

Caracterização das Explorações Agro-pecuárias em São Miguel, Açores

João Paulo Maurício Almeida Vicente

*Relatório Final de Estágio Profissional apresentado à Escola Superior Agrária
de Bragança para obtenção do Grau de Mestre em Agroecologia*

Orientado por

Professor Doutor Jaime Camilo Maldonado Pires

Engenheiro Rui Nelson Furtado Calouro

Bragança

2020

AGRADECIMENTOS

O presente relatório não resulta apenas do meu trabalho individual, mas também o de todo o conjunto de pessoas que de forma, direta ou indireta, contribuíram para a sua execução. Assim, quero aqui agradecer-lhes todo o contributo para que fosse possível a realização deste Estágio, ao longo de 18 meses

Quero agradecer à empresa Bel Portugal SA, em nome do seu Diretor Dr. Eduardo Vasconcelos, a quem me apresentei pela primeira vez, por me ter recebido da melhor forma, pela partilha de conhecimentos o que permitiu a minha integração da melhor forma.

Quero agradecer aos meus orientadores, por todos os seus ensinamentos, que muitas vezes, fizeram com que não me sentisse desamparado, principalmente ao professor Jaime Pires, com quem trabalhei à distância, por toda a disponibilidade e incentivo, não só ao longo deste trabalho mas nesta minha caminhada de 5 anos na Escola Superior Agrária de Bragança, e ao Engenheiro Rui Calouro, com quem trabalhei lado a lado, por toda a paciência, motivação, ajuda e horas perdidas do seu tempo particular.

À Professora Margarida Arrobas, que sempre esteve comigo e acompanhou de perto todas as minhas lutas, que sempre acreditou que poderia ir sempre mais além, um muito obrigado.

Aos empresários Agrícolas que despenderam algum do seu tempo para conversar e recolher informação acerca do maneio da exploração, um muito obrigado.

Aos Serviços de Desenvolvimento Agrário de São Miguel, por me terem disponibilizado as instalações e apoio desde o início.

Aos amigos de sempre, por toda a paciência, motivação e carinho, mesmo quando a distância ditava ao contrário.

Por fim, quero agradecer à minha esposa e família, por nunca deixarem de acreditar em mim, pelas horas passadas quando mais precisava, e por terem permitido ir mais além na busca do conhecimento, da qual resulta este trabalho.

RESUMO

Com este estágio de 18 meses pretendeu-se caracterizar explorações agropecuárias de baixa, média e elevada altitude da ilha de São Miguel, de modo avaliar as dificuldades mais sentidas pelos produtores de leite e identificar novos desafios e potencialidades no sector.

Desta forma, foram realizados inquéritos a vários tipos de produtores de leite, quatro produtores em baixa altitude, quatro em média altitude e quatro em elevada altitude, assim como, a avaliação das pastagens, efetuada mensalmente através de amostragem por corte para determinação da biomassa produzida e a caracterização das zonas em estudo.

Os dados recolhidos vieram confirmar a importância das pastagens e das forragens como principal suporte da produção de bovinos. As forragens são predominantemente anuais, existindo também algumas bianuais. Em relação às pastagens, na sua maioria são permanentes, ocupando 88 % da superfície das explorações agrícolas, e possuindo uma longevidade superior a 15 anos, enquanto as restantes são temporárias, sujeitas a sementeiras regulares e mantidas até 2 anos, com necessidades de serem renovadas e semeadas quando se verificam vários fenómenos, como, produtividade reduzida, nível elevado de infestantes ou rotação de culturas, entre outros.

Os sistemas de produção de carne e de leite, largamente disseminados e estabelecidos na ilha de São Miguel, baseiam-se no pastoreio contínuo ou rotacional ao longo do ano das pastagens permanentes e temporárias, em diferentes altitudes, utilizando as forragens como complemento. As principais forragens são à base de azevém italiano (*Lolium Multiflorum* Lam.) e de milho (*Zea mays* L.), fornecidas na forma de silagem.

Conclui-se que a produtividade anual das pastagens diminui cerca de 50 % com o aumento da altitude, o mesmo acontecendo com a sua sazonalidade, devido à diminuição da produção nos meses de Primavera/Verão. As gramíneas são a família de plantas dominante nas pastagens, com valores médios de 70 a 90% da matéria seca produzida, enquanto as leguminosas têm baixas percentagens, exceto nas zonas de média altitude, onde se registou o valor médio de 19%.

Palavra-Chave: altitude, bovinos, gramíneas, leguminosas, leite, matéria seca, pastagens, produção

ABSTRACT

This traineeship of 18 months was intended to characterize low, medium and high altitude mixed-farming farms on the island of São Miguel, in order to evaluate the difficulties most felt by milk producers and identify new challenges and potentialities in the sector.

In this way, milk producer surveys were carried out on four producers at low altitude, four at medium altitude and four at high altitudes, as well as monthly pasture evaluation through cut-off sampling to determine the biomass produced and the characterization of the zones under study.

The data collected confirmed the importance of pastures and forages as the main support for the production of cattle. The forages are predominantly annual, there being also some biennials. Regarding pastures, most of them are permanent, occupying 88% of the area of agricultural holdings and having a longevity of more than 15 years, while the remaining are temporary, subject to regular sowing and maintained for up to 2 years, with the need to be renewed and sown when there are several phenomena, such as reduced productivity, high level of weeds or crop rotation, among others.

The meat and milk production systems, widely disseminated and established on the island of São Miguel, are based on continuous or rotational grazing throughout the year of permanent and temporary pastures, at different altitudes, using forages as a complement. The main forages are based on Italian ryegrass (*Lolium Multiflorum* Lam.) and corn (*Zea mays* L.), supplied in the form of silage.

It is concluded that the annual pasture yields drop about 50% with the increase of altitude, the same happening with its seasonality, due to the yield decrease in the months of Spring / Summer. Grasses are the dominant plant family in pastures, with average values of 70 to 90% of the dry matter yield, while legumes have low percentages, except in the medium altitude areas, where the average value was 19%.

Key-words: altitude, cattle, dry matter, grasses, legumes, milk, pasture, yield

Índice

Resumo.....	iii
Abstract.....	iv
Índice de Figuras.....	vi
Índice de Quadros.....	vii
Introdução.....	2 -
1. Caracterização da empresa Fromageries Bel Portugal.....	4 -
2. Caracterização do sistema agro-pecuário dos Açores.....	6 -
3. Atividades realizadas durante o estágio.....	12 -
3.1. Objetivos do trabalho.....	12 -
3.2. Caracterização geral das explorações em estudo.....	12 -
3.3. Caracterização por altitude das explorações em estudo.....	14 -
3.3.1. Aspetos gerais.....	14 -
3.3.2. Zona de baixa altitude.....	15 -
3.3.3. Zona de média altitude.....	16 -
3.3.4. Zona de elevada altitude.....	16 -
3.4. Caracterização das parcelas onde foram recolhidas amostras de erva da pastagem.....	17 -
3.4.1. Seleção das parcelas e método de amostragem.....	17 -
3.4.2. Metodologia adotada para a avaliação da composição florística e da produção em MV e MS das pastagens.....	19 -
3.4.3. Rejeição de amostra de pastagem.....	21 -
3.4.4. Composição das pastagens.....	22 -
3.5. Tipologia do Solo.....	22 -
4. Resultados e discussão.....	24 -
4.1 Indicadores por faixa altitudinal.....	24 -
4.2 - Produção das pastagens.....	26 -
4.3 - Proporção média de gramíneas, leguminosas e outras espécies nas pastagens, por faixa altitudinal.....	31 -
5. Considerações finais.....	34 -
6. Conclusões.....	36 -
7. Referências bibliográficas.....	37 -

Índice de Figuras

Figura 1 Bel Portugal (Ribeira Grande)	3
Figura 2 Certificado Leite Vacas Felizes.....	4
Figura 3 Produtos Marca Terra Nostra	4
Figura 4 Localização das explorações segundo a altitude.....	12
Figura 5 Fornecimento de água ao efetivo pecuário em pastagem: a) tanque de água b)depósito de água.....	13
Figura 6 Armazenamento de silagem: a)plataforma b) silo de trincheira c) rolo.....	14
Figura 7 Caixa de Exclusão (superfície quadrada (1m ²))......	17
Figura 8 Corte da Matéria Verde (>5cm):.....	17
Figura 9 Peso amostra: a) em verde no campo; b) em verde no laboratório (sub amostra).....	18
Figura 10 Diferentes fases desenvolvimento da pastagem durante as amostragens.....	19
Figura 11 Pesagem após desidratação.....	19
Figura 12 pesagem sub amostras após secagem.....	20
Figura 13 Aspeto de uma pastagem permanente e do efetivo pecuário em pastoreio, evidenciando as possíveis causas para danificar as caixas de exclusã.....	20
Figura 14 Quantidade de alimento por animal versus produção de leite em zona de baixa altitude.....	23
Figura 15 Quantidade de alimento por animal versus produção de leite em zona de média altitude.....	24
Figura 16 Quantidade de alimento por animal versus produção de leite em zona de elevada altitude.....	24
Figura 17 Produção acumulada de MS t/ha por exploração nos 12 cortes, em zona de baixa altitude.....	25
Figura 18 Produção de MS/ha por corte em zona de baixa altitude.....	26
Figura 19 Produção acumulada de MS t/ha por exploração nos 12 cortes, em zona de média altitude	27

Figura 20 Produção de MS/ha por corte em zona de média altitude.....	28
Figura 21 Produção acumulada de MS t/ha por exploração nos 12 cortes, em zona de elevada altitude	30
Figura 22 Produção de MS/ha por corte em zona de elevada altitude	30

Índice de Quadros

Quadro 1 Localização das parcelas, objeto de estudo em cada exploração.....	12
Quadro 2 Proporção média de gramíneas, leguminosas e outras famílias, por nível altitudinal.....	31
Anexo 1 Quadro A1.1 Caracterização das explorações por nível altitudinal.....	40
Anexo 2 Quadro A2.1 Produção de Leite versus Dieta Animal	41
Anexo 3 Quadro A3.1 Análise de solos por faixa altitudinal	42
Anexo 4 Quadro A4.1 Registo de fertilização por zona.....	43/44/45
Anexo 5 Quadro A5.1 Ficha de registo de dados de campo/laboratório	46
Anexo 6 Quadro A6.1 Composição florística das pastagens segundo a altitude...	47/48/49

Introdução

O arquipélago dos Açores situa-se no oceano Atlântico, a meio caminho entre a Europa e a América do Norte. A região, com uma área de 2.332 km² (Costa, 2009) dividida pelas nove ilhas, com tipos de relevo e solos diversos, apresenta condições edafo-climáticas únicas. A temperatura média anual é de 17 °C e a precipitação anual regista o valor de 972 mm, com um máximo no mês de Dezembro de 121 mm e um mínimo de 27 mm em Julho, tomando como exemplo, Ponta Delgada (IPMA, 2019). Estas condições nos Açores, favorecem a produção abundante de pasto permitindo o pastoreio dos bovinos em meio natural durante todo o ano. Por isso é gratificante para o visitante, o verde das pastagens com diversos rebanhos de bovinos. A importância do verde reflete-se na ocupação do solo, já que 94 % da superfície agrícola utilizada (SAU) são pastagens, prados e forragens (PGRH-Açores, 2015)

Com o objetivo de obter mais informação sobre os sistemas agro-pecuários dos Açores, foi implementado um projeto, no qual a empresa Fromageries Bel Portugal de São Miguel participou, e ao abrigo do qual foi possível desenvolver um estágio profissional ao abrigo do programa Estagiar, que deu origem a este relatório, integrado no Mestrado de Agroecologia do Instituto Politécnico de Bragança. O estágio foi realizado na referida empresa no período compreendido entre 5 Janeiro de 2017 a 29 de Junho de 2018. Os principais objetivos foram: a) permitir contacto com uma empresa de referência na área de formação e adquirir experiência prática do dia-a-dia de acompanhamento e aconselhamento a produtores de leite; b) permitir a aquisição de conhecimentos e desempenhar tarefas no campo, atendendo a recolha de dados dos produtores, recolha e tratamento de amostras de pastagem, e sua caracterização em função da altitude, c) colaboração nas diferentes tarefas e soluções a nível técnico, independentemente das zonas em estudo.

Para além da introdução, o relatório de estágio conta com mais seis capítulos, correspondentes às principais secções. No primeiro capítulo (ponto nº 1), faz-se uma breve caracterização da empresa e das condições e local onde foi realizado o estágio. No segundo capítulo (ponto nº 2) caracteriza-se a produção agro-pecuária de São Miguel. O terceiro capítulo (ponto nº 3), é dedicado às atividades desenvolvidas durante o estágio, no que diz respeito à descrição e caracterização geral das 12 explorações, onde são enumeradas as operações realizadas, durante o período de estágio, bem como a metodologia utilizada, relativamente à realização de inquéritos sobre a produção de

leite, recolha de dados sobre as pastagens, as adubações efetuadas e sobre o plano alimentar dos efetivos pecuários. No quarto capítulo (ponto nº 4) podemos constatar os resultados obtidos relativamente às produções de pastagem em função da altitude e da sua composição florística. Por fim, no quinto e sexto capítulo (pontos nº 5 e 6) procede-se à apresentação das considerações finais e conclusões, elaborando-se uma análise crítica de todo o trabalho realizado e da experiência adquirida na empresa durante o estágio.

1. Caracterização da empresa Fromageries Bel Portugal

A Bel é um grupo multinacional familiar de origem francesa, que tornou um produto tradicional, o queijo, num conceito inovador. Desenvolve produtos diversificados e nutritivos, que são adaptados aos diversos hábitos de consumo.

O grupo emprega mais de 12.000 pessoas de 36 nacionalidades, em 30 centros de produção, 3 centros de investigação e Desenvolvimento e 33 escritórios espalhados pelo mundo, estando as suas marcas presentes em quase 130 países.

A missão da Bel é partilhar sorrisos a mais famílias em tudo o mundo, através do sabor e riqueza nutricional dos lacticínios.

A Bel Portugal é uma empresa especialista em lacticínios, com várias marcas que fazem parte dos hábitos alimentares dos portugueses há gerações.

A denominação Fromageries Bel Portugal, anteriormente denominada Lacto Ibérica, foi adotada em Janeiro de 2004 fruto da compra efetuada pelo grupo Bel.

A Bel Portugal incorpora por fusão diferentes empresas de lacticínios cuja origem era: Lacto Luso SA, Lacto Lima SA, Lacto Açoriana SA, Agrolactea, Produtos Alimentares Lda, e a Lacticínios Loreto.

Hoje em dia, a Bel Portugal detém 2 fábricas, Vale de Cambra (Portugal Continental), e Ribeira Grande (São Miguel, Açores), nas quais são produzidos queijo, leite UHT, manteiga e produtos industriais como sendo o leite em pó e o soro. Na unidade fabril da Ribeira Grande são produzidos os queijos Terra Nostra e Loreto e o Leite de Pastagem Terra Nostra.

Na unidade de Vale de Cambra são produzidos os queijos limianos. É nesta fábrica que se concentra a unidade de fatiamento que é utilizado por todas as marcas da companhia.



Figura 1 – Bel Portugal (Ribeira Grande)

- Principal produto comercializado pela Bel Portugal:

- ✓ Terra Nostra;

Mais que uma marca, o Terra Nostra simboliza a sua origem, a terra das vacas felizes. Segundo a Bel Portugal (2015) é a “pérola no meio do oceano, com pura chuva atlântica, preservando todo o ano os pastos verdes e a erva fresca. A erva que alimenta as nossas vacas, que vivem ao ar livre 365 dias no ano”.



Figura 2 – Certificado Leite vacas felizes



Figura 3 – Produtos Marca Terra Nostra

2. Caracterização do sistema agro-pecuário dos Açores

As características do clima e dos solos dos Açores favorecem a diversificação do agrossistema que associa culturas típicas das regiões tropicais (Milho, banana, chá) com outras da Europa Atlântica (pastagens) e da Europa Mediterrânica (trigo, vinha, citrinos) (Anunciada, 1983).

Especificamente, o clima açoriano é temperado húmido com influência marítima, possuindo invernos amenos e chuvosos e verões suaves e húmidos, com predominância do clima temperado Cfb, segundo a classificação de Köppen-Geiger (AEM e IM, 2012), que aliado a solos férteis, propicia condições naturais magníficas para a produção de pastagem, especialmente adequada à produção de leite. Este elevado potencial de produção leiteira, ocorre principalmente nas ilhas Terceira, São Miguel, São Jorge, Faial e Graciosa, mas com maior predomínio na ilha Terceira e São Miguel. Apesar de ser um clima com baixas amplitudes pluviométricas e térmicas anuais, o clima dos Açores é caracterizado essencialmente por duas estações: a estação fria, que se faz sentir desde o final de Setembro até meados de Março, altura em que ocorre maior precipitação e os ventos são mais intensos; a estação mais seca que decorre de Março a Setembro, altura em que se verificam temperaturas mais elevadas, menor precipitação e ventos menos intensos.

Na ilha de São Miguel, tomando como referência a cidade de Ponta Delgada a temperatura média anual ronda os 17 °C (IPMA, 2019).

A temperatura é mais elevada nas zonas litorais da ilha, com valores superiores a 18 °C, a qual diminui com o aumento de altitude podendo registar-se valores inferiores a 10 °C (PGRH-Açores, 2015).

No mês de Agosto os termómetros podem registar 22 °C no litoral e 15 °C nas zonas de maior altitude.

Relativamente, à precipitação, esta pode ocorrer durante alguns dias e durante todos os meses do ano, concentrando-se sobretudo de Outubro a Março, podendo representar cerca de 75 % da precipitação total do ano (Moules, 2013).

Em relação, à declividade, mais de 35 % da superfície desta ilha apresenta declives suaves (<8 %), tendo esta classe uma representação expressiva na zona de Ponta Delgada e da Ribeira Grande. Por sua vez, 32 % do território apresenta declives muito acentuados e escarpados, designadamente nos flancos dos maciços das Sete Cidades, Fogo, Furnas e Povoação, com destaque para as vertentes da Serra da

Tronqueira (PGRH-Açores, 2015). Os restantes 33 % correspondem a áreas com declives moderados a acentuados, dispersas pelos diferentes sectores da ilha.

A conjugação da elevada pluviosidade com os grandes declives decorrentes da juventude geológica e da sua origem vulcânica, leva ao aparecimento de uma densa rede de drenagem em torno dos maciços mais relevantes. A grande maioria desses cursos de água é de regime torrencial com leitos e perfis muito irregulares. Os caudais escoados são geralmente elevados e, devido aos grandes declives, as velocidades de escoamento são frequentemente elevadas (Fernandes, 2004).

No contexto geral, a predominância do tipo de solos, Andossolos, está associado à origem vulcânica das ilhas dos Açores e à constituição da sua fração argilosa, conferindo ainda, uma baixa densidade aparente, porosidade elevada, elevada retenção de água, alteração irreversível após secagem, grande poder fixador de fosfatos, e grande carga variável associado a elevados valores de pH (PGRH- Açores, 2015).

Como inconvenientes, regista-se o fato de ser difícil realizar algumas operações de mobilização de solo devido à elevada viscosidade resultante da elevada hidratação, podendo verificar-se a maiores altitudes a acumulação de ferro e manganês e elevados teores de matéria orgânica, formando camadas cimentadas, havendo assim o risco de encharcamento (Castro, 2017).

O efetivo bovino Açoriano é de cerca de 248.763 animais, dos quais São Miguel possui 108.324 (SREA, 2015). A produção leiteira total nos Açores nos últimos dois anos atingiu os 520.490.245.000 litros no ano de 2015 e 514.997.004.000 litros no ano de 2016. Relativamente a São Miguel essa produção foi de 33.714.696.100 litros em 2015 e 33.452.224.400 litros em 2016 (SREA, 2015), representando em cada um dos anos 6,5 % da produção total.

Segundo o SREA (2009), os dados do recenseamento agrícola indicam uma superfície agrícola total nos Açores de 130.463 ha, das quais 105.790 ha são pastagens permanentes e 20.241 ha são culturas forrageiras, em 13.611 explorações agrícolas. Na ilha São Miguel existem 5.710 explorações agrícolas (42 % do total da regional), com uma superfície agrícola utilizada de 39.082 ha (32.5 % do total regional), pastagens com 31.490 ha e forragens com 5.869 ha. As pastagens com uma grande relevância para a maioria das explorações agrícolas, são um conjunto de culturas cuja produção, biomassa, serve para alimentar animais, sobretudo herbívoros, *in situ*. Ainda mais concretamente, as pastagens são consideradas a base fundamental da alimentação de

ruminantes (bovinos, ovinos e caprinos). Este facto prende-se com o elevado teor em fibra da sua biomassa (elemento que tem um papel fundamental na regulação do processo digestivo destes animais) e com a alta eficiência destes animais no aproveitamento da erva em geral. (Crespo, 2015).

É um sistema especializado de produção leiteira baseado no pastoreio ao longo de todo o ano, em cotas mais baixas no inverso e em zonas de maior altitude no verão.

Os encabeçamentos são da ordem de 1,5 a 3,0 cabeças normais (CN) ha⁻¹, os investimentos em construções e equipamentos são reduzidos e o consumo de alimentos concentrados da ordem dos 0,15-0,30 kg por litro de leite produzido (Moreira, 2002).

Com a evolução da tecnologia, já surgem explorações com parques e salas de ordenha fixas em grande parte das explorações, ainda que existam algumas móveis, sem que os animais estejam sujeitos a regimes de estabulação. Com o decorrer do ano, os animais vão alternando entre pastagens, que os produtores dividem em parcelas para controlo do pastoreio e para uma manutenção regular da disponibilidade de alimento ao longo do ano. A ordenha em muitos pontos da ilha é feita em ordenha fixa, embora ainda existam ordenhas móveis, encontrando-se os animais ao ar livre por vezes com condições climatéricas muito adversas.

Pastagem, prado, pasto é um conjunto de plantas, em geral ervas, que ocupam uma extensão de terreno e destinadas a serem comidas pelo gado no local. Contudo, Moreira (2002), classifica as pastagens em temporárias e permanentes.

As pastagens permanentes de média (> 200 e ≤ 400 m) e elevada altitude (> 400 m) são compostas essencialmente por espécies espontâneas com uma composição à base de gramíneas (*Holcus lanatus* L., *Poa trivialis* L., *Agrostis castellana* Boiss. et Reut., *Anthoxanthum odoratum* L. e *Poa annua* L.), duas leguminosas (*Trifolium repens* L. e *Lotus pedunculatus* Cav. ou *Lotus corniculatus* L.) e plantas de outros géneros (*Plantago lanceolata* L., *Juncus effusus* L., *Rumex* spp., entre outras), cujo potencial produtivo é considerado baixo comparativamente às gramíneas utilizadas atualmente nas pastagens semeadas, de baixa altitude (Lopes, 2012). Estas pastagens temporárias são normalmente semeadas com espécies mais produtivas, nomeadamente *Lolium multiflorum* Lam. *Lolium perenne* L. e o *Bromus catharticus* Vahl, incluindo trevos, geralmente *Trifolium repens* L. e *Trifolium pratense* L.

Segundo Gomes (2010), a espécie *Lolium perenne* L. é a mais utilizada nas pastagens temporárias por estar melhor adaptadas ao sistema de pastoreio intensivo em zonas de baixa altitude. Esta diferença de produtividade explica-se pela maior

rusticidade das espécies encontradas nas pastagens permanentes que, pela maior capacidade de adaptação às condições edafo-climáticas que estas zonas oferecem, repercute-se numa menor produtividade, enquanto nas pastagens de baixa altitude, as condições edafo-climáticas são favoráveis a espécies mais produtivas.

Mais recentemente, foi introduzido no continente o conceito de pastagens semeadas biodiversas para as condições mediterrânicas e de sequeiro, com um grande número de espécies de leguminosas, gramíneas e de outras famílias de plantas. Este tipo de pastagens tem sido introduzido também nos Açores e faz parte de algumas das pastagens estudadas neste estágio.

As leguminosas são importantes porque vão buscar azoto à atmosfera, prescindindo de adubações azotadas, e porque possuem elevados teores de proteína, enquanto as gramíneas são importantes, porque mais tarde beneficiam desse azoto, não precisando de adubações azotadas tão elevadas, e porque são mais ricas em energia. Por isso estas duas famílias de plantas são a base da alimentação dos ruminantes. Contudo, as gramíneas das pastagens, têm um porte ascendente a ereto, enquanto as leguminosas, nomeadamente os trevos, têm um porte prostrado a ascendente, o que obriga à prática de um manejo cuidado e adequado às espécies utilizadas nas misturas. Por exemplo, na ausência de pastoreio, ou com pastoreio insuficiente, as gramíneas podem abafar as leguminosas, e conseqüentemente, o desaparecimento das leguminosas, leva a uma redução ou anulamento da entrada natural de azoto no sistema, tendo de ser substituído por adubações azotadas. Pelo contrário, um pastoreio adequado, mantém o equilíbrio competitivo entre gramíneas e leguminosas, que devido à sua fragilidade terá de ser uma decisão de todas as semanas (Crespo, 2015).

Além das gramíneas e leguminosas, referidas com maior representatividade nas pastagens em altitude, referimos de seguida outras espécies, consideradas em geral como infestantes, mas com papel importante na diversidade florística e como bioindicadores frequentes nas pastagens de elevada altitude, como: *Cyperus brevifolius* (Rottb.) Hassk. (Bola-de-carneiro); *Sporobolus indicus* (L.) R.Br. (Erva rija), *Ranunculus repens* L. (Salva-brava), *Rumex acetosella* L. (Azedinha), *Rumex obtusifolius* L. (Labaça), *Prunella vulgaris* L. (Erva-férrea), *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn (Feto). O *Juncus articulatus* L., aparece nas pastagens de elevada altitude e alagadas. Nas pastagens de média altitude aparecem com frequência: *Cerastium fontanum* Baumg. ssp. *triviale* (Link) Jalas (Orelha-de-rato), *Prunella vulgaris* L. (Erva-férrea), *Plantago lanceolata* L. (Língua-de-ovelha), e nas zonas litorais podemos

encontrar a *Coniza canandensis* L. (Aboadeira) e *Anagallis arvenses* L. (Morrião), particularmente em pastagens húmidas (Anunciada, 1983).

As pastagens são exploradas principalmente sob a forma de pastoreio rotacional, contudo, mas nas alturas de escassez de erva, mais propriamente no Verão e Outono secos e no Inverno, recorre-se à suplementação dos animais com silagem de erva ou de milho. A erva dada como silagem é proveniente de cortes efetuados na altura do elevado potencial de crescimento da erva, essencialmente na Primavera ou no início do Verão nas zonas de altitudes mais baixas (≤ 200 m de altitude). Este excesso de produção verificado na Primavera resulta da conjugação de condições climáticas favoráveis ao crescimento da erva, nomeadamente o aumento do período de luz, da temperatura e da ocorrência de precipitação geralmente adequada, acrescida da aplicação de azoto sob a forma de adubo de síntese.

Na região dos Açores, conseguem produzir-se elevadas quantidades de pasto durante 365 dias no ano, embora variável ao longo do ano, devido às condições climáticas, à altitude e declive, que por sua vez condicionam a capacidade produtiva dos solos. É, devido a estas características edafo-climáticas que, nas zonas de baixa, se pratica todo o tipo de agricultura, tanto ao ar livre como em ambientes climaticamente controlados.

Apesar da baixa amplitude anual das condições climáticas, a estação mais seca ocorre normalmente no litoral das ilhas, em zonas de baixa altitude, no Verão (Junho a Setembro), enquanto o excesso de humidade e baixa luminosidade ocorre no inverno, nas zonas de maior altitude, condicionando em ambos os casos a produção de erva nesses períodos.

Para as pastagens de média altitude (> 200 e ≤ 400 m), verificam-se condições climáticas favoráveis para o crescimento quase contínuo da pastagem durante todo o ano. Não existe deficiência de água no Verão e apenas as temperaturas mais baixas no Inverno, conjugadas com menor luminosidade, fazem abrandar o ritmo de crescimento da erva (Lopes, 2012). Nestas pastagens semeadas, normalmente utilizam-se consociações de *Lolium. perenne* L. com *Trifolium repens* L..

Nas pastagens de elevada altitude as condições edafo-climáticas extremam-se, e juntamente com declives acentuados, aumentam as limitações à produção de erva, principalmente no período de inverno. A partir de meados do mês de Março nas zonas elevada altitude, a produção começa a aumentar devido à subida da temperatura. A

vegetação espontânea das pastagens nestas zonas tem baixa produtividade e baixo valor nutritivo.

Segundo Viana (2012), as pastagens são muitas vezes abrigadas dos ventos por cortinas de abrigo, umas vezes constituídas por criptomérias (*Criptoméria japónica* (L.f.) D.Don)) e outras vezes por bardos de hortências (*Hydrangea macrophyllia* (Thunb.)).

Até poucos anos atrás, o sistema agro-pecuário da ilha de São Miguel era sustentado numa agricultura familiar, que ainda é possível encontrar atualmente, mas com reduzida expressão. As explorações agrícolas eram de pequena dimensão, os trabalhadores tinham idade avançada e baixo nível de alfabetização, em que a mão-de-obra era assegurada pelo responsável da exploração e pelo seu agregado familiar. Eram de facto vários os fatores que distanciavam as explorações agrícolas de São Miguel daquelas que existiam no continente português. Hoje, o sistema agro-pecuário da ilha evoluiu para um sistema tipicamente de produção de leite, os hábitos familiares mudaram e os apoios cresceram. Com tudo isso, a dimensão das explorações aumentou, embora dispersa, mas em maiores parcelas, com culturas adequadas a zonas altitudinais mais elevadas, permitindo melhorar a produção de pastagem e de modo geral a rentabilidade da exploração.

Contudo, este trabalho ajudou a encarar e acompanhar a evolução do sistema agro-pecuário de São Miguel, melhor adaptado a novas tecnologias, indo ao encontro dos interesses dos produtores de leite, os quais por sua vez estão cada vez mais recetivos a novos ensaios/experiências, por forma a rentabilizar o leite Micaelense.

3. Atividades realizadas durante o estágio

3.1. Objetivos do trabalho

O objetivo geral na realização deste trabalho é caracterizar, otimizar e promover o sistema de produção de leite Açoriano baseado em pastagens, melhorando a qualidade de leite, a eficiência produtiva, a rentabilidade dos produtores e a sustentabilidade das explorações.

Como objetivos específicos de trabalho de campo, destacam-se: conhecer a tipologia dos solos, a produção e composição florística das pastagens e suas variações ao longo do ciclo produtivo em zonas de baixa, média e elevada altitude; conhecer a evolução dos diferentes parâmetros de qualidade das pastagens ao longo do ciclo produtivo, conhecer e analisar o manejo praticado pelos produtores, tendo em atenção o plano alimentar diário dos animais.

3.2. Caracterização geral das explorações em estudo

A ilha de S. Miguel é a maior do arquipélago dos Açores. Localiza-se no grupo Oriental e tem uma área de cerca de 750 km². As suas coordenadas médias são: 25° 30' de longitude Oeste e 37° 50' latitude Norte.

A aptidão dos Açores para a pecuária faz com que os prados se expandam cada vez mais, ocupando a maioria do terreno agrícola disponível. Atualmente 78 % da superfície total e 88 % da superfície agrícola útil dos Açores está coberta por prados e pastagens permanentes (SREA, 2015), as quais se encontram preferencialmente em zonas de média altitude (> 200 e ≤ 400 m) e elevada altitude (> 400 m), e por pastagens temporárias de média duração, encontrando-se estas maioritariamente na faixa litoral baixa altitude (até 250 m).

Pretendendo contribuir para a caracterização do sistema agro-pecuário da ilha de São Miguel, foram selecionadas 12 explorações, com a devida autorização da empresa e com o consentimento dos empresários agrícolas. Estas explorações são de produção de leite e localizam-se em diferentes zonas da ilha, e como é característico da região, apresentam parcelas distribuídas, por diferentes altitudes. Na seleção das 12 explorações, foram referenciadas 4 em baixa altitude (≤ 200 m), 4 em média altitude (> 200 e ≤ 400 m) e 4 em elevada altitude (> 400). Na Figura 4, está identificada a localização das explorações bem como a altitude em que se situam (pontos amarelos).

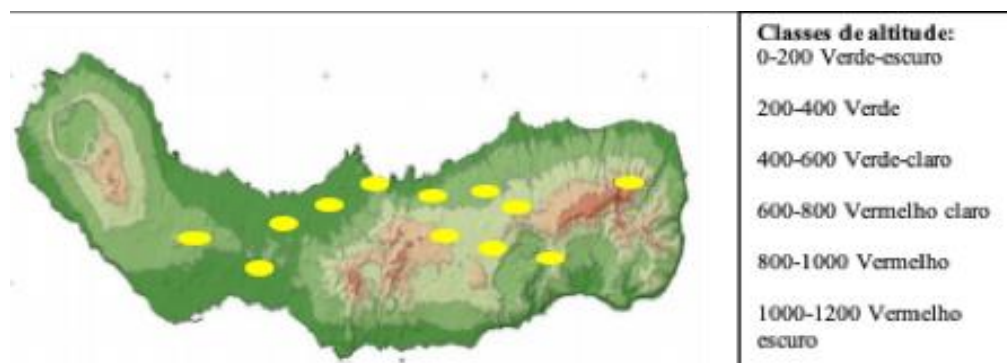


Figura 4 – Localização das explorações segundo a altitude (adaptado PGRH-Açores, 2015).

Em cada exploração foi selecionada uma parcela, identificada de acordo com o parcelário, onde foi colocada uma caixa de exclusão, à qual foi atribuído um código para sua identificação, aquando da recolha das amostras, destinadas à avaliação da produção e à realização posterior de análises laboratoriais. Em cada parcela, as caixas de exclusão (CE) foram georreferenciadas, com atribuição das coordenadas geográficas e da altitude (Quadro 1).

Quadro 1- Localização das parcelas objeto de estudo em cada exploração

Código das CE	Explorações	Localização das parcelas	Altitude
Baixa Altitude			
P1BFM	Exploração 1	N37. 786228 W25.550894 Santa Barbara	185 m
P1BMD	Exploração 2	N37. 815083 W25.500393 Ribeirinha	197 m
P1BMP	Exploração 3	N37.764229 W25.513021 Cabouco	190 m
P1BPR	Exploração 4	N37.814018 W25.475071 Lameiro	159 m
Média Altitude			
P1MCR	Exploração 5	N37.755428 W25.320410 Furnas	295 m
P1MEC	Exploração 6	N37.775864 W25.667013 Fajã de Cima	225 m
P1MJE	Exploração 7	N37.812363 W25.382376 Barreiros	355 m
P1MLG	Exploração 8	N37. 819260 W25.472660 Ribeirinha	246 m
Elevada Altitude			
P1AAP	Exploração 9	N37.804657 W25.379887 Barreiros	525 m
P1AIP	Exploração 10	N37.809032 W25.152103 Pedreira	463 m
P1AJM	Exploração 11	N37.822006 W25.441640 Porto Formoso	456 m
P1AMF	Exploração 12	N37.787675 W25.354608 Achada Furnas	519 m

Complementarmente foram realizados inquéritos ao sistema de produção de leite por exploração, (Anexo 1), de 15 em 15 dias, com o objetivo de recolher dados sobre produção diária, alimento ingerido por animal/dia, a área de pastagem/dia para os animais. Para a realização deste inquérito, foram efetuadas visitas a cada exploração, recolhendo a informação junto do produtor, procedendo de seguida à identificação da parcela onde os animais estavam a pastar, medindo a área de pasto junto da cerca elétrica e, registando a composição florística da área delimitada pelo programa digital, Medidor de Áreas Cartográficas (aplicação digital). Esta aplicação destina-se a delimitar via internet móvel, com ligação satélite a delimitação da área do terreno.

3.3. Caracterização por altitude das explorações em estudo

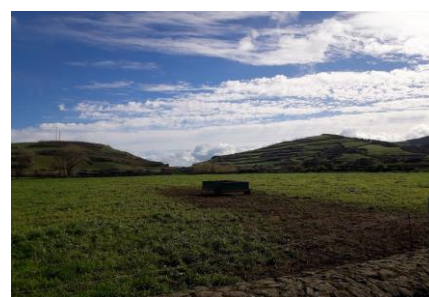
3.3.1. Aspetos gerais

Esta caracterização foi efetuada a partir dos resultados dos inquéritos realizados no início do estágio em cada exploração (Anexos 1e 2), permitindo definir o perfil de cada exploração e comparar os produtores de leite. Cerca de 85 % das 12 explorações, dispõe de máquinas para a realização das operações agrícolas de mobilização e preparação do solo, contudo, cerca de idêntica percentagem, 85 %, recorre a prestação de serviços para fazer as silagens de erva e milho.

Relativamente ao acesso à água, as explorações apresentam grande disponibilidade de água, em diversas áreas, sobretudo a partir de nascentes, que são canalizadas mesmo entre explorações. A água é armazenada em depósitos, ou em tanques nas próprias áreas de pastoreio (Figura 5).



a)



b)

Figura 5 – Fornecimento de água ao efetivo pecuário em pastoreio: a) depósito de água; b) tanque de água.

De acordo com os dados recolhidos, a alimentação dos animais é à base de erva fresca em todas as explorações, complementada com forragem. A silagem de milho e feno-silagem são feitas em 85 % das explorações.



a)

b)

c)

Figura 6 – Armazenamento de silagem: a) em plataformas; b) em silos trincheira; c) rolos.

A silagem é armazenada em rolos plastificados, consumidos diretamente no campo, ou armazenada à superfície utilizando plataformas ou em silos-trincheira (Figura 6). A cultura para silagem de erva é realizada em todas as explorações, de fins de Fevereiro a meados de Abril/Maio e a cultura de milho para silagem entre Maio e Setembro. A silagem é incorporada na alimentação dos animais, nas épocas em que há menores disponibilidade de pastagem, durante o verão, principalmente nas zonas de baixa altitude ($\leq 200\text{m}$).

3.3.2. Zona de baixa altitude

As explorações em zona baixa altitude ($\leq 200\text{m}$) têm regime extensivo e dispõem de pastagens temporárias e de forragens anuais pastoreadas. As explorações são somente de produção de leite e recria própria, as salas de ordenha são fixas e os animais têm um percurso contínuo nas pastagens. Normalmente dispõem sempre de erva fresca, a rotação entre parcelas está de acordo com a produção da pastagem e número de animais em produção. Durante o ano têm sempre disponibilidade água de nascente com ligação em tubos de exploração em exploração. Além de pastagem, os efetivos dispõem de milho-silagem e feno-silagem, como suplemento ao alimento obtido na pastagem, principalmente no Verão, oriundo de parcelas em rotação com pastagens e com a cultura do milho.

Em zona baixa, de entre as espécies com maior representatividade, destaca-se o *Lolium multiflorum* L. e algumas infestantes, embora com baixa presença, nomeadamente o *Rumex cypripus* L. (Labaça). (Anexo 6)

Relativamente à caracterização individual das explorações (Anexo 1), apresentam-se aí alguns dos dados importantes de acordo com os inquéritos de leite realizados ao sistema da exploração

3.3.3. Zona de média altitude

As explorações em zona de média altitude ($> 200\text{m}$ e $\leq 400\text{m}$) têm um regime extensivo e dispõem de pastagens temporárias e permanentes. As explorações são somente de produção de leite e cria própria, as salas de ordenha são fixas e os animais têm um percurso contínuo nas pastagens. Normalmente dispõem sempre de erva fresca, a rotação entre parcelas está de acordo com a produção da pastagem e número de animais em produção. Durante o ano têm sempre disponibilidade água de nascente com ligação em tubos de exploração em exploração. Além de pastagem, fornecem milho-silagem e feno-silagem efectuado de parcelas em zonas baixas que utilizam como suplemento na alimentação dos animais.

Em zona de média altitude, as espécies com maior representatividade são o *Lolium multiflorum* Lam. e regista-se a ainda a presença de algumas leguminosas, sobretudo *Trifolium repens* L. e infestantes com alguma regularidade, nomeadamente *Rumex cypripus* L., *Ranunculus repens* L. (Anexo 6).

Relativamente à caracterização individual das explorações (Anexo 1), apresentam-se aí alguns dos dados importantes de acordo com os inquéritos de leite realizados ao sistema da exploração

3.3.4. Zona de elevada altitude

As explorações em zona de elevada altitude ($> 400\text{m}$) têm um regime extensivo e dispõem apenas de pastagens permanentes. As explorações são de igual modo de produção de leite e cria própria, as salas de ordenha são fixas e os animais têm um percurso contínuo nas pastagens, exceto a exploração 9 que como se verifica no (Anexo 1), tem a maior exploração a nível Açores, e é dividida em duas manadas A, B, sendo que neste estudo trabalhamos com a manada B.

As restantes características, funcionamento e alimentação do efetivo, são idênticas às dos outros níveis altitudinais. O milho-silagem e a feno-silagem são obtidos em parcelas localizadas nas cotas mais baixas.

Em zona elevada altitude, são identificados espécies como o *Lolium perene* L., *Holcus lanatus* L., com elevada representatividade, leguminosas, nomeadamente o *Trifolium repens* L. (trevo branco) e com uma presença de infestantes acima da média, nomeadamente *Rumex cypripus* L., *Juncus bulbosus* L., *Ranunculus trilobus* Desf. (Anexo 6).

Relativamente à caracterização individual das explorações (Anexo 1), apresentam-se aí alguns dos dados importantes de acordo com os inquéritos de leite realizados ao sistema da exploração.

3.4. Caracterização das parcelas onde foram recolhidas amostras de erva da pastagem

3.4.1. Seleção das parcelas e método de amostragem

As 12 explorações, em estudo, situam-se nas freguesias da Fajã de Baixo, Cabouco, Santa Bárbara, Matriz, Ribeirinha, São Brás, Maia, Lomba da Maia, Furnas e Pedreira do Nordeste, possuem parcelas a diferentes altitudes tendo recolhido nas parcelas selecionadas a seguinte informação: produção de pastagem expressa em matéria verde e matéria seca, e composição florística em cada um dos cortes realizados anualmente (Anexo 6). Para além disso, recolheu-se informação acerca das fertilizações praticadas, nas pastagens onde se instalou a caixa de exclusão.

Em cada produtor recolheu-se uma amostra de solo, em zona homogénea da parcela selecionada. Antes de colocar as caixas de exclusão, foi efetuado um corte de regularização da pastagem, sempre que a altura de erva ultrapassava 4-5cm de altura.

As amostragens/cortes nas caixas de exclusão foram efetuadas numa superfície de 1 m² de 30 em 30 dias durante 12 meses. Em todos os cortes efetuados, foram tiradas fotografias de perfil e vista aérea para registo de campo, de acordo com as Figuras 7 e 8.



Figura 7 – Caixa de exclusão, (superfície quadrada de 1 m²)

- Aspetos tidos em conta nas amostragens realizadas:

- 1) Verificou-se se as caixas se encontravam danificadas ou deslocadas do local onde foram colocadas anteriormente. Quando esta anomalia aconteceu a amostra não foi recolhida;
- 2) A amostra consistiu na recolha de toda a matéria verde delimitada pela caixa. O corte efetuou-se a uma altura não inferior a 5 cm, (Figura 8) de modo a favorecer o recrescimento da própria pastagem, e através de um só corte para não esmiuçar demasiado a amostra, de modo a não dificultar a determinação da composição florística;
- 3) Cada amostra foi colocada em seu saco plástico e anotado o seu peso em matéria verde no campo (Figura 9 a);

Sempre que possível as amostras foram transportadas para o laboratório dentro de uma estrutura térmica.



Figura 8 – Corte da matéria verde (≥ 5 cm)

As amostras de pastagem, após secagem foram colocadas em vácuo num saco plástico (Figura 12), e posteriormente encaminhadas para o laboratório da Finança Agro-Alimentar S.A.

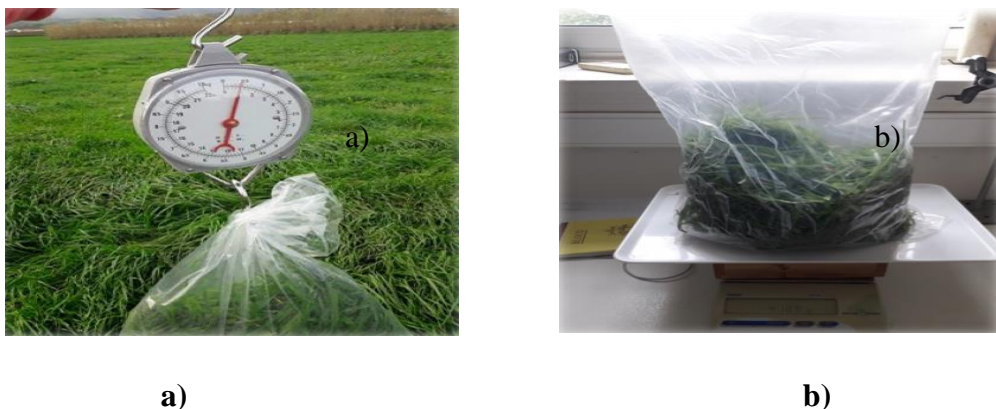


Figura 9 – Pesagem das amostras: a) em verde no campo; b) em verde no laboratório (sub-amostras).

3.4.2. Metodologia adotada para a avaliação da composição florística e da produção em MV e MS das pastagens

Em cada parcela foram recolhidas 12 amostras de erva ao longo do ano (periodicidade mensal) (Figura 10), cortadas a uma altura ≥ 5 cm, numa superfície de 1 m² (Figura 8), dentro de caixas de exclusão, como referido.

As amostragens para composição florística (em 5 dos 12 cortes efetuados por exploração) tiveram lugar com intervalos de 2-3 cortes entre as amostras recolhidas. Utilizou-se o método de separação manual em laboratório, nos seguintes três grupos funcionais de plantas: família de gramíneas (Gramíneas), família de leguminosas (Leguminosas) e outras famílias de plantas (Outras). As percentagens de cada grupo obtidas resultam do peso seco de cada grupo em função do peso total da amostra. Devido à danificação das caixas de exclusão (Figura 11), nas explorações 1 e 6 apenas foram efetuadas 4 determinações da composição florística.

As parcelas da zona baixa altitude são pastagens temporárias e forragens anuais, com a presença do *Lolium multiflora* Lam., localmente designado de “azevém da terra”. Em zonas de média e de elevada altitude as pastagens são permanentes com presença maioritária do *Lolium perenne* L. e *Trifolium repens* L.



Figura 10 – Diferentes fases de desenvolvimento das pastagens durante as amostragens.



Figura 11 – Exemplo de caixa de exclusão danificada

As amostragens de pastagem tiveram lugar de Outubro de 2016 a Dezembro de 2017, com registo de campo/laboratório como indicado no Anexo 5, mas com alguns atrasos dependendo das sementeiras.

Após a pesagem em verde das amostras, retirou-se uma subamostra de 500 g, para determinação da composição florística. Caso o peso total da amostra não ultrapassasse 500 g a composição florística era efetuada na totalidade da amostra. Na determinação da composição florística registou-se sempre o peso em verde (Figura 9-b), e posteriormente o peso seco de cada componente. A secagem foi efetuada em estufa com circulação forçada de ar durante 48 h à temperatura de 65 °C. Após determinar o peso em matéria seca de cada componente (Figura 12), cada amostra foi armazenada em vácuo até ser analisada para determinação dos seus parâmetros qualitativos. As determinações analíticas não foram por mim acompanhadas, atendendo ao facto de extravasarem as minhas competências e atribuições na empresa, pelo que não podem fazer parte deste Relatório de Estágio.



Figura 12 – Pesagem das sub-amostras após secagem.

3.4.3. Rejeição de amostra de pastagem

Segundo o gradiente altitudinal, as explorações onde ocorreram falhas na amostragem foram: 3, 4, 7, 10 e 11. Na exploração 3, no dia 14/02/2017, os animais tinham danificado a caixa de exclusão (Figuras 11 e 13).



Figura 13 – Aspecto de uma pastagem permanente e do efetivo pecuário em pastoreio, evidenciando as potenciais causas para a danificação das caixas de exclusão.

Na exploração 4, no dia 29/05/2017, não se encontrava nenhuma caixa de exclusão, esta tinha sido furtada, pelo que foi agendando um novo plano de recolha de amostra. Na exploração 7, aconteceu o mesmo que a exploração 3, no dia 14/02/2017. Nas explorações 10 a 07/02/2017 e exploração 11 a 23/01/2017 não foram efetuados cortes de pastagem, devido ao fraco desenvolvimento das plantas, pois trata-se de uma zona de elevada altitude.

3.4.4. Composição das pastagens

De acordo com Anunciada (1983) de entre as espécies com maior representatividade e interesse nas pastagens permanentes de São Miguel, foram identificadas durante o trabalho de campo as:

Gramíneas

Lolium multiflorum Lam. (Azevem italiano)

Lolium perenne L. (Azevém perene)

Holcus lanatus L. (Erva lanar)

Phleum patense L. (Timótio)

Dactylis glomerata L. (Panasco)

Bromus catharticus Vahl. (Bromo-de-schrader)

Leguminosas

Trifolium repens L. (Trevo branco)

Trifolium pratense L. (Trevo violeta)

Lotus subbiflorus Lag. (Loto)

De referir que as infestantes frequentes nas pastagens em elevada altitude são o *Cyperus brevifolius* (Rottb.) Hassk., *Ranunculus trilobus* Desf., *Rumex* spp., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, e *Juncus bulbosus* L. que aparece em zonas de elevada altitude e alagadas. Nas pastagens de média e baixa altitude encontramos *Rumex* spp., *Ranunculus repens* L. e *Cyperus esculentus* L. (Anunciada,1983).

3.5. Tipologia do Solo

De referir, que os solos encontrados no Arquipélago dos Açores, sujeitos às condições de clima atlântico, temperado e húmido, são classificados como andossolos. Estes solos permitem que as raízes penetram no solo com grande facilidade, são férteis, e apresentam elevada capacidade produtiva (Castro, 2017).

Para as parcelas em estudo, escolheu-se uma pastagem ampla, com pouco declive e uniforme em termos de solo e espécies vegetais que a compunham. Antes de se proceder a colheita de amostra de espécies vegetais, colheram-se amostras de solo para analisar, a uma profundidade até 10 cm. As recolhas de amostra foram efetuadas em Agosto de 2016. As análises tiveram lugar no Laboratório da Universidade dos

Açores, tendo sido finalizadas em Março de 2017. Os solos apresentam uma textura franco-argilosa, com valores médios de $\text{pH}_{(\text{H}_2\text{O})}$ de 5,7, teores de fósforo (P) (método de Olsen) de $58,3 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$, teores de potássio (K) (acetato de amónio) de $273 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ e de matéria orgânica (MO) (método de Walkley-Black) de 8,6 %, apresentando normalmente menores teores em P do que em K. Os teores de MO são altos (Anexo 3).

De acordo com a tipologia dos solos, e segundo a altitude, verificou-se que em zona de baixa altitude os solos apresentam um pH intermédio entre as duas outras cotas mas com maior quantidade de nutrientes disponíveis do que nas outras faixas altitudinais, em resultado da acumulação de nutrientes oriundos em parte das zonas de maior altitude. Nas zonas de média altitude os solos são ligeiramente ácidos com teores médios de nutrientes. Nas zonas de elevada altitude os solos são mais ácidos e com menores teores de nutrientes, devido a maior intensidade dos processos erosivos, que conduzem a perdas de nutrientes.

4. Resultados e discussão

4.1 Indicadores por faixa altitudinal

Nas Figuras 14, 15 e 16 apresenta-se a quantidade de alimento por animal versus produção de leite por faixa altitudinal. Os dados apresentados foram recolhidos através de inquéritos a cada produtor, de 30 em 30 dias.

A Figura 14 refere-se ao plano alimentar das explorações de zona de baixa altitude, destacando-se a elevada participação da pastagem e da feno-silagem na dieta, seguidas do milho-silagem e da ração. De acordo com os dados dos gráficos (Figuras 17 e 18), existe disponibilidade de pastagem durante 8 meses do ano. Os produtores disponibilizam nas manjedouras em média $14 \text{ kg}\cdot\text{vaca}^{-1}$ de feno-silagem, normalmente à volta dos $6 \text{ kg}\cdot\text{vaca}^{-1}$ de milho-silagem, mas nesta faixa altitudinal só dois produtores é que dispõem de milho, e a nível de ração à volta $8 \text{ kg}\cdot\text{vaca}^{-1}$ (Anexo 2). Ainda, relativamente a ração, todos eles disponibilizam este concentrado na ordenha, ou seja, aproximadamente $4 \text{ kg}\cdot\text{vaca}^{-1}$ na ordenha de manhã e $4 \text{ kg}\cdot\text{vaca}^{-1}$ na ordenha de tarde

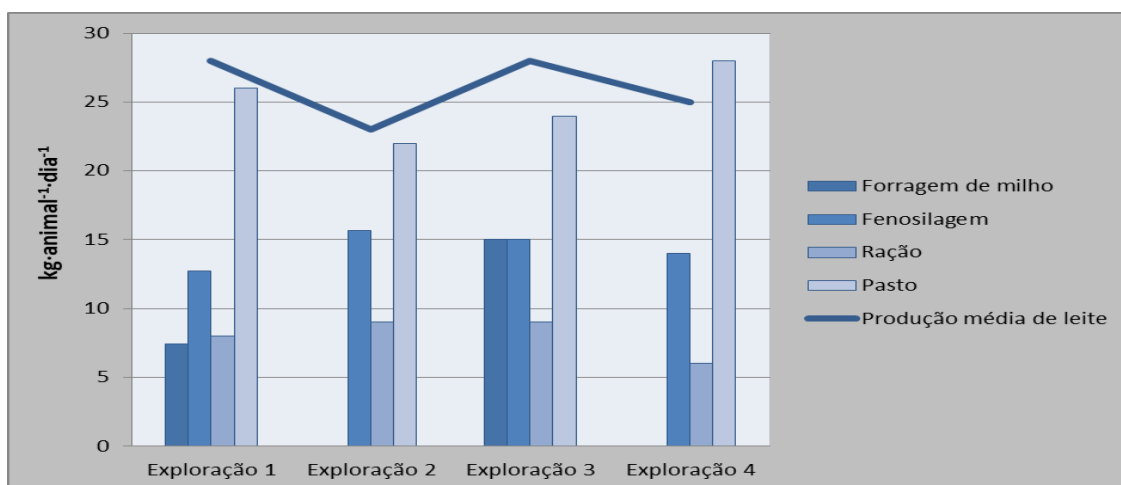


Figura 14 - Quantidade média de alimento por animal⁻¹·dia⁻¹ em matéria seca (MS) para os quatro alimentos, exceptuando a ração (peso fresco), versus produção média de leite por animal⁻¹·dia⁻¹, nas quatro explorações na zona de baixa altitude.

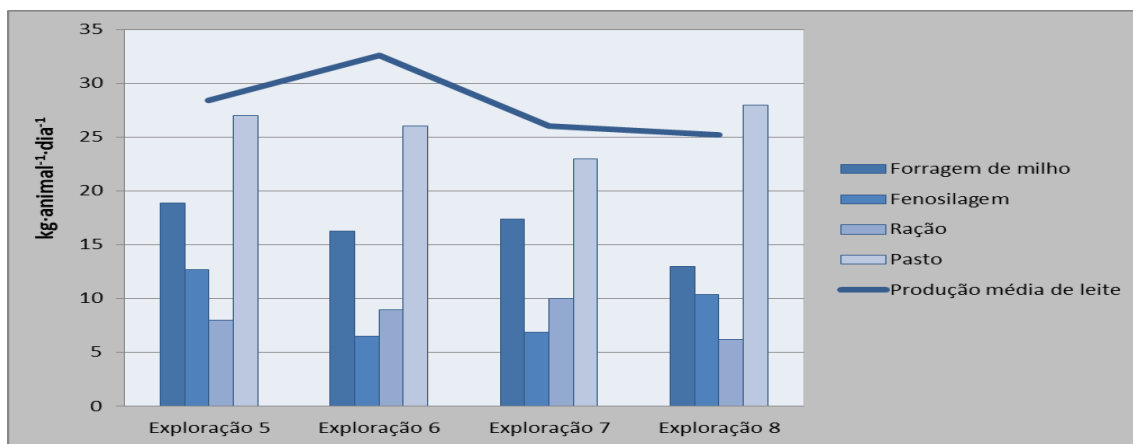


Figura 15 - Quantidade média de alimento por animal⁻¹·dia⁻¹ em matéria seca (MS) para os quatro alimentos, exceptuando a ração (peso fresco), versus produção média de leite por animal⁻¹·dia⁻¹, nas quatro explorações na zona de média altitude

A Figura 15 refere-se ao plano alimentar das explorações na zona de média altitude, verificando-se a disponibilidade de valores médios de pastagem semelhantes. Nesta faixa altitudinal existe uma maior disponibilidade de pastagem (9 meses com mais de 0,6 t·ha⁻¹ de MS) (Figuras 19 e 20), ou seja, os animais estão mais tempo no pasto, e também uma maior diversidade de pastagens (Anexo 6). A nível do plano alimentar são valores próximos, 16 kg·vaca⁻¹ de milho-silagem, 9 kg·vaca⁻¹ de fenosilagem e 8,3 kg·vaca⁻¹ de ração (Anexo 2). É nesta zona que as produtividades por vaca são tendencialmente mais elevadas ≥ 28 l/dia.

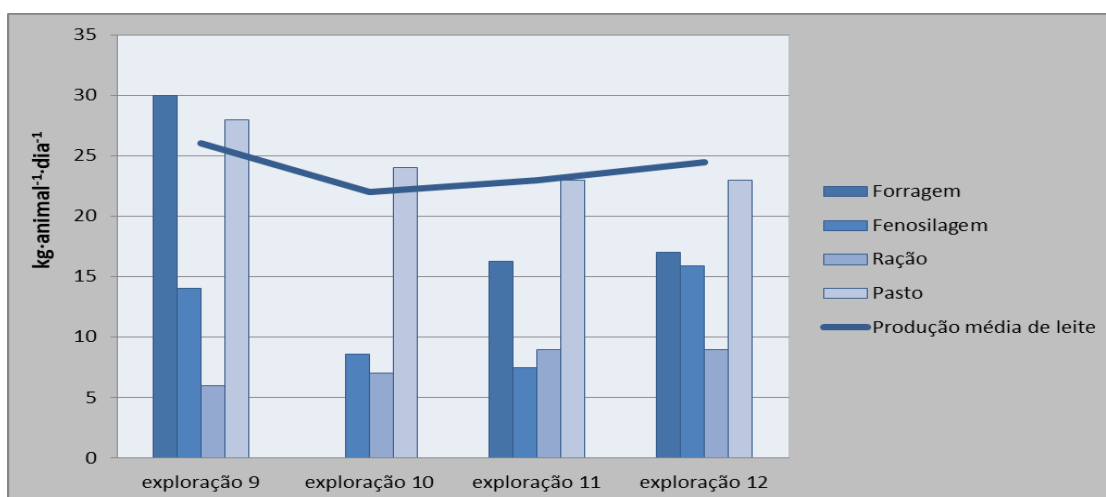


Figura 16 - Quantidade média de alimento por animal⁻¹·dia⁻¹ em matéria seca (MS) para os quatro alimentos, exceptuando a ração (peso fresco), versus produção média de leite por animal⁻¹·dia⁻¹, nas quatro explorações na zona de elevada altitude

A Figura 16 refere-se ao plano alimentar das explorações em zona de elevada altitude, onde se verifica uma menor disponibilidade de pastagem, como as Figura 21 e 22 evidenciam relativamente à produção. A nível da alimentação destaca-se uma maior participação do milho-silagem na dieta diária, $15,8 \text{ kg}\cdot\text{vaca}^{-1}$, e pontualmente da feno-silagem, $11,5 \text{ kg}\cdot\text{vaca}^{-1}$, e um consumo ligeiramente inferior de ração, $7,75 \text{ kg}\cdot\text{vaca}^{-1}$, do que nas outras duas faixas altitudinais (Anexo 2). Em acordo com as menores disponibilidades de pasto e menores quantidades ração fornecidas ao efetivo, a produção de leite $\cdot\text{vaca}^{-1}\cdot\text{dia}^{-1}$ é ligeiramente inferior à verificada nas outras duas faixas altitudinais.

4.2 - Produção das pastagens

Nas Figuras 17, 19 e 21 apresenta-se a produção acumulada de matéria seca em $\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$ de cada exploração por faixa altitudinal.

O clima temperado marítimo da zona costeira (0 a 250m), com uma temperatura média anual de 17°C , com pequenas amplitudes térmicas e com uma pluviosidade média anual de cerca 1000 mm, relativamente bem distribuídos, fazem desta, a zona privilegiada para produção de pastagens temporárias e forragens anuais (Viana, 2012).

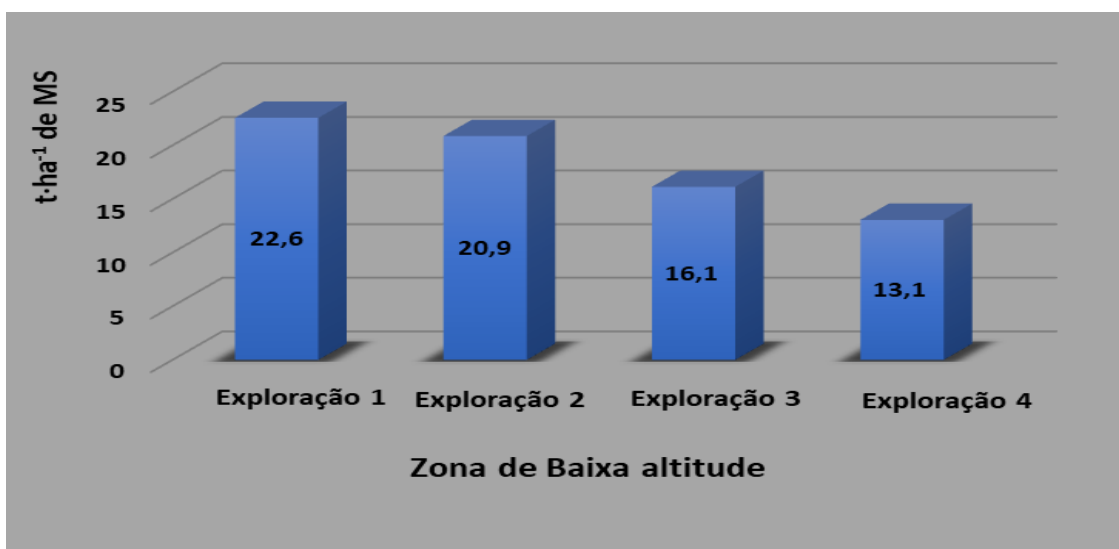


Figura 17 - Produção acumulada anual de MS ($\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$) das pastagens, resultante dos 12 cortes mensais, nas quatro explorações da zona de baixa altitude

As condições climáticas variam assim, mais intensamente, em função da altitude do que de outros fatores, como por exemplo, a exposição aos ventos Norte, mais frescos e persistentes do que os do Sul.

Estas zonas costeiras, são maioritariamente, utilizadas para pastagens temporárias, com a sementeira da erva-castelhana, muito utilizada, desde o período de outono até à primavera, a qual tem vindo gradualmente a ser substituída por outras variedades de *Lolium multiflorum* Lam., (anual) conhecido por nós Açoreanos por “azevém da terra”.

A baixa produção de MS da exploração 4, pode dever-se ao facto de haver uma maior área disponível, e de se tratar de uma exploração com maior área de pastagens permanentes, logo existe muita diversificação de espécies, não havendo uma intensificação de pastoreio tão elevada.

Mas, é importante salientar que as condições edafo-climáticas, referidas são marcantes na obtenção destas maiores produtividades, as quais permitem um desenvolvimento mais rápido das plantas, fornecendo como tal melhores resultados. A diferenciação positiva destas produções, deve-se ao uso desta espécie (*Lolium multiflorum* Lam.). O potencial produtivo e a possibilidade de diversificação cultural, fazem desta zona a mais valorizada e procurada pelos produtores.

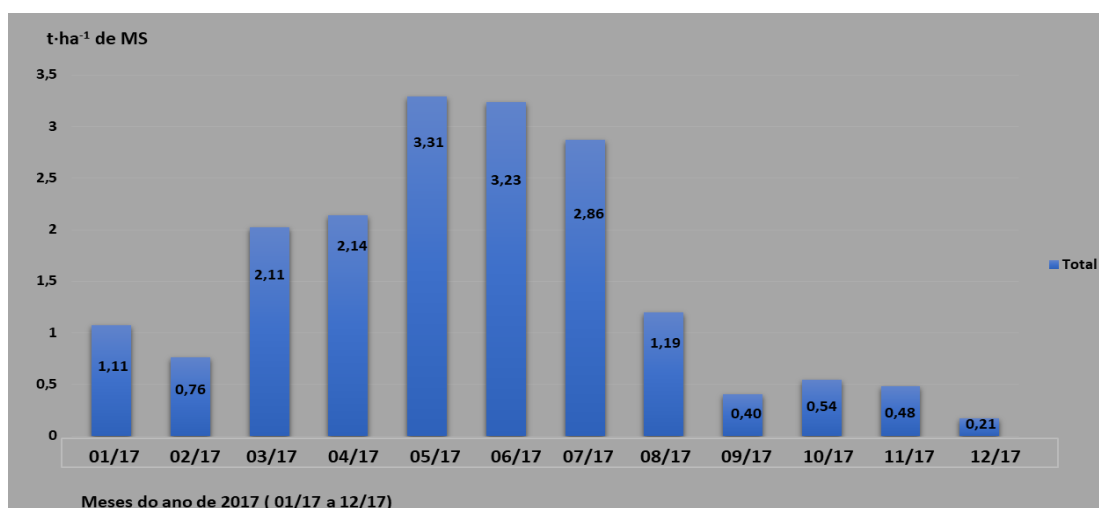


Figura 18 - Produção de MS (t·ha⁻¹·corte⁻¹) nos doze meses do ano de 2017 (01 a 12/17) na zona de baixa altitude

No final da primavera, o pico de produção que se regista, dependente dos fatores edafo-climáticos, termina com a maturação, formação da semente e senescência das espécies anuais que compõem a pastagem.

Na Figura 18 consta a produção de MS ($t \cdot ha^{-1}$) das pastagens das 4 explorações da zona de baixa altitude, por corte mensal realizado. De acordo com os dados da Figura 18, no período invernal, mais concretamente entre Setembro a Dezembro registaram-se as produções mais baixas, tendo atingindo $0,20 t \cdot ha^{-1}$. Estes valores podem ser explicados pelo fato de as espécies anuais, concentrarem o seu desenvolvimento na Primavera. Por outro lado, o período reprodutivo das plantas na Primavera contribui para acentuar ainda mais a concentração da produtividade nas plantas anuais. É nesta altura que os produtores tendem fazer cortes para feno-silagem, com valores médios na ordem das $3,31 t \cdot ha^{-1}$ no mês de Maio.

Na zona de média altitude (251 - 400m) onde a pastagem permanente domina, verifica-se a ocorrência do pastoreio ao longo de todo o ano, por, raramente se verificar défice hídrico e porque as temperaturas não são tão limitantes.

Na zona de média altitude as produções acumuladas são já ligeiramente inferiores às da zona de baixa altitude (Figura 19), mas em contrapartida apresentam uma distribuição anual da produção mais homogênea, não tão concentrada na Primavera (Figura 20).

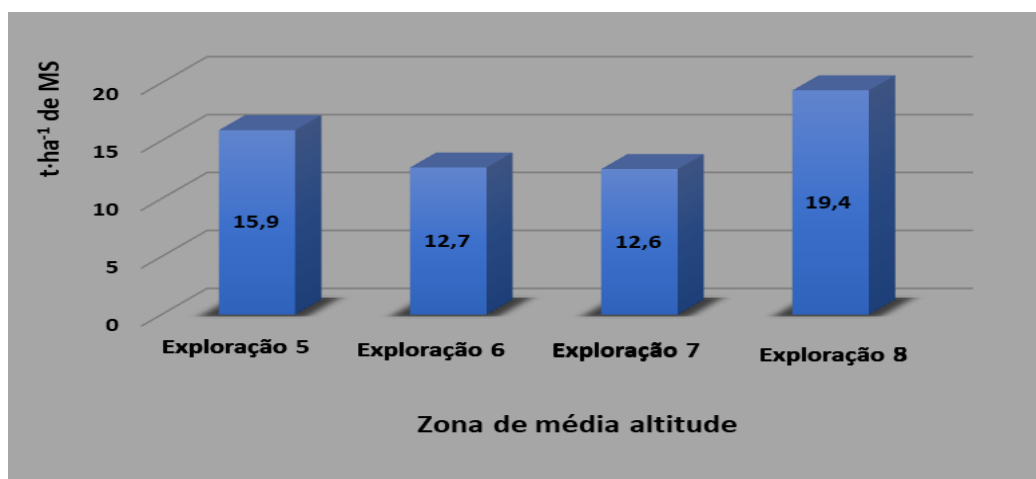


Figura 19 - Produção acumulada anual de MS ($t \cdot ha^{-1}$) das pastagens, resultante dos 12 cortes mensais, nas quatro explorações da zona de média altitude

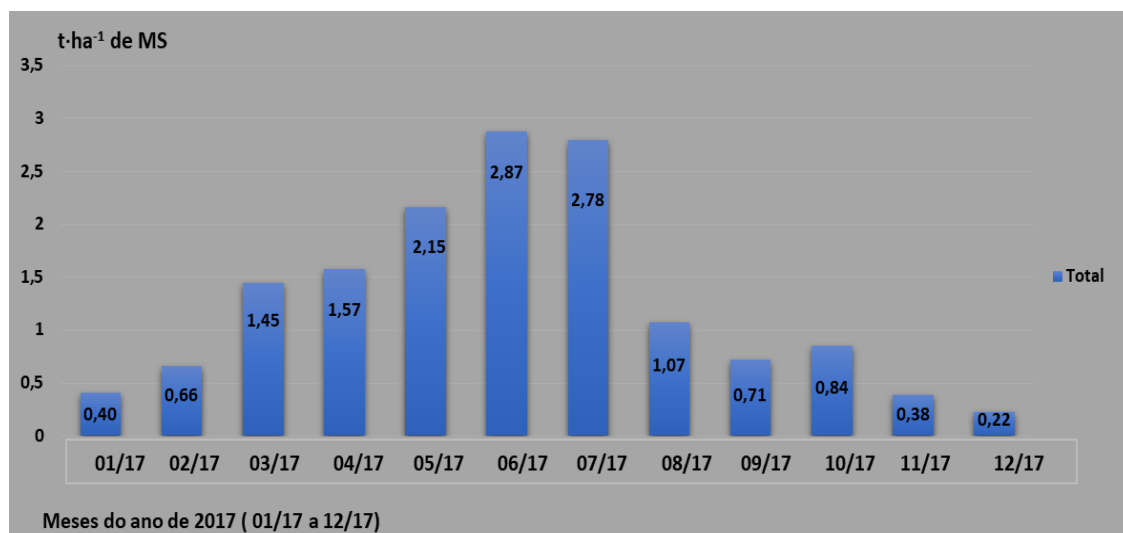


Figura 20 - Produção de MS (t·ha⁻¹·corte⁻¹) nos doze meses do ano de 2017 (01/17 a 12/17) na zona de média altitude

Quando a ocorrência de precipitação acontece em quantidades significativas, no início do ano cultural (início de Setembro), a humidade, a temperatura e a radiação podem permitir uma ocorrência de um ligeiro pico de produção. No final do Outono/início do Inverno, as temperaturas baixam e os dias curtos, limitam o crescimento da pastagem sobretudo das leguminosas principalmente durante os meses de novembro, dezembro, janeiro e fevereiro.

O pico de produção que se regista durante a Primavera/Verão, é mais ou menos prolongado em função da quantidade e distribuição da precipitação, terminando com a maturação e formação de semente.

A maior produção na exploração 8, (Figura 19) é mais uma vez explicada pelas técnicas culturais aplicadas na parcela, como: fertilizações, que permitiram às plantas um desenvolvimento mais rápido e com melhores resultados, e também, após o pastoreio de Janeiro de 2017, pela introdução a lanço de sementes de erva-castelhana em toda a parcela na pastagem permanente existente, efetuada pelo produtor. A partir da quarta colheita de amostras da pastagem, segundo os registos de laboratório, houve um aumento significativo de produção de MS (t·ha⁻¹).

Segundo Viana (2012) as pastagens semeadas com azevém perene e trevo branco têm fornecido em média, produções na ordem das 12 a 14 t·ha⁻¹ de MS, em zonas de elevada altitude (> 400 m). Os dados por nós obtidos na zona de elevada altitude em pastagens permanentes (Figura 21) evidenciam produções de entre 7 a 12

t·ha⁻¹ de MS, próximos dos referidos por Viana (2012) para pastagens semeadas. É neste nível altitudinal que as produções acumuladas são mais baixas, mas onde a distribuição anual da produtividade é mais uniforme, sem grandes quebras após o período de Primavera, como acontece nas outras faixas altitudinais (Figura 22).

A partir dos (400/500 m), os solos apresentam frequentemente excesso de água e, a par de ventos fortes e das baixas temperaturas, a produção de pastagens é condicionada, verificando-se menores valores de produtividade durante todo o ano. A temperatura do solo eleva-se em Junho, dando o início ao crescimento das plantas, com picos de produção menos salientes, reduzindo-se de seguida principalmente a partir de meados de Outubro (Figura 22). Por isso, é uma zona marginal para a produção pratense.

Segundo Viana (2012) podem-se atingir produções de 8 a 9 t·ha⁻¹ de MS para pastagens de erva lanar (*Holcus lanatus* L.) e trevo branco (*Trifolium repens* L.). As pastagens são muitas vezes abrigadas dos ventos por cortinas de abrigo, umas vezes constituídas por criptomérias (*Cryptomeria japonica* (Thunb. ex L. f.) D. Don) e outras vezes por bardos de hortências (*Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser.).

De acordo com as Figuras 21 e 22, é notório o menor desenvolvimento de erva em zonas de elevada altitude, comparando com os restantes níveis altitudinais, e simultaneamente um atraso no pico de produção, de maio a baixa altitude para junho a meia altitude e finalmente para julho a elevada altitude. A produção média de MS atinge um máximo de 1,5 t·ha⁻¹, valor muito inferior ao das restantes zonas. Embora produzam pastagem o ano todo, têm menor valor nutritivo, em consequência de maior representatividade de infestantes, como o *Ranunculus trilobus* Desf., *Rumex crispus* L. e *Juncus bulbosus* L.. Estas infestantes desenvolvem-se bem em zonas de elevada humidade, solos encharcados, elevada acidez e com reduzida fertilidade do solo.

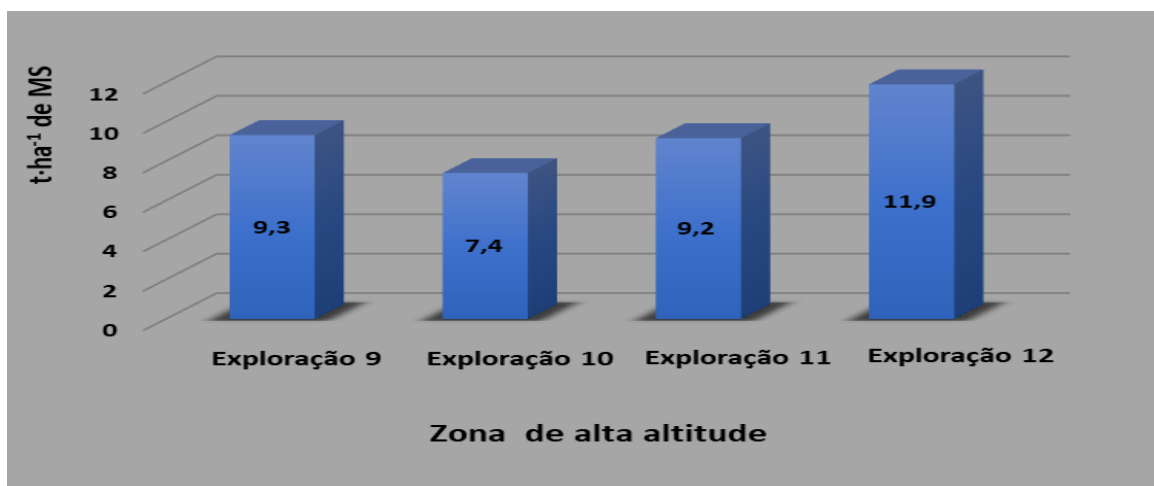


Figura 21 - Produção acumulada anual de MS (t·ha⁻¹) das pastagens, resultante dos 12 cortes mensais, nas quatro explorações da zona de elevada altitude

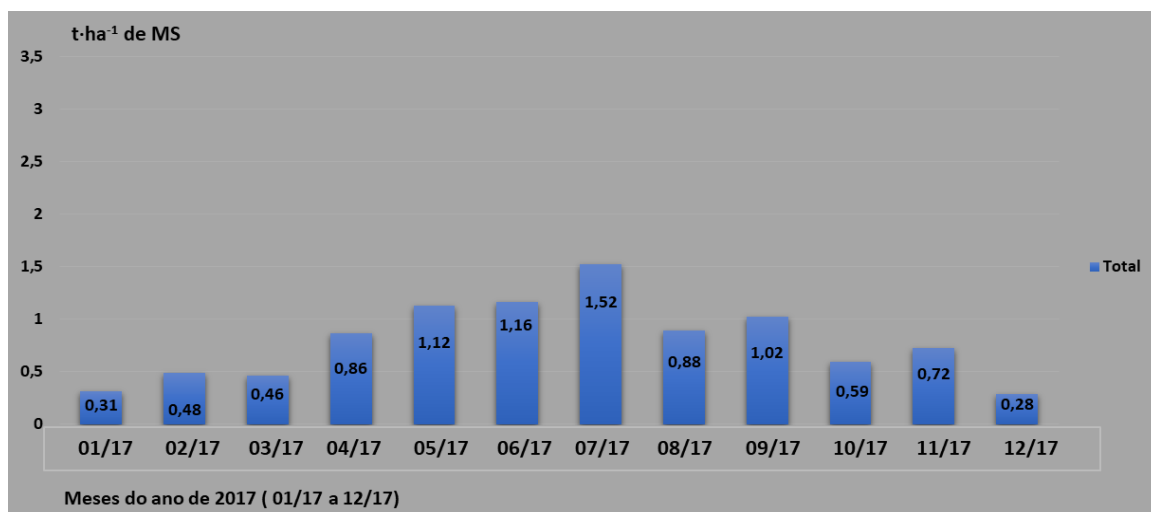


Figura 22 - Produção de MS (t·ha⁻¹·corte⁻¹) nos doze meses do ano de 2017 (01 a 12/17) na elevada altitude

4.3 - Proporção média de gramíneas, leguminosas e outras espécies nas pastagens, por faixa altitudinal

No Quadro 2 consta a proporção média (%) de gramíneas, leguminosas e outras famílias das pastagens, segundo a altitude, em 5 dos 13 cortes realizados por cada exploração.

Quadro 2 - Proporção média de gramíneas, leguminosas e outras famílias por nível altitudinal (Nota: * nos produtores da exploração 3 e 6, só foram realizados 4 cortes para a composição florística, devido a anomalias no dia da colheita)

Faixa altitudinal	Gramíneas		Leguminosas		Outras	
	(% média)	Desvio Padrão	(% média)	Desvio Padrão	(% média)	Desvio Padrão
Zona de baixa altitude	84,17	16,93	4,22	8,17	11,61	11,61
Zona de média altitude	73,18	33,85	19,25	29,19	7,57	10,98
Zona de elevada altitude	88,7	10,28	4,59	7,05	6,77	6,62

As gramíneas apresentam maior proporção em todas as explorações, nas três altitudes. A percentagem média de gramíneas nas pastagens ronda os 83 % e assume maior valor na zona de elevada altitude, cerca de 88,7 %, muito próximo do observado na zona de baixa altitude 84,17 %, e os menores valores na zona de média altitude 73,18 %. Ainda, em zona de elevada altitude a erva lanar (*Holcus lanatus* L.) destaca-se como a principal gramínea nestas pastagens, onde os solos têm baixo pH e baixos teores de N disponível (Viana, 2012). As gramíneas apresentam vantagens competitivas em relação às leguminosas, com raízes fasciculadas que lhes permitem explorar um maior volume de solo, captando água e nutrientes e também em relação à luz as gramíneas são menos exigentes em radiação que as leguminosas e apresentam hábitos de crescimento e arquitectura da vegetação que lhes permitem uma maior capacidade competitiva (Moreira, 2002).

A percentagem média de leguminosas nas pastagens ronda os 9,4 %, assumindo maior valor em zona de média altitude cerca de 19,25 %, seguido da zona de elevada altitude 4,59 %, o qual é muito próximo do verificado na zona de baixa altitude 4,22 %.

As condições edafoclimáticas na zona de média altitude favorecem o crescimento das leguminosas, o qual pode ainda ser mais favorecido pelo facto de se tratar de pastagens permanentes, uma vez que os animais estando em pastoreio rotacional o ano todo, favorecem as leguminosas, principalmente o trevo branco (*Trifolium repens* L.) espontâneo.

A média das outras famílias de plantas ronda os 8,65 %, assumindo maior proporção em zona de baixa altitude, diminuindo gradualmente com o aumento da altitude. Após as gramíneas entrarem na fase reprodutiva visível (espigamento), as temperaturas mais elevadas favoreceram as outras famílias de plantas como a labaga (*Rumex crispus* L.), principalmente em zonas de baixa e média altitude. Em zonas de

elevada altitude, o junco assim como o (*Ranunculus trilobus* L): aparecem em grande proporção, mas comparativamente inferior aos valores referidos para as infestantes na zona baixa. Como já foi referido anteriormente, o junco é uma infestante presente essencialmente nas pastagens a maiores altitudes, suportando o excesso e a água estagnada, por estar adaptado a solos encharcados, com elevada acidez e de reduzida fertilidade.

Os produtores devem fazer uma gestão eficiente da infestação das pastagens, através do seu controlo cultural, da utilização de sementes certificadas, da escolha das espécies consoante o local (clima e solo), tendo também em conta a pastagem, a sua produtividade, a adubação recomendada e a carga animal. Ter sempre em atenção o ciclo vegetativo das espécies, em especial, quando se verifica a escassez de erva, altura propícia para o consumo da infestação pelos animais e conseqüentemente para o seu controlo.

A ilha de São Miguel apresenta boas condições para a produção de erva, considerando os 8 meses em zona baixa altitude, e 4 a 6 meses em zona de elevada altitude. A zona de média altitude produz erva verde durante todo o ano com melhor equilíbrio entre gramíneas e leguminosas. Nas zonas de baixa altitude, o crescimento de erva anula-se após a Primavera, altura em que atinge a sua produção máxima (mês de maio). Nas zonas de elevada altitude o crescimento vegetativo é mais baixo em todos os meses, exceto nos meses de Inverno, garantindo um crescimento mais uniforme durante todo o ano.

5. Considerações finais

Todo o trabalho e atividades desenvolvidas durante o período de estágio corresponderam às expectativas e aos objetivos estabelecidos inicialmente.

O grande parcelamento das explorações, o isolamento que determina os pequenos mercados, também os maiores riscos de investimento e a economia reduzida na região, são as dificuldades que surgem aos agricultores de São Miguel. As estratégias para ultrapassar esses problemas passam por investir na produção forrageira de qualidade e de maior valor nutritivo, com possibilidade de serem conservadas, para fazer face aos períodos de menor disponibilidade alimentar. Deste modo passam a não depender de fatores de produção exteriores, como cereais com preços inconstantes.

Alguns produtores têm procedido a um emparcelamento das explorações, por compra, troca ou arrendamento, apostando numa marca com produto diferenciado e de qualidade, ao mesmo tempo que a dimensão permite melhorar a rentabilidade económica das explorações.

O sistema agro-pecuário da ilha de São Miguel caracteriza-se por explorações maioritariamente extensivas, em que os empresários agrícolas têm uma faixa etária média, são maioritariamente explorações familiares que passam de geração em geração de pais para filhos, cada vez mais focadas na produção de leite, sendo considerado atualmente um sistema de produção de leite.

A globalidade destas explorações dispõe de parque de máquinas, sendo os principais trabalhos agrícolas realizados coma fresa, gadanheira e distribuidores de fertilizantes.

Em todas as explorações as pastagens são dominadas pelas gramíneas, seguidas das outras famílias de plantas, apresentando as leguminosas em proporções inferiores, exceto na zona de média altitude que a proporção de leguminosas sobe.

A ilha de São Miguel apresenta boas condições para a produção de erva, durante a maior parte do ano, podendo ainda ser melhorada, pela substituição do azevém italiano estreme, por mistura de leguminosas e gramíneas bianuais e vivazes, conduzindo a pastagens com maior durabilidade e com maior regularidade na produção mensal ao longo do ano.

São efetuadas silagens sobretudo de erva, as primeiras durante o início da primavera maioritariamente em rolos plastificados, e a silagem de milho em meados de Setembro, em trincheiras.

As infestantes que se encontram em maior proporção nas pastagens em estudo, são indicadoras das características dos solos, como seja, o *Rumex crispus* L., *Ranunculus trilobus* Desf. e *Juncus bulbosus* L.. Estas espécies indicam por exemplo tratar-se de terrenos ácidos, e com drenagem deficiente, ou seja, exigindo maiores investimentos, nomeadamente em fertilizações.

Os responsáveis pelas explorações devem fazer a gestão eficiente das infestantes, principalmente em zonas de elevada altitude, através do seu controlo cultural, da utilização de sementes certificadas, da escolha das espécies consoante o local, adequando a dimensão da pastagem em pastoreio em função da disponibilidade de pasto.

A maioria das explorações utiliza concentrados na dieta dos animais, sendo a média de concentrado por litro de leite produzido nas explorações leiteiras, entre 0,24 a 0,26 kg·litro⁻¹ de leite.

As explorações de produção de leite, comparando com outras explorações de produção de carne investem maior capital na utilização de adubos e concentrados. As explorações a Norte, onde os terrenos são considerados mais produtivos, apresentam maiores valores de MS·ha⁻¹ no corte realizado na primavera.

Esta produção de MS·ha⁻¹, mostrou-se decrescente com o aumento da altitude, registando-se aqui os valores mais baixos de MS·ha⁻¹.

De acordo com os resultados obtidos no trabalho, a nossa recomendação para os produtores de leite que produzem feno-silagem em terrenos localizados a baixa e média altitude é que, fechem as parcelas mais cedo, isto é logo no início de Março de modo obterem elevadas produções de MS·ha⁻¹ aliado a uma forragem de qualidade, de modo a coincidir com a fase reprodutiva (início do espigamento).

Durante o período de estágio foi-me incumbida a tarefa de elaborar o registo para as adubações, e também o registo de campo e laboratório, em coordenação com o chefe de divisão e apoio dos Serviços de Desenvolvimento Agrário de São Miguel.

Acompanhei de perto o trabalho que a Bel Portugal SA possui com os produtores de leite, no sentido de ajudar e melhorar as práticas culturais, manejo da pastagem, plano de alimentação e melhorias da higiene e qualidade das salas de ordenha.

6. Conclusões

Os Açores desfrutam de um enquadramento, em que o verde das pastagens e o azul do mar se completam em harmonia. As condições edafo-climáticas são únicas para produção de pastagem que facilita o pastoreio dos bovinos no meio natural durante todo o ano. Entre faixas altitudinais não existem diferenças marcadas. De acordo com os dados, as explorações têm identificadas características de funcionamento. A produção de forragens na própria exploração pode ser uma forma de minimizar o custo da alimentação, e como tal os custos de produção. No entanto, é necessário manter ou melhorar a qualidade das forragens, para não haver desperdiço, passando a ter efeitos positivos na qualidade, beneficiando na eficiência e rentabilidade da exploração, pela aposta nas espécies e cultivares com origem, por exemplo nos países da Europa Atlântica.

Obtiveram-se valores de matéria seca acumulada na ordem das 18 t·ha⁻¹ nas zonas de baixa altitude, na ordem das 15 t·ha⁻¹ nas zonas de média altitude e por fim nas zonas de elevada altitude obtivemos valores médios de 9,5 t·ha⁻¹ de MS. No que respeita à composição florística ao longo do ano, esta foi dominada pelas gramíneas representando valores acima dos 70 % da matéria seca produzida. No oposto temos as leguminosas que apresentam uma reduzida representatividade, exceto nas zonas de média altitude.

Relativamente aos encabeçamentos por exploração, os maiores valores ocorrem a baixa altitude entre 2,3 e 4,4, enquanto nas zonas de elevada altitude os encabeçamentos variam entre 1,9 e 2,9, verificando-se nas zonas de média altitude valores semelhantes aos de elevada altitude.

As pastagens permanentes a elevadas altitudes e de carácter temporário a baixa altitude dominam o uso do solo, com valores percentuais de 88 % da superfície das explorações agrícolas.

7. Referências bibliográficas

- AEM e IM (2012). *Atlas climático dos arquipélagos das Canárias, da Madeira e dos Açores*. Madrid.
- Anunciada, L. (1983). *A escolha de um ofago Trichogramma para o controlo biológico de Mythimna unipuncta*. (Tese de Doutoramento em Biologia Especialidade: Ecologia animal), Universidade dos Açores, Ponta Delgada.
- Associação Agrícola de produtores da ilha das Flores. (consultado a 01-02-2017).
- Associação Agrícola de produtores da ilha de São Miguel. (consultado a 01-02-2017).
- Bel Portugal SA (<http://belportugal.pt>) (consultado a 23-01-2018)
- Carta de ocupação de solos da Região Autónoma dos Açores (consultado a 01-01-2017).
- Castro, C. (2017). *Contributo para a caracterização do sistema agro-pecuário da ilha do Faial, Arquipélago dos Açores*. (Dissertação de mestrado), Instituto Superior de Agronomia, Lisboa.
- Crespo, D. (2015). *Pastagens semeadas biodiversas*. (Seminário “Currículos de nível de elevado no ensino das ciências: construção da ciência e literacia científica”).
- Coelho, I. (2016). *Avaliação preliminar da produção de pastagens na herdade de freixo*. (Relatório de estágio), Instituto Politécnico de Portalegre, Portalegre.
- Costa, P. (2009). *Fruto da pastagem*. Carne dos Açores. (Artigo Técnico).
- Fernandes, J. (2004). *Caracterização climática das ilhas de São Miguel e Santa Maria com base no modelo cielo*. (Relatório de estágio), Universidade dos Açores, Angra do Heroísmo.
- Gomes, A. (2010). *Produtividade e qualidade de uma pastagem de Lolium perenne L. e Trifolium repens L. e de uma pastagem à base de espécies espontâneas, instaladas numa zona de média altitude da ilha Terceira (Açores)*. (Dissertação de mestrado). Universidade dos Açores, Angra do Heroísmo.
- http://www.faa.pt/art_carne_acores.pt (consultado a 20-11-2017).
- IPMA (2019). www.ipma.pt/publicação/boletins (consultado a 04-11-2019).
- Lopes, C. (2012). *Influência da data de fecho na Primavera, do intervalo de crescimento e da adubação azotada, na produtividade e qualidade de erva produzida para silagem por uma pastagem consociada de Lolium Perenne L. Trifolium Repens L. e Trifolium Pratense L..* (Dissertação de mestrado). Universidade dos Açores, Angra do Heroísmo.

- Kopper-Geiger, (1936). Classificação climática de Kopper-Geiger.
- Moules, C. (2013). *Modelo espacial de distribuição da lagarta-da-pastagem (Pseudaletia unipuncta, Haworth) (Lepidoptera: Noctuidae na ilha Terceira.* (Dissertação de mestrado). Universidade dos Açores, Angra do Heroísmo.
- Moreira, N. (2002). Agronomia das forragens e pastagens. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal
- Salgueiro, T. A., 1982. Pastagens e forragens. Coleção Agricultura Moderna 9. Clássica Editora. Lisboa, Portugal.
- SREA (2009). *Recenseamento agrícola 2009 - Superfície agrícola utilizada (ha) por localização geográfica (NUTS – 2002) e forma de exploração*. Serviço Regional de Estatística dos Açores.
- SREA (2015). Estatística da agricultura – Janeiro a Dezembro de 2015. Serviço Regional de estatística Açores.
- PGRH-Açores (2015). Caracterização e diagnóstico da situação de referência. Volume 2 – São Miguel. **In** *Plano de Gestão da Região Hidrográfica dos Açores (2016-2021)* - Relatório Técnico.
- Viana, J.M.M.L., (2012). *Pastagens e forragens. Manual do formador*. Secretaria Regional da Agricultura e Florestas, pp 12-15.

Anexos

Anexo 1

Quadro A1.1 - Caracterização das explorações por nível altitudinal

Zona de baixa altitude	Regime	Efetivo pecuário	Animais em produção	Altitude (m)	Declive (%)	Área Pastagem total ha	Rotação (nº dias)	Área de pastagem/dia ha	Área Forragem ha	Encabeçamento /dia
1	Extensivo	144	94	185	5	41,1	3 Dias	2	18	2,43
2	Extensivo	223	115	107	4	43,84	1 Dia	0,85	7	4,39
3	Semi extensivo	80	42	190	7	12,74	4 Dias	2,8	9,96	3,50
4	Extensivo	149	85	159	8	54,79	2 Dias	1,65	9,57	2,3

Zona de média altitude	Regime	Efetivo pecuário	Animais em produção	Altitude (m)	Declive (%)	Área Pastagem total ha	Rotação (nº dias)	Área de pastagem/dia ha	Área Forragem/ha	Encabeçamento/dia
5	Extensivo	171	95	171	9	50	4 Dias	2,3	16,6	2,56
6	Extensivo	163	92	225	8	56,55	1 Dia	1,5	19	2,15
7	Extensivo	144	86	355	9	43,84	1 Dia	0,65	22,5	2,17
8	Extensivo	232	115	246	9	132,84	1 Dia	1	22,75	1,49

Zona de elevada altitude	Regime	Efetivo pecuário	Animais em produção	Altitude (m)	Declive (%)	Área Pastagem total ha	Rotação (nº dias)	Área de pastagem/dia ha	Área Forragem/ha	Encabeçamento/dia
9	Extensivo	991	165	525	9	479,45	1 Dia	3	44	1,89
10	Extensivo	130	70	463	10	57,32	1 Dia	0,5	8,5	1,98
11	Extensivo	117	80	456	13	25,96	1 Dia	0,58	15	2,86
12	Semi extensivo	165	88	165	7	41,74	1 Dia	2,3	20	2,67

Anexo 2**Quadro A2.1 - Produção de leite versus dieta alimentar do efetivo pecuário**

Zona de baixa altitude	Produção Média (l/dia/vaca)	Forragem de milho kg/animal	Fenosilagem kg/animal	Ração kg/dia animal	Pasto kg/dia animal
Exploração 1	28	7,4	12,7	8	26
Exploração 2	23	0	15,7	9	22
Exploração 3	28	15	15	9	24
Exploração 4	25	0	14	6	28
Média	26,0	5,6	14,4	8	25
Desvio Padrão	2,4	7,2	1,3	1,4	2,6

Zona de média Altitude	Produção Média (l/dia/vaca)	Forragem de milho kg/animal	Fenosilagem kg/animal	Ração kg/dia animal	Pasto kg/dia animal
Exploração 5	28,4	18,9	12,7	8	27
Exploração 6	32,6	16,3	6,5	9	26
Exploração 7	26	17,4	6,9	10	23
Exploração 8	25,2	13	10,4	6,2	28
Média	28,1	16,4	9,2	8,3	26
Desvio Padrão	3,3	2,5	3,0	1,6	2,2

Zona de elevada Altitude	Produção Média (l/dia/vaca)	Forragem de milho kg/animal	Fenosilagem kg/animal	Ração kg/dia animal	Pasto kg/dia animal
Exploração 9	26	30	14	6	28
Exploração 10	22	0	8,6	7	24
Exploração 11	23	16,3	7,5	9	23
Exploração 12	24,5	17	15,9	9	23
Média	23,9	15,8	11,5	7,75	24,5
Desvio Padrão	1,8	12,3	4,1	1,5	2,4

Anexo 3

Quadro A3.1 - Análise de solos por faixa altitudinal

Produtor	Parcela	Localização	pH (H ₂ O)	P		K Acetato de amónio mg/l	Ca Acetato de amónio mg/l	Mg Acetato de amónio mg/l	MO Walkley-Black mg/l
				Olsen	mg/l				
Baixa Altitude									
Francisco M. F. Maia	Os 45	N37.786228 W25.550894 Santa Bárbara	5,4	62	157	476	103	9,9%	
Miguel Diogo	Terra de Cima	N37.815083 W25.500393 Ribeirinha	5,8	96	332	638	125	4,5%	
Mario José Pacheco	Pico Castelhana	N37.764229 W25.513021 Cabouco	5,8	52	427	655	226	16,4%	
Pedro Hintzie Ribeiro	Cerrado Lameiro	N37.814018 W25.475071 Lameiro	5,9	23	176	598	104	3,4%	
			Média	5,7	58,3	273	591,8	139,5	8,6%
			Desvio Padrão	0,22	30,1	129,2	80,8	58,6	0,06
Média Altitude									
Carlos Rego	Lagoinha	N37.755428 W25.320410 Furnas	5,9	45	74	384	30	4,1%	
Eugénio Câmara	Bodes	N37.775864 W25.667013 Fajã de Cima	6,1	34	274	1015	226	9,0%	
José E. Pereira	Viana 2	N37.812363 W25.382376 Barreiros	6	42	248	648	83	5,2%	
Luis Gonzaga	Pico Moucho	N37.819260 W25.472660 Ribeirinha	5,7	23	102	423	63	6,6%	
			Média	5,9	36	174,5	617,5	100,5	6,2%
			Desvio Padrão	0,2	9,8	101,1	289,4	86,5	0,02
Alta Altitude									
Altiprado SA	Pranchas	N37.804657 W25.379887 Barreiros	5,6	28	95	259	53	8,0%	
Agostinho Pimentel	Roca Ribeira	N37.809032 W25.152103 Pedreira	5,3	16	66	242	48	8,7%	
José Rodrigues	Amarais e M.G	N37.822006 W25.441640 Porto Formoso	5,5	27	220	394	38	4,6%	
Maria Jose Furtado	Praia	N37.787675, W25.354608 Lomba da Maia	5,1	60	130	209	37	6,6%	
			Média	5,4	32,8	127,8	276	44	7,0%
			Desvio Padrão	0,22	19,0	66,8	81,4	7,8	0,02

Anexo 4

Quadro A4.1 - Fertilizações efetuadas

Zona de baixa altitude

	Espécie botânica	Tipologia	Data	Nome	Composição (%)					Quantidade (kg)	Área fertilizada (há)	Fertilizante/há
			Aplicação	Comercial	N	P	K	Mg	Ca			
Exploração 1	Lolium Multiflorum	pastoreio	26/12/2016	Nitrofos	20	20	0	0	0	2,135	17,49	122,01
	Lolium Multiflorum	pastoreio	08/03/2017	Nitrolusal	27	0	0	4	0	4,447	17,49	254,3
	Lolium Multiflorum	corde	27/04/2017	Nitrolusal	27	0	0	4	0	4,448	17,49	254,3
	Lolium Multiflorum	corde	15/05/2017	Nitrolusal	27	0	0	4	0	4,449	17,49	254,4
Total anual					27	5	0	3	0	3,870	17,49	221,3
	Espécie botânica	Tipologia	Data	Nome	Composição (%)					Quantidade (kg)	Área fertilizada (há)	Fertilizante/há
			Aplicação	Comercial	N	P	K	Mg	Ca			
Exploração 2	Lolium Multiflorum	pastoreio	19/11/2016	entec	25	15	0	0	0	1,76	11,54	152,5
	Lolium Multiflorum	pastoreio	03/01/2017	Nitrolusal	27	0	0	4	0	1,995	11,54	172,9
	Lolium Multiflorum	pastoreio	30/01/2017	entec	25	15	0	0	0	1,678	11,54	145,4
	Lolium Multiflorum	pastoreio	25/02/2017	entec	25	15	0	0	0	1,878	11,54	162,7
	Lolium Multiflorum	pastoreio	04/03/2017	entec	25	15	0	0	0	1,878	11,54	162,7
	Lolium Multiflorum	pastoreio	17/05/2017	entec	25	15	0	0	0	1,76	11,54	152,5
Total anual					25	13	0	0,7	0	1,825	11,54	158,1
	Espécie botânica	Tipologia	Data	Nome	Composição (%)					Quantidade (kg)	Área fertilizada (há)	Fertilizante/há
			Aplicação	Comercial	N	P	K	Mg	Ca			
Exploração 3	Lolium Multiflorum	pastoreio	04/01/2017	Fosfonitro	20	20	0	0	0	203,8	3,54	57,6
	Lolium Multiflorum	pastoreio	23/02/2017	Nitrolusal	27	0	0	4	0	317,3	3,54	89,6
	Lolium Multiflorum	pastoreio	14/03/2017	Nitrolusal	27	0	0	4	0	253,8	3,54	71,7
	Lolium Multiflorum	pastoreio	17/07/2017	27 Magnésio	27	0	0	3,5	3,5	380,7	3,54	107,5
Total anual					25	5	0	2,9	0,9	288,9	3,54	81,6
	Espécie botânica	Tipologia	Data	Nome	Composição (%)					Quantidade (kg)	Área fertilizada (há)	Fertilizante/há
			Aplicação	Comercial	N	P	K	Mg	Ca			
Exploração 4	Lolium Multiflorum	pastoreio	19/10/2016	Nitrolusal	27	0	4	0	0	1,241	5,57	222,8
	Lolium Multiflorum	pastoreio	30/01/2017	Nitrolusal	27	0	0	4	0	1,586	5,57	284,7
	Lolium Multiflorum	corde	15/03/2017	Magnésio	27	0	0	3,5	3,5	1,983	5,57	356,01
	Lolium Multiflorum	corde	18/05/2017	Nitrolusal	27	0	0	4	0	1,984	5,57	356,2
Total anual					27		3,9	0,88		1,699	5,57	304,9

Zona de média altitude

	Espécie botânica	Tipologia	Data Aplicação	Nome Comercial	Composição (%)					Quantidade (kg)	Área fertilizada (há)	Fertilizante/há
					N	P	K	Mg	Ca			
Exploração 5	Lolium Multiforum	pastoreio	27/11/2016	entec	20	10	10	0	0	79,02	1,09	72,5
	Lolium Multiforum	pastoreio	05/01/2017	nergetic-c-pro	20	17	0	0	0	78,2	1,09	71,7
	Lolium Multiforum	Corte	08/03/2017	Magnésio	27	0	0	4	4	175,8	1,09	161,8
	Lolium Multiforum	pastoreio	26/03/2017	nergetic-c-pro	20	17	0	4	4	70,3	1,09	64,5
	Lolium Multiforum	Corte	22/05/2017	Magnésio	27	0	0	4	4	70,3	1,09	64,5
	Lolium Multiforum	pastoreio	28/06/2017	Magnésio	27	0	0	4	4	70,3	1,09	64,5
	Trifolium repens	pastoreio	04/08/2017	Magnésio	27	0	0	4	4	70,3	1,09	64,5
	Trifolium repens	pastoreio	11/09/2017	Magnésio	27	0	0	4	4	70,3	1,09	64,5
Total anual					###	6	1	2,6	2,6	85,6	1,09	78,6
	Espécie botânica	Tipologia	Data Aplicação	Nome Comercial	Composição (%)					Quantidade (kg)	Área fertilizada (há)	Fertilizante/há
					N	P	K	Mg	Ca			
Exploração 6	Lolium Multiforum	pastoreio	16/11/2016	nitrolusal	27	0	0	4	0	825,5	9,21	89,6
	Lolium Multiforum	pastoreio	30/01/2017	entec	25	15	0	0	0	825,5	9,21	89,6
	Lolium Multiforum	pastoreio	24/02/2017	entec	25	15	0	0	0	825,5	9,21	89,6
	Lolium Multiforum	Pastoreio	24/03/2017	nitrolusal	27	0	0	4	0	825,5	9,21	89,6
	Lolium Multiforum	Corte	20/04/2017	nitrolusal	27	0	0	4	0	825,5	9,21	89,6
	Total anual					26	6	0	2	0	825,5	9,21
	Espécie botânica	Tipologia	Data Aplicação	Nome Comercial	Composição (%)					Quantidade (kg)	Área fertilizada (há)	Fertilizante/há
					N	P	K	Mg	Ca			
Exploração 7	Lolium Multiforum	pastoreio	05/12/2017	entec	25	15	0	0	0	46,2	0,92	50,2
	Lolium Multiforum	pastoreio	31/03/2017	Carbo BC nature	27	13	0	0	0	105,5	0,92	114,7
	Lolium Multiforum	corte	28/05/2017	Carbo BC nature	27	13	0	0	0	98,9	0,92	107,5
	Total anual					26	14	0	0	0	83,5	0,92
	Espécie botânica	Tipologia	Data Aplicação	Nome Comercial	Composição (%)					Quantidade (kg)	Área fertilizada (há)	Fertilizante/há
					N	P	K	Mg	Ca			
Exploração 8	Lolium Multiforum	pastoreio	25/11/2016	entec	25	15	0	0	0	863	8,49	101,6
	Lolium Multiforum	pastoreio	25/11/2016	superfosfato 18%	0	18	0	0	0	863	8,49	101,6
	Lolium Multiforum	pastoreio	18/02/2017	entec	25	15	0	0	0	1.295	8,49	152,5
	Lolium Multiforum	pastoreio	22/03/2017	nitrolusal	27	0	0	4	0	1.036	8,49	122,02
	Lolium Multiforum	pastoreio	12/04/2017	nitrolusal	27	0	0	4	0	1.036	8,49	122,02
	Lolium Multiforum	corte	24/05/2017	nitrolusal	27	0	0	4	0	1.036	8,49	122,02
	Trifolium repens	pastoreio	14/06/2017	nitrolusal	27	0	0	4	0	1.597	8,49	188,1
Total anual					23	7	0	2	0	863	8,49	130,0

Zona de elevada altitude

Exploração 9	Espécie botânica	Tipologia	Data	Nome	Composição (%)					Quantidade	Área fertilizada	Fertilizante/há
	Aplicação		Comercial	N	P	K	Mg	Ca	(kg)	(há)		
	Lolium Multiflorum	pastoreio	17/08/2017	Adp fertilizantes	20	10	5	0	0	1.743	11,05	157,7
	Trifolium Repens											
Total anual												
Exploração 10	Espécie botânica	Tipologia	Data	Nome	Composição (%)					Quantidade	Área fertilizada	Fertilizante/há
	Aplicação		Comercial	N	P	K	Mg	Ca	(kg)	(há)		
	Holcus Lanatus	pastoreio	01/04/2017	Adp fertilizantes	20	17	0	0	0	100,4	0,56	179,3
	Holcus Lanatus		01/05/2017	Magnésio	27	0	0	4	4	30,1	0,56	53,8
Total anual												
Exploração 11	Espécie botânica	Tipologia	Data	Nome	Composição (%)					Quantidade	Área fertilizada	Fertilizante/há
	Aplicação		Comercial	N	P	K	Mg	Ca	(kg)	(há)		
	Holcus Lanatus	pastoreio	21/02/2017	Superfosfato	0	18	0	0	0	3.022	8,43	358,5
	Holcus Lanatus		21/02/2017	nitrolusal	27	0	0	4	0	755,6	8,43	89,6
	Holcus Lanatus	pastoreio	03/06/2017	entec	25	15	0	0	0	1.511	8,43	179,2
	Trifolium repens		01/07/2017	Magnésio	27	0	0	4	4	1.511	8,43	179,2
Total anual												
Exploração 12	Espécie botânica	Tipologia	Data	Nome	Composição (%)					Quantidade	Área fertilizada	Fertilizante/há
	Aplicação		Comercial	N	P	K	Mg	Ca	(kg)	(há)		
	Lolium Multiflorum	pastoreio	10/01/2017	Adp	20	17	0	0	0	1.944	12,32	157,8
	Lolium Multiflorum		28/01/2017	Adp	20	17	0	0	0	1.945	12,32	157,9
	Lolium Multiflorum	corte	15/02/2017	Adp	20	17	0	0	0	1.325	12,32	107,5
	Lolium Multiflorum		15/03/2017	Carbo BC	27	13	0	0	0	4.416	12,32	358,4
	Lolium Multiflorum		05/06/2017	Carbo BC	27	13	0	0	0	4.417	12,32	358,5
Total anual												

Anexo 5

Quadro A5.1 - Ficha de registo de dados de campo/laboratório

Exploração n°	Pilar	Local	Código da caixa	Peso em Verde, amostra do campo (gr)	Data de Recolha da amostra	Hora de recolha da amostra	Recolha efectuada por:

Observações:

Laboratório:

Data, Entrada na mufla	Hora, Entrada na mufla	Peso amostra em verde (gr)	Data, Saída da estufa	Hora, Saída da estufa

	Recipiente (legenda e material)	Peso Recipiente Pré-desidratado (gr)	Peso Erva+ Recipiente Pré-desidratado (gr)	Erva Pré-desidratada (gr)	Erva+ Recipiente Pós-desidratada (gr)	Peso Tabuleiro madeira desidratado (gr)	Erva Pós-desidratada (gr)
Amostra Total							
Gramíneas							
Outras							
Leguminosas							
Total							

Anexo 6

Quadro A6.1 Composição florística das pastagens segundo a altitude

Exploração	Altitude	Estação do Ano	Data de Corte	Tipo de Pastagem em estudo	Composição botânica – Grupos funcionais (%)		
					Gramíneas %	Leguminosas %	Outras%
1	Baixa	Outuno	23/11/2016	Temporária	99,68	0	0,32
		Inverno	14/02/2017		99,9	0	0,1
		Primavera	09/05/2017		96,4	0	3,6
		Verão	01/08/2017		96,6	0	3,4
2		Outuno	24/10/2017	Temporária	49,84	0	50,16
		Outuno	17/11/2016		79,85	0	20,15
		Inverno	07/02/2017		89,68	0	10,32
		Primavera	02/05/2017		95,59	0	4,41
3		Verão	24/07/2017	Permanente	98,6	0	1,4
		Outuno	16/11/2017		59,05	21,45	19,5
		Outuno	23/11/2016		86,8	0	13,2
		Primavera	09/05/2017		97	0	3
4		Verão	01/08/2017	Temporária	89,6	0	10,4
		Outuno	21/11/2017		77,77	14,74	7,49
		Outuno	13/11/2016		54,7	20,7	24,6
		Inverno	06/02/2017		92,8	0	7,2
	Primavera	02/05/2017	Temporária	94,9	2,54	2,56	
	Verão	24/07/2017		85,73	0	14,27	
	Outuno	13/11/2017		54,7	20,7	24,6	
Média					89,68	0	7,49
Desvio Padrão					16,9	8,2	12,3

Exploração	Altitude	Estação do Ano	Data de Corte	Tipo de Pastagem em estudo	Composição botânica (%)		
					Gramíneas %	Leguminosas %	Outras%
5	Média	Outono	29/11/2016	Pastagem Permanente	55,5	21,9	22,6
		Inverno	21/02/2107		91,8	0	8,2
		Primavera	15/05/2017		91,8	4,9	3,3
		Verão	07/08/2017		74,5	24,9	0,6
		Outono	30/10/2017		18,4	81	0,6
6		Outono	05/12/2016	Pastagem Permanente	98,06	0	1,94
		Primavera	23/05/2017		100	0	0
		Verão	14/08/2017		95,99	4,01	0
7		Outono	04/12/2017	Pastagem Permanente	92,2	0	7,8
		Outono	13/12/2016		97,8	0	2,2
		Inverno	06/03/2017		97,7	0	2,3
		Primavera	27/06/2017		99,1	0	0,9
		Verão	19/08/2017		13,6	49,5	36,9
8		Outono	14/11/2017	Pastagem Permanente	34,8	38,4	26,8
		Outono	20/12/2016		44,65	33,68	21,67
	Inverno	15/03/2017	98,86		0,84	0,3	
	Primavera	06/06/2017	99,5		0,4	0,1	
	Verão	29/08/2017	85		8,6	6,4	
		Outono	21/11/2017		1,14	97,7	1,16
Média					73,18	19,25	7,57
Desvio Padrão					33,9	29,2	11,0

Exploração	Altitude	Estação do ano	Data de Corte	Tipo de Pastagem em estudo	Composição botânica (%)		
					Gramíneas %	Leguminosas %	Outras%
9	Alta	Outono	11/11/2016	Pastagem Permanente	87,3	10,2	2,5
		Inverno	06/02/2017		91	3,7	5,3
		Inverno	02/05/2017		76,8	2,9	20,3
		Verão	24/07/2017		84,9	14,3	0,8
		Outono	13/11/2017		60,8	28,6	10,6
10		Outono	11/11/2016	Pastagem Permanente	78,5	3,5	18
		Inverno	07/03/2017		95,6	0,3	4,1
		Primavera	03/05/2017		99,6	0,2	0,2
		Verão	25/07/2017		97,4	1,2	1,4
11		Outono	14/11/2017	Pastagem Permanente	89,3	0	11,7
		Outono	29/11/2016		76	7,6	16,4
		Inverno	21/02/2017		88,9	0	11,1
		Primavera	15/05/2017		90,6	5,8	3,6
		Verão	07/08/2017		80,5	10,05	9,45
12		Outono	01/12/2017	Pastagem Temporária	93,7	3,4	2,9
	Inverno	10/01/2017	97,9		0	2,1	
	Primavera	04/04/2017	99,6		0	0,4	
	Verão	27/06/2017	99,7		0	0,3	
	Verão	19/09/2017	85,8		0	14,2	
		Outono	12/12/2017		100	0	0
Média					88,7	4,59	6,77
Desvio Padrão					10,3	7,05	6,6