



***Contributo para a caracterização do sistema
agropecuário da ilha do Faial, Arquipélago dos Açores***

Cândida Patrícia da Silva Castro

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia Agronómica

Orientadores: Professora Doutora Maria Odete Pereira Torres

Engenheiro Rodolfo Carlos Tenório Ferreira da Silva

Júri:

Presidente: Doutora Cristina Maria Moniz Simões de Oliveira, Professora Associada com agregação do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa.

Vogais: Doutora Maria Odete Pereira Torres, Professora Auxiliar, Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa.

Doutora Teresa Paula Carichas Carita, Investigadora Auxiliar, Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária.

“Aos meus pais e avó, meus maiores companheiros.”

*“Mas este convés
É de terra escura
É de lés a lés
Prado agricultura*

*É terra lavrada
Por navegadores
E os que no mar pescam
São agricultores “*

Sophia de Mello Breyner,
O Nome das Coisas, Morais Editores, Lisboa, 1977

Agradecimentos

Porque esta longa jornada não teria sido possível se não tivesse encontrado pessoas tão especiais no meu caminho.

Quero agradecer aos meus orientadores, por todos os seus ensinamentos, que muitas vezes, e mesmo à distância tentaram fazer com que não me sentisse desamparada, à professora Maria Odete Torres, por todo o carinho e incentivo, não só ao longo deste trabalho, mas em todos estes 5 anos no ISA, ao Engenheiro Rodolfo Silva, por toda a sua paciência, motivação e horas de almoço perdidas.

Aos meus pais, a quem devo tudo, obrigada por todas as horas ao meu lado, por me terem tornado naquilo que sou, por sempre me terem incentivado a lutar pelos meus sonhos e sempre terem acreditado em mim.

Aos empresários agrícolas que despenderam algum do seu tempo para conversar comigo, e que sem eles e as suas explorações este trabalho não teria sido possível.

À minha família, que sempre esteve comigo e acompanhou de perto todas as minhas lutas e que sempre acreditou que dariam frutos.

Aos meus ajudantes, avó e pai que muitas vezes arregaçaram as mangas e foram comigo para o campo recolher amostras.

Aos meus Tio e primo Sérgio, que me deixaram o bichinho pela agronomia, desde a primeira viagem de trator.

Aos Serviços de Desenvolvimento Agrário da ilha do Faial, por me terem disponibilizado as instalações e todo o apoio desde o início, ao Engenheiro Tieres Vieira e ao Senhor Ercílio que também foi comigo para o campo.

Aos amigos que o ISA me deu, que marcarão para sempre a minha vida, a estes cinco anos de trabalho, companheirismo e acima de tudo de amizade, que levarei comigo para sempre.

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

À Engenheira Matilde, por toda a paciência e ajuda a recolher dados e à Engenheira Teresa Vasconcelos.

A todos o meu sincero obrigada!

Resumo

A produção de bovinos de carne e de leite, sustentada na produção de pastagens, com pastoreio ao longo de todo o ano, a diferentes altitudes, e complementada com o cultivo de espécies forrageiras, tem grande representatividade na ilha do Faial.

Com o fim das quotas leiteiras, em 31 de março de 2015, verificou-se uma grande alteração no setor, ganhando a carne maior importância do que um subproduto do sistema leiteiro.

Com este estudo pretendeu-se contribuir para a caracterização do sistema agropecuário da ilha do Faial, de forma a avaliar quais as maiores dificuldades com que os empresários agrícolas se deparam e as estratégias que promovem para as ultrapassar, quais são os maiores desafios que se colocam ao setor e as suas potencialidades. Para tal foram realizados inquéritos por questionário a empresários agrícolas de 23 explorações representativas de toda a ilha, com produção de carne, leite e mistas, localizadas nas várias freguesias. Em 7 delas foram selecionadas 17 parcelas situadas em várias altitudes, tendo sido avaliada a respetiva composição botânica e a produção de matéria seca num corte realizado na primavera.

As explorações são de um modo geral extensivas com um encabeçamento médio de 1,28 CN/ha, o pastoreio é suplementado com silagens sobretudo de erva, sendo o azevém Italiano (*Lolium multiflorum* Lam.) a espécie predominante, mas também de milho (*Zea mays* L.) realizadas em 95 % das explorações e concentrados à base de cereais, sendo a média por exploração de 0,23 kg por litro de leite produzido.

No corte realizado na primavera, verificou-se o domínio das gramíneas na maioria das pastagens. A sua produção média de MS mostrou-se decrescente com a altitude, 0,77 ton/ha na zona baixa, 0,66 ton/ha na zona média e 0,55 ton/ha na zona alta.

Palavras-chave: Pastagens, forragens, Ilha do Faial, Açores, bovinos.

Abstract

The production of beef and dairy cattle, supported by the production of pastures, grazed throughout the year, at different altitudes, and complemented by the production of forage crops has great representation in the Faial island, Azores.

With end of milk quotas at the end of March 2015, there was an important change in the sector, gaining meat production more importance than a by-product of the dairy system.

This study aimed to contribute to the characterization of the animal production system of Faial island in order to understand the greatest difficulties that the farms are facing and the strategies to overcome them.

Twenty-three farms representative of the entire island, with meat, milk and mixed production were surveyed. In seven of these, plots located at various altitudes were chosen, low zone, middle zone and upper zone, and their botanical composition and dry matter production was evaluated in a spring cut.

The farms are generally extensive with an average stocking density of 1,28 CN/ha, grazing is supplemented with grass silage, performed in 95% of the farms, and cereal concentrates and the average of concentrates used per holding of 0.23 kg per liter of milk produced.

In the cut done in the spring, grass domination was verified in most pastures. Its average DM production decreased with altitude, 0.77 ton/ha in the low zone, 0.66 ton/ha in the middle zone and 0.55 ton/ha in the upper zone.

Key-words: Pastures, forage crops, Faial Island, Azores, cattle.

ÍNDICE

Agradecimentos	iii
Resumo	iv
Abstract	v
Lista de quadros	viii
Lista de figuras	ix
Lista de abreviaturas	x
Lista de espécies.....	xi
1. Introdução.....	1
2. Revisão bibliográfica	3
2.1 Breve caracterização da ilha do Faial	3
2.1.1 Localização.....	3
2.1.2 O clima.....	3
2.1.2.1 Temperatura	4
2.1.2.2 Precipitação	5
2.1.2.3 Humidade Relativa do ar	6
2.1.2.4 Insolação e exposição	7
2.1.3. Os solos.....	7
2.1.3.1 Carta de capacidade de uso dos solos da ilha do Faial.....	9
2.1.4. Orografia.....	9
2.2 Sistema agropecuário na ilha do Faial, algumas generalidades	11
2.2.1. As pastagens	11
2.2.1.1 Distribuição das pastagens por altitude, na ilha do Faial	13
2.2.1.2. As espécies pratenses mais adaptadas.....	17
2.2.1.3. Infestantes, tóxicas, medicinais e outras.....	21
2.2.1.4. Composição botânica das pastagens	26
2.2.2. As forragens	29
2.2.2.1. Silagem.....	29
2.2.3. Os bovinos.....	33
2.2.3.1. Bovinos de carne	34
2.2.3.2. Bovinos de leite	34
2.2.4 Intensificação das explorações agrícolas	35
2.2.5 O fim das quotas leiteiras	36
3. Material e métodos	38
3.1 Caracterização das explorações com recurso a inquérito por questionário, dados do SREA (2009, 2014) e RICA (2014)	38
3.2 Caracterização das explorações e das parcelas onde foram recolhidas amostras de erva da pastagem	38
3.2.1 Nível de intensificação.....	39
3.2.2 Avaliação da composição botânica e da produção de MS da pastagem em função da altitude	39
4. Resultados e discussão	40

4.1	Caraterização das explorações com recurso a inquérito, por questionário, dados do SREA (2009, 2014) e RICA (2014)	40
4.1.1	Faixa etária dos empresários agrícolas	40
4.1.2	Tipologia das explorações	41
4.1.3	Formas de exploração	42
4.1.4	Mão de obra	42
4.1.5	Localização média das parcelas	43
4.1.6	Utilização da superfície agrícola útil (SAU)	43
4.1.7	Parcelamento e dimensão média das parcelas por exploração	45
4.1.8	Infraestruturas	45
4.1.9	Parque de máquinas	46
4.1.10	Acesso à água	47
4.1.11	Tipos de silagem realizados pelas explorações	48
4.1.12	Intensificação	49
4.2	Caraterização das explorações e das parcelas onde foram recolhidas amostras de erva da pastagem	50
4.2.1	Exploração 1	50
4.2.2	Exploração 2	51
4.2.3	Exploração 3	52
4.2.4	Exploração 4	53
4.2.5	Exploração 5	54
4.2.6	Exploração 6	55
4.2.7	Exploração 7	56
4.2.8	Nível de intensificação	56
4.2.9	Fertilização e renovação das pastagens	58
4.2.10	Utilização de concentrados	59
4.2.11	Produção de MS em pastagens a diferentes altitudes, no corte realizado na primavera	60
4.2.11.1	Produção de MS	60
4.2.11.2	Produção média de MS	63
4.2.12	Composição botânica das pastagens a diferentes altitudes no corte realizado na primavera	64
4.2.12.1	Proporção de leguminosas, gramíneas, outras espécies e detritos	64
4.2.12.2	Proporção média de leguminosas, gramíneas, outras espécies e detritos nas pastagens da ilha do Faial consoante a altitude	65
4.2.12.3	Composição botânica por espécies consoante a altitude	67
4.2.13	Apreciação conjunta da MS e da composição botânica	73
5.	Considerações finais	75
6.	Referências bibliográficas	78
7.	Anexos	84

Quadro 1- Classes de declive em %, da ilha do Faial (Fonte: PGRH-Açores,2012).....	10
Quadro 2- Faixa etária dos empresários agrícolas da ilha do Faial. (Fonte: RICA, 2014).....	40
Quadro 3- Utilização média da superfície agrícola útil (SAU das explorações da ilha do Faial (Fonte:RICA,2014).....	44
Quadro 4- Número de parcelas por exploração na ilha do Faial (RICA, 2014).....	45
Quadro 5- Composição das explorações agrícolas da ilha do Faial, segundo o nível de intensificação (CN/ha) na ilha do Faial em 2014 (Fonte: RICA, 2014).....	49
Quadro 6- Tipologia de produção, área (ha), número de cabeças normais(CN), encabeçamento (CN/ha) e nível de Intensificação das 7 explorações em que foram recolhidas amostras de erva. (Fonte:RICA, 2014).....	57
Quadro 7- Frequência com que é realizada a fertilização e renovação da pastagem nas 7 explorações da ilha do Faial onde foram recolhidas amostras de erva.....	59
Quadro 8- Quantidade de concentrados por litro de leite nas explorações leiteiras em que foram colhidas amostras de pastagem.....	60
Quadro 9- Valores mensais de temperatura (°C) e precipitação (mm) em março de 2016 medidos em duas estações meteorológicas da ilha do Faial (Fonte: IPMA, 2016).....	60
Quadro 10- Valores mensais de temperatura (°C) e precipitação (mm) em abril medidos em duas estações meteorológicas da ilha do Faial em abril de 2016 (Fonte: IPMA, 2016).....	60
Quadro 11- Produção de MS (ton/ha) das pastagens a diferentes altitudes, no corte realizado na primavera, em 7 explorações da ilha do Faial.....	61
Quadro 12- Produção de MS média (ton/ha) das pastagens a diferentes altitudes, no corte realizado na primavera, em 7 explorações da ilha do Faial.....	63
Quadro 13- Proporção (%) de leguminosas, gramíneas, outras espécies e detritos, das pastagens, a diferentes altitudes, no corte realizado na primavera em 7 explorações da ilha do Faial.....	65
Quadro 14- Proporção (%) média de leguminosas, gramíneas, outras espécies e detritos nas pastagens por altitude, no corte realizado na primavera, em 7 explorações da ilha do Faial.....	65
Quadro 15- Percentagem média de outras espécies consoante a altitude, nas pastagens de 7 explorações da ilha do Faial, no corte realizado na primavera.....	70

Lista de Figuras	Página
Figura 1- Modelo CIELO-Expressão espacial da temperatura na ilha do Faial. Fonte: (PGRH-Açores, 2012).....	5
Figura 2 - Modelo CIELO-Expressão espacial da precipitação na ilha do Faial. (Fonte: PGRH-Açores,2012).....	6
Figura 3- Carta de capacidade de uso do solo da ilha do Faial. (Fonte: Sampaio <i>et al.</i> , 1987, cit in PGRH-Açores, 2012).....	9
Figura 4- Carta hipsométrica da ilha do Faial. (Fonte: PGRH-Açores, 2012).....	14
Figura 5- Recolha das amostras de pastagem com a técnica do quadrado.....	39
Figura 6- Secagem das amostras em estufa de ventilação forçada a 65-70°C.....	39
Figura 7- Separação botânica das amostras de pastagem.....	39
Figura 8- Tipologia das explorações da ilha do Faial. (Fonte: RICA,2014 e inquéritos por questionário).....	41
Figura 9- Formas de exploração da SAU nas explorações agrícolas da ilha do Faial. (Fonte:RICA (2014) e inquéritos por questionário).....	42
Figura 10- Mão de obra das explorações da ilha do Faial. (Fonte:RICA (2014) e inquéritos por questionário).....	43
Figura 11- Localização média das parcelas das explorações da ilha do Faial. (Fonte: RICA (2014) e inquéritos por questionário).....	44
Figura 12- Principais infraestruturas das explorações agrícolas da ilha do Faial. (Fonte: RICA (2014) e inquéritos por questionário).....	46
Figura 13- Principais trabalhos agrícolas mecânicos realizados nas explorações da ilha do Faial. (Fonte: RICA (2014) e inquéritos por questionário).....	47
Figura 14- Acesso à água nas explorações da ilha do Faial. (Fonte: RICA (2014) e inquéritos por questionário).....	48
Figura 15- Localização das 17 parcelas na ilha do Faial onde foram recolhidas amostras de erva (representação em arcGIS).....	50
Figura 16- Quantidades de N, P ₂ O ₅ e K ₂ O (kg/ha) aplicadas anualmente nas pastagens das 7 explorações da ilha do Faial em que foram recolhidas amostras de erva 7. (Fonte: RICA (2014) e inquéritos por questionário).....	58
Figura 17- Percentagem média de leguminosas por espécies consoante a altitude, nas pastagens de 7 explorações da ilha do Faial, no corte realizado na primavera.....	67
Figura 18- Percentagem média de gramíneas por espécies consoante a altitude nas pastagens de 7 explorações da ilha do Faial, no corte realizado na primavera.....	68
Figura 19- Percentagem média de infestantes tóxicas, medicinais e outras espécies consoante a altitude, nas pastagens de 7 explorações da ilha do Faial, no corte realizado na primavera.....	70
Figura 20- <i>Coleostephus myconis</i>	72
Figura 21- <i>Ranunculus trilobus</i>	72
Figura 22- <i>Rumex crispus</i>	72

Lista de abreviaturas

A'ps- Alcaloídes pirrolizidinas

AG- Ácidos gordos

CN- Cabeças normais

FAO- Food and Agriculture Organization

IGP- Indicação Geográfica Protegida

MO- Matéria orgânica

MS – Matéria seca

MV- Matéria verde

C- Carbono

N- Azoto

P- Fósforo

K- Potássio

PS- Peso seco

Ptq- Ptaquilósido

PV- Peso verde

RICA- Rede de Informação de Contabilidade Agrícola

SAU- Superfície Agrícola Útil

SREA- Serviço Regional de Estatística dos Açores

TC- Taninos condensados

Lista de espécies

Apiaceae

Cenoura (*Daucus carota*)

Asteraceae

Dente de leão (*Taraxacum officinale* Wiggers.)

Erva-da-moda (*Galinsoga parviflora* Cav.)

Pampilho de micão (*Coleostephus myconis* L.)

Raspa-saias (*Picris echioides* L.)

Serralha-áspera (*Sonchus asper* L.)

Tasna (*Senecio jacobaea* L.)

Caryophyllaceae

(*Cerastium azoricum* Hochst.)

Dennstaedtiaceae

Feto comum (*Pteridium aquilinum* L.)

Fabaceae

Cornichão (*Lotus corniculatus* L.)

Trevo branco (*Trifolium repens* L.)

Trevo encarnado (*Trifolium incarnatum* L.)

Trevo violeta (*Trifolium pratense* L.)

Juncaceae

Junco bulboso (*Juncos bulbosus* L.)

Lamiaceae

Mentastro (*Mentha suaveolens* Ehrh.)

Malvaceae

Malvas spp.

Oxalidaceae

Erva azeda (*Oxalis pes-caprae* L.)

Plantaginaceae

Carrajó (*Plantago lanceolata* L.)

Poaceae

Antoxanto-praganoso (*Anthoxantum aristatum* Boiss)

Azevém-aveia (*Bromus catharticus* Vahl.)

Azevém híbrido (x *Lolium hybridum* Hausskn)

Azevém Italiano (*Lolium multiflorum* Lam.)

Azevém perene (*Lolium perenne* L.)

Erva de cheiro (*Anthoxantum odoratum* L.)

Erva-lanar (*Holcus lanatus* L.)

Cabelo de cão (*Poa annua* L.)

Milho (*Zea mays* L.)

Panasco (*Dactylis glomerata* L.)

(*Poa Trivialis* L.)

Polygonaceae

Labaça-crespa (*Rumex crispus* L.)

Ranunculaceae

Ranúnculo-trilobado (*Ranunculus trilobus* Desf.)

Rubiaceae

Granza (*Sherardia arvenses* L.)

Scrophulariaceae

Verónica-da-pérsia (*Veronica pérsica* Poir.)

Solanaceae

Figueira do inferno (*Datura stramonium* L.)

1. INTRODUÇÃO

O Arquipélago dos Açores possui características edafoclimáticas únicas que permitem a produção de uma grande diversidade de culturas, mas 95,9% da superfície agrícola útil encontra-se ocupada por pastagens permanentes com grande importância para a produção bovina que representa cerca de 80% da produção final da atividade agropecuária.

Até há bem pouco tempo, o sistema agropecuário da ilha do Faial era sustentado numa agricultura familiar com explorações agrícolas de pequena dimensão, trabalhadores de idade avançada e baixo nível de alfabetização, com mão de obra assegurada pelo responsável da exploração e o seu agregado doméstico. Eram vários os fatores que distanciavam as explorações agrícolas Faialenses daquelas que existiam no continente Português, e um dos principais problemas com que os agricultores se deparavam, além da pequena dimensão das suas explorações era a divisão destas em parcelas que se encontravam dispersas por várias altitudes e em diversos locais da ilha.

A dispersão das parcelas adiava o desenvolvimento económico e tecnológico das explorações, dificultando a mecanização destas, obrigando ao dispêndio de tempo e energia com deslocações, necessidade de mão de obra adicional, desgaste dos equipamentos e dos próprios animais, resultando numa menor produção e qualidade do leite. A dispersão dos animais dificultava também o controlo reprodutivo, sanitário e alimentar do efetivo, e o controlo da qualidade das espécies existentes na pastagem.

O sistema agropecuário da ilha assenta sobretudo no pastoreio ao longo de todo o ano, mas é durante os meses de maio a junho que se verifica um pico na produção de erva da pastagem, sobretudo a altitudes entre os 200 e os 600 metros. Esta produção está dependente da altitude, das condições edafoclimáticas, do tipo de espécies pratenses que constituem o coberto vegetal, do manejo utilizado e das características do solo. A composição botânica das pastagens é variável consoante a localização das mesmas e o seu manejo, em particular a fertilização, o que influencia a proporção de gramíneas, de leguminosas e de outras espécies com implicações na acumulação da erva e na qualidade dos produtos resultantes da produção, carne e leite.

Atualmente, com o final das quotas leiteiras em 31 de março de 2015, verifica-se uma grande agitação no setor leiteiro Açoriano, dado que estas possibilitavam o acesso a cereais em condições muito mais vantajosas e regulavam o equilíbrio entre a oferta e a procura de leite e seus derivados protegendo, assim, regiões ultraperiféricas como o caso dos Açores, de grandes produtores de países com maiores facilidades competitivas.

Com a realização deste trabalho pretendeu-se dar um contributo para a caracterização do sistema agropecuário da ilha do Faial, verificar quais as maiores dificuldades com que o empresário agrícola se depara e quais são as estratégias a que recorre para as ultrapassar no sentido de entrar no mercado de forma competitiva, sustentável e com produtos de qualidade.

Para tal foram realizados inquéritos por questionário aos responsáveis de 23 explorações com diferente tipologia de produção, leite, carne e mistas, de forma a conhecer a realidade destas explorações, quanto ao tipo de mão de obra, a faixa etária dos empresários agrícolas, as formas de exploração da SAU, o acesso à água, as suas infraestruturas, o tipo de trabalhos agrícolas realizados e nível de intensificação, bem como as técnicas utilizadas, como a frequência no que diz respeito à renovação da pastagem, a fertilização e a utilização de silagens e concentrados. Das 23 explorações foram selecionadas 7 de forma a realizar uma amostragem das pastagens para avaliar a sua composição botânica e a produção de matéria seca, em 17 parcelas localizadas a diferentes altitudes, na zona baixa (0-250 m), média (251-400 m) e alta (401-600 m) através de um corte de erva realizado na primavera de 2016.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Breve caracterização da ilha do Faial

2.1.1 Localização

A ilha do Faial localiza-se no extremo ocidental do grupo central do Arquipélago dos Açores a 38° 31' e 38° 39' de latitude Norte e 28° 35' e 28° 50' de longitude Oeste e tem uma área de cerca de 172,43 km², que representa 7,4 % da área ocupada pela região. A distribuição da superfície por altitude é variável, 53,5% desta entre os 0-300 metros (92,25 km²), 41,1% entre os 301-800 metros (70,87 km²) e 5,39% acima dos 800 metros (9,31 km²) (DREPA,1988; Viana, 2012). A altitude máxima da ilha regista-se no vértice geodésico do Cabeço Gordo, com cerca de 1 043 m (Goulart, 2013).

A ilha do Faial é composta por 13 freguesias que são, Conceição, Matriz, Angústias, Feteira, Castelo Branco, Capelo, Praia do Norte, Cedros, Salão, Ribeirinha, Pedro Miguel, Flamengos e Praia do Almoxarife, sendo a Horta o seu único concelho. Os núcleos habitacionais desenvolvem-se na faixa costeira não ultrapassando, regra geral, os 300 m de altitude (Goulart, 2013).

2.1.2 O clima

A corrente quente do Golfo origina nos Açores um clima oceânico subtropical com chuvas regulares durante todo o ano, mais abundantes durante o outono e inverno, o período estival é curto e compreende os meses de julho e agosto, com poucas variações térmicas e o relevo montanhoso das ilhas origina numerosos microclimas locais (Massot, 2015). O clima é diverso consoante a ilha, em consequência do afastamento do mar, a altitude da ilha em questão, a sua exposição, relevo, vegetação, tipo de solo e as suas características. O estado do tempo apresenta acentuada instabilidade, intercalando períodos de grande nebulosidade e aguaceiros com períodos de céu limpo. O confronto das brisas húmidas do mar com a massa de ar em circulação é responsável pela nebulosidade das ilhas. Segundo a classificação de Thornwaite, o clima dos Açores é do tipo B1- clima pouco húmido (Rosa,1996).

Situada numa zona de anticiclones do hemisfério Norte, o estado do tempo da ilha do Faial é afetado, de forma dominante, pelo posicionamento relativo do anticiclone dos Açores em relação ao arquipélago e pela evolução das massas de ar que lhe estão associadas.

Os ventos que se verificam na ilha são predominantemente do quadrante Sudoeste, apesar de no mês de julho dominarem os ventos de Noroeste, a velocidade média anual do vento é elevada, de 17 km/hora (PGRH-Açores, 2012).

Entre os meses de janeiro e março verifica-se uma forte circulação zonal do Oeste, que causa a forte instabilidade climática característica do arquipélago e, como consequência, ocorre uma elevada pluviosidade (Azevedo, 2001). No mês de abril verifica-se uma maior variação nos valores anuais de precipitação. A partir do mês de junho as características anticiclónicas potenciam um aumento dos dias de bom tempo.

Há diferenças significativas no clima dos diferentes locais da ilha. Naqueles constituídos por blocos de basalto costeiros há um aumento da temperatura, nos picos e cabeços, zonas a uma maior altitude, há uma maior exposição e estão mais sujeitas à ação do vento, nas caldeiras, verifica-se uma estagnação do ar, nestas zonas há uma maior variação diurna da temperatura, podendo a presença de água atenuar este efeito (DREPA,1988).

2.1.2.1 Temperatura

A altitude, a exposição, a proximidade do mar e o coberto vegetal influenciam a distribuição das temperaturas.

Na ilha do Faial registam-se temperaturas amenas, com uma média anual de 17,6°C, (PGRH-Açores, 2012) atingindo os 13°C no inverno e 24°C no verão, sendo agosto o mês mais quente com uma temperatura máxima registada de 26,6°C e fevereiro o mês mais frio com uma temperatura mínima registada de 8,5°C (DREPA,1988, PGRH-Açores, 2012).

Na figura 1 apresenta-se a expressão espacial da temperatura na ilha do Faial. Em altitude, a temperatura decresce de forma regular, à razão de 0,9°C por cada 100 metros até ser atingida a temperatura do ponto de orvalho a uma altitude que se situa, em média, próxima dos 400 metros, a partir daí, dada a cedência de energia à atmosfera pelo processo de condensação, a temperatura decresce de uma forma menos brusca, à razão média de 0,6°C por cada 100 m (PGRH-Açores, 2012). Os valores de temperatura são assim, mais elevados nas zonas litorais da ilha, com valores superiores a 18°C, com o aumento da altitude verifica-se uma diminuição destes, podendo ser inferiores a 11°C sobretudo na zona circundante da caldeira.

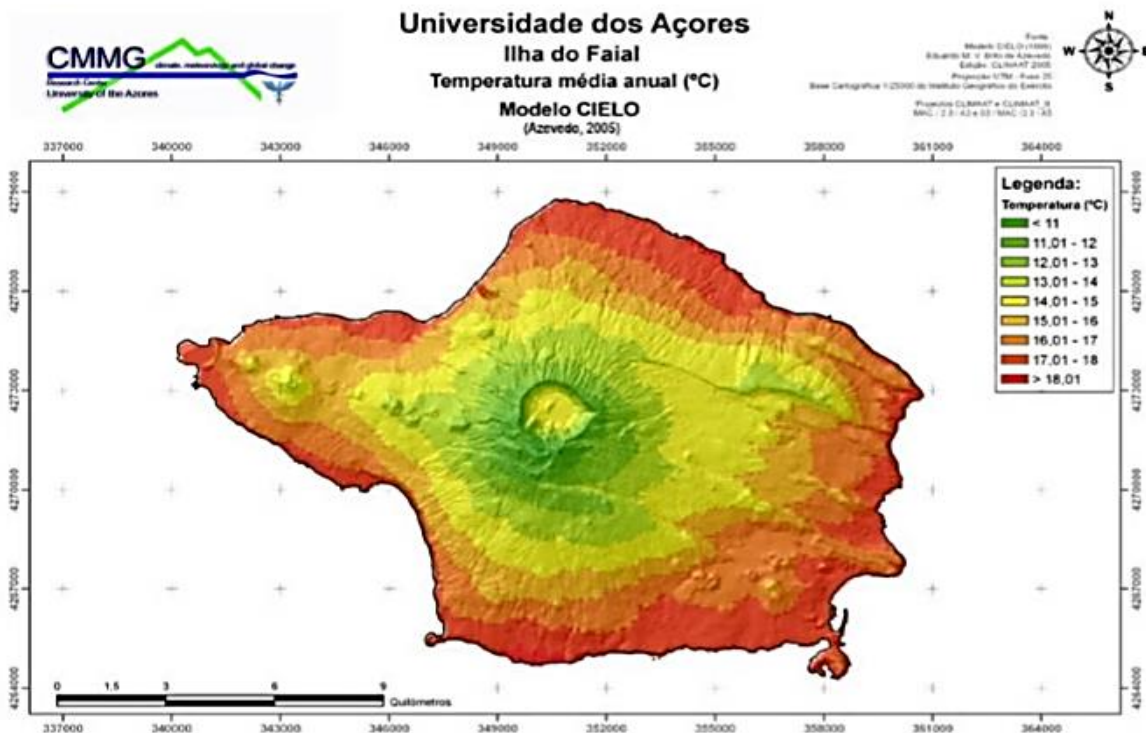


Figura 1. Modelo CIELO-Expressão espacial da temperatura na ilha do Faial (PGRH-Açores, 2012)

2.1.2.2 Precipitação

O Arquipélago dos Açores localiza-se numa zona de regime pluviométrico marítimo onde a precipitação é frequente e abundante em todas as estações sendo superior a 1.070 mm na Horta. A precipitação chega a ser 50% superior entre os meses de outubro e fevereiro, concentrando os meses de setembro a março 75% do total da precipitação anual (PGRH-Açores, 2012). Os valores médios de precipitação atingem o mínimo no mês de julho.

Na figura 2 apresenta-se a expressão espacial da precipitação na ilha do Faial. Em altitude a precipitação aumenta de forma significativa, com características de grande instabilidade ou de instabilidade condicional (PGRH-Açores, 2012). Com efeito, em cotas mais elevadas, nas pastagens de maiores altitudes, verificam-se os maiores valores de precipitação acumulada (mm), 2.800 – 3.200 mm, nas zonas litorais junto à costa, especialmente na costa Sul da ilha registam-se os menores valores de precipitação, inferiores a 500 mm.

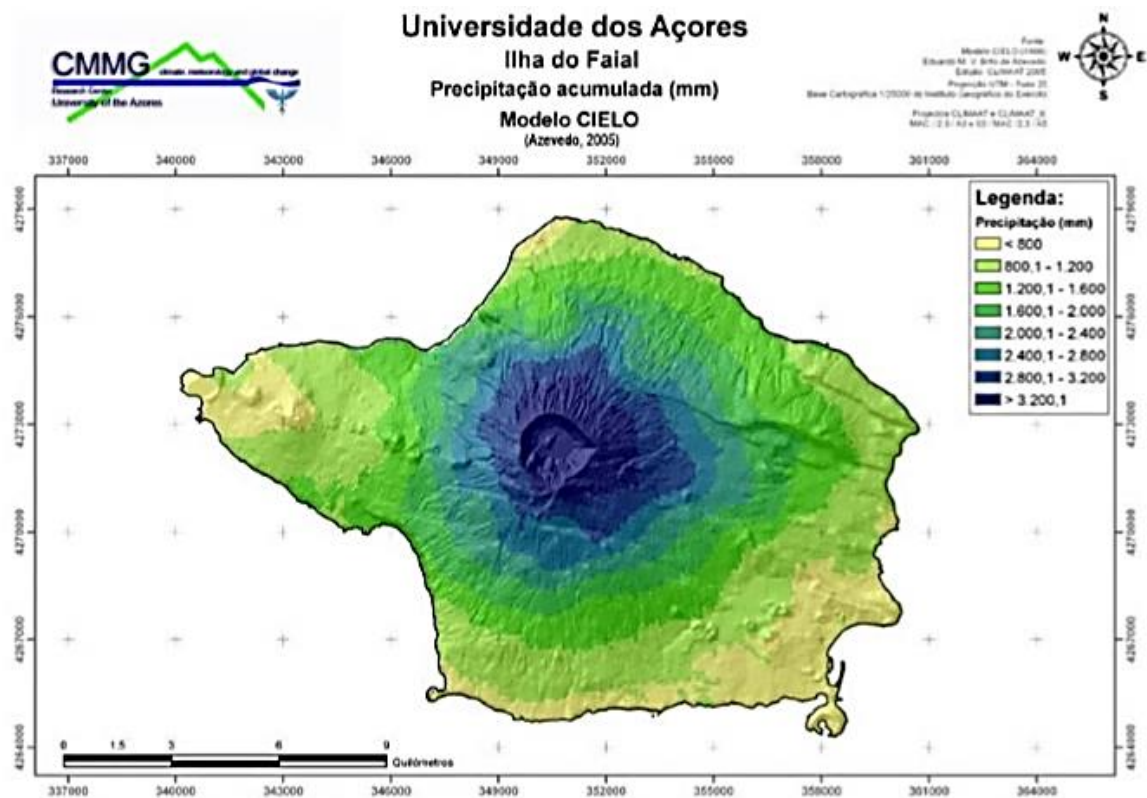


Figura 2. Modelo CIELO-Expressão espacial da precipitação na ilha do Faial (PGRH-Açores, 2012)

2.1.2.3 Humidade relativa do ar

No Arquipélago dos Açores, a maiores cotas, a humidade relativa do ar tende a aumentar, acompanhando de forma inversa a evolução negativa da temperatura, enquanto que, a humidade absoluta diminui. A partir dos 400 metros de altitude é atingido com frequência o ponto de saturação (PGRH-Açores, 2012).

A humidade relativa do ar registada é, em média, superior a 50%, atingindo valores médios mensais entre os 78% e os 83%. De manhã situa-se, em média, próximo dos 80%, decresce ligeiramente até aos 77% por meados da tarde subindo para os 87% durante a noite (PGRH-Açores, 2012).

No inverno há uma menor variação da humidade relativa diurna em comparação com o verão. Nos meses de março, junho e dezembro podem registar-se valores de humidade relativa iguais ou superiores a 95%, valores abaixo de 50% são muito raros, podendo verificar-se nos meses de janeiro a maio e em dezembro

Devido à origem tropical das massas de ar que assolam as ilhas dos Açores por sul, e devido aos fenómenos de condensação e deposição de água nas zonas mais altas, a humidade do ar, na mesma ilha, tende a ser inferior na costa Norte em comparação com as costas viradas a Sul (PGRH-Açores, 2012).

2.1.2.4 Insolação e exposição

As ilhas dos Açores, sobretudo as mais compactas, encontram-se, grande parte do tempo, sob a influência de nebulosidade de origem orográfica. Assim, o índice de insolação que se verifica no arquipélago é baixo, da ordem dos 35% em média anual, quando comparado com o total de horas de insolação possíveis. Registam-se cerca de 1.600 horas de sol descoberto por ano (PGRH-Açores, 2012). A insolação é significativamente superior junto ao litoral comparativamente a zonas a maiores altitudes. Nos meses de julho e agosto registam-se índices de insolação superiores aos que se registam no inverno (Goulart, 2013).

A ilha do Faial, mais baixa e compacta, quando comparada com outras ilhas, regista valores superiores de insolação (PGRH-Açores, 2012). A taxa de insolação média anual na ilha é de 40% sendo menor do lado Norte da ilha (DREPA, 1988). As encostas orientadas a Sul são mais quentes e secas que as orientadas a norte, por receberem com maior intensidade a radiação solar, podendo a diferença de temperatura entre estas encostas chegar aos 2°C.

2.1.3 Os solos

De um modo geral, os solos encontrados no Arquipélago dos Açores estão sujeitos às condições de clima atlântico temperado e húmido e evoluem sobre materiais vulcânicos modernos, classificando-se como Andossolos, permitindo que as raízes das plantas penetrem facilmente no solo, absorvendo, assim, água e nutrientes, são fáceis de cultivar e apresentam uma fertilidade e produtividade elevadas (Madeira *et al.*, 2002). Como inconvenientes, regista-se o fato de ser difícil realizar algumas operações de mobilização do solo devido à sua elevada viscosidade resultante da elevada hidratação, e, a maiores altitudes, pode verificar-se a acumulação de ferro, manganês e matéria orgânica, formando camadas cimentadas, havendo assim o risco de encharcamento (Madeira *et al.*, 2002). Com efeito, em locais marcados pela grande abundância de água pode verificar-se, a uma profundidade entre os 15 cm e 40 cm, a acumulação de sesquióxidos de ferro, parcialmente cimentados com características de um horizonte plácico (PGRH-Açores, 2012). Estes não permitem a infiltração da água e, mesmo em alguns casos, a penetração das raízes, surgindo assim como fator limitante de intensificação cultural. Não estão somente circunscritos a zonas declivosas, ocorrem frequentemente em zonas de relevo geral mais aplanado (Silva, 2010).

Os solos da ilha do Faial têm um elevado nível de matéria orgânica, com teores baixos a médios de fósforo (P) e médios a altos de potássio (K) e contêm minerais de argila que lhes conferem propriedades particulares, como baixa densidade, alta

capacidade de retenção de água, o que pode ser explicado pela sua porosidade total elevada que ronda os 70% (Fontes, 2005; Silva, 2010) e boa drenagem (Teixeira, 2015).

Os Andossolos evoluem a partir da alteração de materiais piroclásticos com alguma acidez, apresentam também uma dificuldade de dispersão e um grande poder de retenção de fósforo (PGRH-Açores, 2012), através da precipitação com o ferro e o alumínio, podendo atingir os 99%, tal característica pode fazer com que este nutriente escasseie para as plantas que nele existem (Madeira *et al.*, 2002). Na ilha do Faial encontram-se maioritariamente Andossolos Típicos de Ferruginosos (Fontes, 2005; PGRH-Açores, 2012) desde o nível do mar até 500/600 metro de altitude, sobretudo no maciço da zona da caldeira, embora possa ser encontrados também na zona mais antiga da ilha, que se estende desde a Espalamaca até a freguesia dos Cedros.

Os Litossolos e os Solos Litólicos são outro tipo de solos muito presente no Arquipélago dos Açores, originados a partir de formações rochosas de escoadas lávicas pouco meteorizadas, associando-se a estes grandes declives com um microrelevo acidentado e irregular. Os Litossolos caracterizam-se por apresentar uma evolução incipiente e a dos Solos Litólicos é pouco definida, a sua textura é ligeira ou mediana, possuem uma elevada permeabilidade e taxa de infiltração e uma espessura efetiva reduzida de 10 cm, apresentando, assim, teores baixos de matéria orgânica (Silva, 2010). Estes solos apresentam uma percentagem de elementos grosseiros significativa, são solos pedregosos e pobres, com baixo valor agronómico (PGRH-Açores, 2012). Possuem alofanos, silicatos de alumínio hidratados no estado amorfo e ferro que lhes conferem uma elevada capacidade de troca catiónica, dependente do pH.

A presença de carbono orgânico aumenta com a altitude, a razão C/N é baixa, ocorrendo assim boa humificação e atividade biológica (DREPA, 1988, Madeira *et al.*, 2002). O valor da soma das bases de troca também apresenta diferenças com a altitude, abaixo dos 200 metros os solos apresentam valores superiores a 2 cmolc kg⁻¹ e a altitudes superiores apresentam valores inferiores a 2 cmolc kg⁻¹ (DREPA, 1988).

Os valores de pH em água dos solos da ilha do Faial variam também consoante a altitude. A altitudes inferiores a 200 metros o pH dos solos é, em geral, superior a 6,0, entre os 25-50 metros apresentam na generalidade um pH entre os 6,2 e 6,7 e em solos a cotas de 450-750 metros o pH situa-se entre 5,5-5,2 (Madeira *et al.*, 2002).

O teor de alumínio (Al) nos solos é variável com a altitude quando esta é inferior a 200 metros sendo, neste caso, os valores deste elemento mais baixos. A altitudes superiores a 200 metros a presença de alumínio não apresenta relação com a altitude, o que pode estar relacionado com a juventude dos horizontes (Madeira *et al.*, 2002).

Os solos da ilha do Faial apresentam uma baixa diferenciação mineralógica, o que pode ser associado à idade da ilha, recente, às ações antrópicas, reviramento constante dos solos, e à introdução e renovação de pastagens.

2.1.3.1 Carta de capacidade de uso do solo da ilha do Faial

Os solos orientados a Sul, virados a nascente são considerados mais produtivos, ao contrário dos solos orientados a Norte, poente, mais afetados pelas temperaturas baixas (Klapp, 1971).

A figura 3 representa a carta de capacidade de uso dos solos da ilha do Faial. A sua análise mostra que os solos da ilha podem ser classificados como férteis, cerca de 34% localizados maioritariamente, nas freguesias da Feteira, Flamengos, Castelo Branco e Cedros assim como na cidade da Horta, são considerados como aráveis, das classes II a IV. Os solos da classe VII, não aráveis, ocupam uma pequena extensão territorial, situando-se maioritariamente no maciço da Caldeira, Ponta de Castelo Branco e no Capelo. A ilha do Faial apresenta boa aptidão para a agricultura, verificando-se o predomínio das pastagens, classes V e VI, situação comum em todo o Arquipélago (PGRH-Açores, 2012).

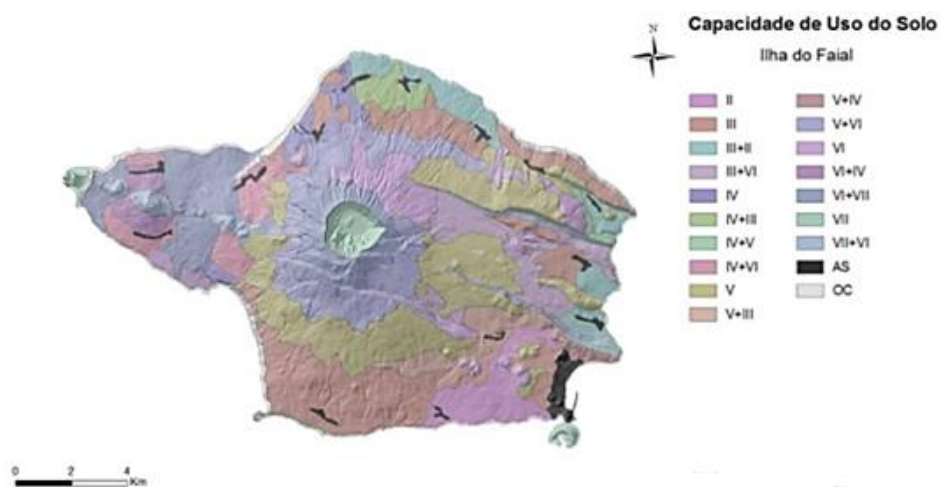


Figura 3. Carta de capacidade de uso do solo da ilha do Faial (Sampaio *et al.*, 1987, cit in PGRH-Açores, 2012)

2.1.4 Orografia

A paisagem dos Açores caracteriza-se pela orografia vigorosa, onde a elevada altitude está associada ao acidentado do relevo (PGRH-Açores, 2012). Este tem uma grande influência no clima que se verifica em cada ilha, apresentando grande importância na modificação das características térmicas de cada uma.

Os solos do Arquipélago dos Açores possuem, na sua maioria, declives muito acentuados, o que tem diversas implicações, não só para o trabalho agrícola, como também para a saúde dos próprios animais. Estes declives restringem o tipo de manejo e a utilização de mecanização, mas também as próprias características do solo, como a sua estrutura, a drenagem da água, a erosão, o pastoreio, a captação da radiação e exposição ao sol e o reservatório de nutrientes. A erosão é agravada nas zonas de encosta, nos locais com precipitação mais intensa, quando a água da chuva é conduzida pelo relevo e converge em locais de escoamento formando-se as grotas (Klapp,1971).

O quadro 1 representa as classes de declive, em %, da ilha do Faial. Cerca de 13% da superfície da ilha apresenta declives planos a suaves (< 8%), com uma representação mais expressiva nas zonas Este e Sudeste. Contudo, cerca de 42% da superfície da ilha, apresenta declives muito acentuados e escarpados, nomeadamente, na costa Norte e Sudoeste e nas escarpas da falha da Ribeirinha e de Pedro Miguel. Os restantes 45% correspondem a áreas com declives moderados a acentuados dispersas pelos diferentes setores da ilha (Goulart, 2013).

Quadro 1. Classes de declive, em %, da ilha do Faial (PGRH-Açores, 2012)

Classes de declive %	Classificação	Área (km²)	% da ilha
0-3	Plano	6,9	4,0
3-8	Suave	15,5	9,0
8-13	Moderado	29,0	16,7
13-20	Acentuado	47,9	27,7
20-45	Muito acentuado	60,5	35,0
>45	Escarpado	13,2	7,0

As zonas que apresentam solos com maiores declives estão mais sujeitas aos efeitos variáveis do grau de inclinação e da exposição. Em comparação com zonas planas, os terrenos com declives entre os 20-25% requerem um maior dispêndio de trabalho, mais cerca de 40%. Nestes, verifica-se uma paragem do desenvolvimento de culturas como os cereais, e em zonas com declives entre os 35-40%, aumentam as dificuldades de mecanização.

Em explorações com terrenos muito declivosos, os responsáveis que queiram utilizar esses terrenos para instalação de pastagens, à partida terão muitas limitações técnicas e impossibilidade de realizar silagens, palha e fenos, têm também de suportar um encarecimento no que respeita à fertilização e ao aproveitamento de erva (Rodrigues, 2010).

Para além disso, os animais têm um maior dispêndio de energia, com a necessidade de subir a maiores altitudes para procurar alimento, o que acarreta também

consequências negativas na própria pastagem, com o pisoteio. Com efeito, como a precipitação é uma constante, mantendo os solos húmidos, até mesmo encharcados, existem maiores riscos de erosão e de degradação da pastagem, com a destruição dos órgãos vegetativos das espécies pratenses presentes.

2.2 Sistema agropecuário da ilha do Faial, algumas considerações

2.2.1 As pastagens

O sistema agropecuário da ilha do Faial é sustentado por uma bovinicultura até há algum tempo, sobretudo de produção de leite (Branco *et al.*, 2011) com pastoreio rotativo ao longo de todo o ano de pastagens permanentes. Este é um sistema mais sustentável e elástico face às flutuações dos preços de mercado, baseia-se na biodiversidade e complexidade ecológica, permitindo a produção sem ser necessário recorrer a grandes quantidades de fatores de produção, diminuindo assim os seus custos e contribuindo para um menor stresse animal e melhoramento do seu sistema imunitário (Viana, 2013).

A disponibilidade hídrica, as condições de fertilidade do solo, a temperatura e a luminosidade podem definir a produtividade das pastagens (Skonieski *et al.*, 2011; Freixial e Barros, 2012; Goulart, 2013).

O clima da ilha do Faial com elevada influência marítima, aliado a solos férteis, proporciona condições de excelência para a produção de pastagens e para a pastorícia. O crescimento das plantas presentes na pastagem permanente inicia-se a cerca de 5°C, contudo a maior abundância de vegetação só é atingida a temperaturas iguais ou superiores a 10°C, sendo a temperatura ótima para o crescimento de 20-25°C (Parreira, 1985). As condições de temperatura locais são determinantes para a duração do período de crescimento anual, o que tem como consequência a duração do pastoreio útil. Para temperaturas superiores a 25°C verifica-se uma redução da digestibilidade da erva, devido a um maior envelhecimento e avanço na data de floração e também uma redução da produção.

A disponibilidade de água é crucial para um bom desenvolvimento e crescimento das espécies pratenses. A produção das pastagens é, assim, superior em locais com maiores níveis de precipitação. Na ilha do Faial, à semelhança de todas as ilhas dos Açores, verifica-se uma grande diferenciação ambiental e um forte gradiente de precipitação com a altitude, o que afeta a produtividade das pastagens (Madeira *et al.*, 2002). Contudo, há períodos do ano em que esta produção é insuficiente para cobrir as necessidades alimentares do efetivo bovino justificando-se, nesta situação, o recurso a

frragens conservadas e alimentos concentrados como complemento alimentar ao pastoreio (Goulart, 2013).

O ensombramento, associado às culturas pratenses e forrageiras é responsável pela redução na produção de MS. Na ilha do Faial, há em média 3 a 4 horas de incidência solar por dia no inverno e cerca de 7 a 8 horas por dia no verão. Dos fatores climáticos este pode ser o mais restritivo à produção de erva pois, assim como a temperatura, a insolação desce acentuadamente com a altitude, deste modo verifica-se uma produção decrescente de erva quando comparadas pastagens junto ao nível do mar com aquelas a maiores altitudes.

Além dos fatores já mencionados, o tipo de solo e as suas características como a fertilidade, textura, estrutura e reação, também afetam a produtividade das pastagens e forragens. Solos muito pesados são desfavoráveis ao desenvolvimento de espécies pratenses e forrageiras de qualidade (Crespo,1977). A reação do solo tem extrema importância na produtividade das pastagens pois vai interferir diretamente na disponibilidade de nutrientes, uma forma de ultrapassar esta dificuldade passa pela a escolha de espécies bem adaptadas à reação de cada tipo de solo.

Outra das características do solo com impacto na produtividade das culturas pratenses e forrageiras diz respeito aos organismos nele presentes, nomeadamente fungos com a capacidade de estabelecerem associações com as raízes, formando micorrizas, anelídeos que aumentam a macroporosidade do solo e as bactérias de *Rhizobium* que, em simbiose com as leguminosas, fixam biologicamente o N₂.

O manejo é de extrema importância e pode comprometer a produção pratense, os animais em pastoreio afetam as características do solo e o desenvolvimento das espécies pratenses, com o excessivo pisoteio. O pastoreio, que se verifica durante todo o ano nas explorações da ilha do Faial, tem influência na estrutura do solo, o que por sua vez irá influenciar o desenvolvimento das raízes e, conseqüentemente, a absorção de água pelas plantas.

Uma forma de diminuir os riscos para o ambiente e os custos da exploração com a aplicação de fertilizantes e, para além disso, promover um alimento de qualidade para os animais, passa pela utilização de pastagens mistas, com consociações de leguminosas e gramíneas, verificando-se, assim, uma maior eficiência na utilização do azoto (N) por parte das espécies presentes na pastagem, com menores perdas de azoto, tanto por lixiviação de nitratos como por volatilização de amoníaco e, ainda, uma maior ingestão pelos animais (Rodrigues, 2010). Através da inclusão de leguminosas na consociação pratense consegue-se uma melhoria no desempenho animal, ocorre a manutenção do nível adequado de proteína na sua dieta, e verifica-se uma alta digestibilidade, quer seja pelo efeito direto da ingestão de leguminosas, ou pelo efeito

indireto do acréscimo de N à gramínea, permitindo o suporte das pastagens e um maior ganho por unidade de área (Almeida *et al.*,2003; Olivo *et al.*, 2009). Os animais em pastoreio, irão influenciar também a reciclagem de nutrientes, através da adição de N ao solo da sua urina e dejetos.

A erva de boa qualidade de uma pastagem proporciona aos bovinos todos os nutrientes necessários à satisfação da sua normal função produtiva, sendo este o alimento ideal, a exceção está, quando se trata de animais de alta capacidade produtiva que necessitem da suplementação da pastagem com concentrados (Moreira, 2002).

O tipo de alimentação dos bovinos vai influenciar a qualidade do produto final. A produção de leite à base de pastagem é rotulada como um produto ecológico nutricional, com um perfil lipídico mais benéfico para a saúde humana, devido ao aumento das concentrações de alguns ácidos gordos (AG) insaturados e maior concentração de vitaminas lipossolúveis, sendo também sensorialmente mais desejável (Teixeira, 2015). No que diz respeito à carne, com a alimentação à base de forragem e/ou pastagem, a taxa de crescimento dos animais é potencialmente menor, estes apresentam-se mais velhos para igual peso vivo ao abate. Contudo, as carcaças têm um menor teor em gordura, proporcionando uma carne mais magra, com um valor nutricional/dietético superior e sabor diferenciado, quando comparada com a de um regime de alimentação à base de cereais (Duarte, 2011).

A produção de erva e a produtividade animal dependem do maneio, da potencialidade da pastagem e da intensidade do pastoreio. Quantos mais animais em pastoreio, maiores quantidades de erva são necessárias (Conway, 1992; Rosa, 1996), sendo possível nas pastagens dos Açores, 2 a 2,5 vacas/ha, apesar de uma boa pastagem permitir alimentar 3 vacas por hectare (Amorim *et al.*, sem data).

As maiores desvantagens associadas à utilização das pastagens referem-se ao fato destas dependerem da dimensão da exploração, da área ocupada, do tipo e extensão da criação dos bovinos e das características do local. No Faial, as pastagens distribuem-se por diferentes altitudes sendo que as disponibilidades de erva não são constantes ao longo do ano. Acima dos 700 metros, há uma menor produção associada a vários fatores, nomeadamente a maior permeabilidade dos solos, o que tem como consequência uma lavagem mais intensa e maiores perdas de bases. Fazer o melhoramento destas pastagens através da sua renovação e da aplicação de fertilizantes é uma forma de potenciar a produção a estas altitudes.

2.2.1.1 Distribuição das pastagens por altitude

Existem quatro zonas agroclimáticas na ilha do Faial, a altitudes entre 0 e os 250 metros localiza-se a zona baixa ou costeira, de 251 a 400 metros a zona média ou de

pastagens permanentes, de 401 a 600 metros a zona alta de pastagens frias e a altitudes superiores a 600 metros a zona marginal de pastagens.

A ilha do Faial apresenta, como já referido aproximadamente 172,43 km², sendo a distribuição da sua superfície por altitude variável, como representa a Figura 4. Verifica-se que 66% da superfície tem cotas inferiores a 400 m e 30% situa-se entre 400 e 800 m de altitude, estando os restantes 4% acima deste valor.

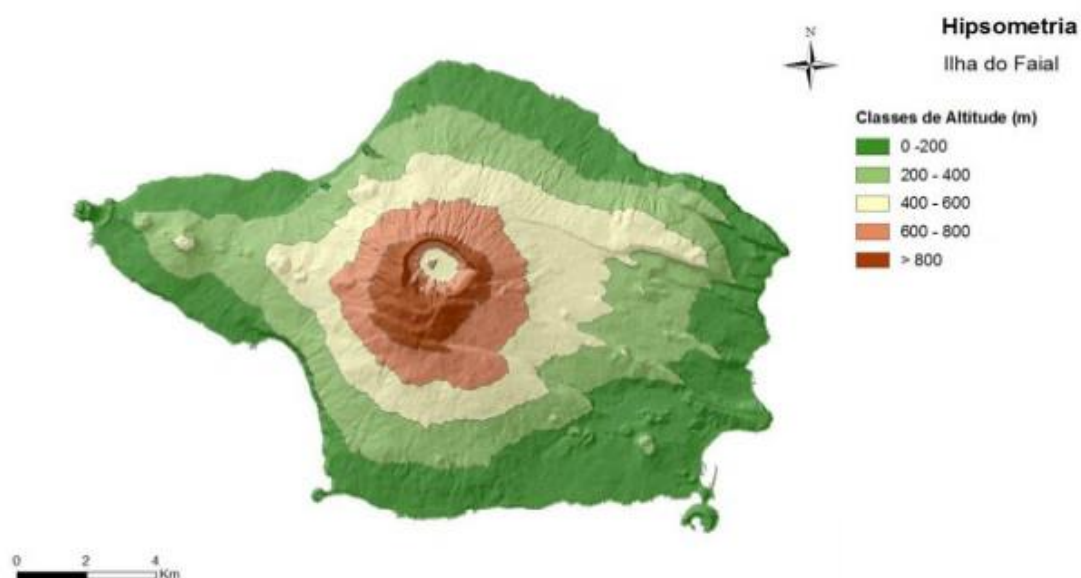


Figura 4. Carta hipsométrica da ilha do Faial (PGRH-Açores, 2012)

Abaixo dos 300 metros há uma grande diversidade de culturas, nomeadamente, milho (*Zea mays* L.), sendo a sua produção maior a esta altitude quando comparada com a obtida em cotas mais elevadas podendo atingir entre as 18 e as 25 toneladas de MS. Acima dos 300 metros há uma menor diversificação cultural e as pastagens dominam, sendo parte dessa superfície ocupada também por forragens e floresta (DREPA, 1988; Viana, 2012). No inverno são utilizados sobretudo os terrenos a cotas entre os 0-300 metros e no verão as cotas mais elevadas, acima dos 300 metros (DREPA, 1988; Viana, 2012; Viana, 2013).

Consoante a altitude, as condições climáticas verificadas alteram-se e, como tal, o crescimento da erva também, observando-se uma redução da produção pratense à medida que aumenta a altitude. Com o aumento da altitude, a temperatura média do ar baixa e a amplitude térmica entre o dia e a noite, assim como a humidade do ar e as neblinas, aumentam como os efeitos do relevo e da precipitação. Pelo contrário, verifica-se um encurtamento do período de vegetação com a altitude. Segundo Rodrigues (2010), a duração da época de pastoreio diminui cerca de 21 dias, quando comparada uma exploração a 50 metros do nível do mar com outra entre os 450 e os 500 metros de altitude, e a cada 100 metros de altitude, desperdiçam-se 5 dias de pastoreio.

Zona baixa ou costeira, entre os 0 e 250 metros

A zona baixa, entre os 0 e os 250 metros de altitude caracteriza-se por um elevado potencial produtivo, devido ao clima temperado marítimo da zona costeira, com pequenas amplitudes térmicas, uma temperatura média anual de 17°C e precipitação bem distribuída, com uma média anual de 1.000 mm, sobretudo no inverno.

As espécies pratenses em maior proporção nas pastagens permanentes desta zona são o azevém-aveia (*Bromus catharticus*), o azevém perene (*Lolium perenne*), o trevo branco (*Trifolium repens*) e, em alguns casos, o trevo violeta (*Trifolium pratense*) com produções por hectare de cerca de 16 toneladas de matéria verde (MV) (Viana, 2012). Nesta zona agroclimática, o crescimento das pastagens permanentes e temporárias cessa nos meses do verão, a exceção está associada a culturas forrageiras como o milho e a luzerna.

Têm sido realizados alguns ensaios na região com a introdução de luzerna. Os resultados foram de produções que rondam as 17 toneladas de MS, demonstrando que a utilização desta espécie na zona baixa apresenta alguns benefícios, sobretudo em explorações de pequenas dimensões. Contudo, devido às características dos solos predominantes são recomendáveis alguns cuidados, como a correção do pH que acarreta custos, para além da influência negativa a que esta prática conduz na matéria orgânica.

Zona média ou de pastagem permanente, entre os 251 e os 400 metros

A altitudes entre os 251 e os 400 metros é raro verificar-se um défice hídrico e as temperaturas são favoráveis a um normal crescimento das plantas, características que permitem que seja uma zona de pastagem permanente de excelência com pastoreio ao longo de todo o ano.

Esta é uma zona com pastagens melhoradas, com produções de cerca de 12 a 14 toneladas de MS/ha, sendo as espécies predominantes o azevém perene e o trevo branco. A esta altitude, em pastagens degradadas, as produções são mais baixas, entre as 8 e as 9 toneladas de MS/ha, sendo as espécies com maior relevo a erva-lanar (*Holcus lanatus*) e o trevo branco (Viana, 2012). As pastagens são protegidas do vento por “cortinas de abrigo”, que podem ser de criptomérias (*Cryptomeria japonica*) ou hortências (*Hydrangea macrophyllia*) (Rosa, 1996).

O cultivo do milho forrageiro é também realizado a estas altitudes, sendo atingidas boas produções, o que passa pela escolha de variedades mais precoces para que a colheita possa ser realizada antes de ocorrerem situações climáticas adversas, nomeadamente, ventos e chuvas que podem prejudicar a maturação do grão e resultar em acama.

Zona alta de pastagens frias, entre os 401 e os 600 metros

A zona alta de pastagens frias, entre os 401 e os 600 metros, apresenta características que a distinguem fortemente das já citadas. A esta altitude verifica-se um elevado crescimento das plantas pratenses na primavera e início do verão, o que se reduz fortemente no outono, podendo cessar completamente durante o inverno. A utilização de cortinas de abrigo de criptomérias ou hortências permite a proteção dos animais quando se verificam condições adversas de vento e chuva, sendo também muito vantajosas para o normal crescimento da erva na pastagem.

A maioria das pastagens que se enquadram nesta zona encontram-se degradadas, apresentando gramíneas de baixo valor nutritivo como a erva-lanar e a erva-de-cheiro (*Antoxhantum odoratum*), em consociação com o trevo branco. Este tipo de pastagens apresenta uma produtividade de cerca de 7 a 8 toneladas de MS/ha, menos 40% que em pastagens melhoradas nas quais é o azevém perene a gramínea da consociação (Viana, 2012).

Tem-se verificado um aumento da área cultivada para silagem com milho forrageiro a estas altitudes, sobretudo em explorações leiteiras, devido à necessidade de alimentar animais melhorados geneticamente com alimentos mais energéticos. Nesta zona existem grandes variações climáticas, resultando em produções muito variáveis ao longo dos anos, tornando assim esta cultura não viável economicamente para os agricultores. Contudo, uma das estratégias utilizada para tentar minimizar a variabilidade na produção é a utilização de cultivares com ciclos curtos, apesar de nem sempre se verificarem grandes alterações.

Zona marginal, superior a 600 metros

Como já referido, à medida que se avança em altitude verifica-se a redução da temperatura e da fertilidade dos solos, devido à baixa mineralização da matéria orgânica (MO).

A altitude superior a 600 metros, caracteriza-se por ser uma zona marginal para a produção pratense, com grandes áreas ocupadas por criptomérias. Encontram-se pastagens na sua maioria degradadas que, associadas às condições adversas que se verificam a esta altitude, nomeadamente o encharcamento praticamente permanente dos solos, baixas temperaturas e ventos fortes condicionam a produção de erva, verificando-se uma paragem de crescimento em grande parte do ano. Esta situação altera-se em junho com o aumento da temperatura do solo, ocorrendo o crescimento das espécies pratenses até meados de outubro (Viana, 2012). As pastagens são sobretudo compostas por gramíneas, estas não necessitam de temperaturas tão elevadas como as leguminosas (Tavares, 2014).

2.2.1.2 As espécies pratenses melhor adaptadas

As espécies pratenses que melhor se adaptam à ecologia das pastagens da ilha do Faial são, dentro das gramíneas o azevém Italiano (*Lolium multiflorum* Lam.), o azevém perene (*Lolium perenne* L.), o azevém híbrido (*x Lolium hybridum* Hausskn), o azevém-aveia (*Bromus catharticus* Vahl.), a erva-lanar (*Holcus lanatus* L.), o panasco (*Dactylis glomerata* L.), o cabelo de cão (*Poa annua* L.) e *P. trivialis* L., e dentro das leguminosas, destacam-se o trevo branco (*Trifolium repens* L.), o trevo violeta (*Trifolium pratense* L.), o trevo encarnado (*Trifolium incarnatum* L.) e o cornichão (*Lotus corniculatus* L.). Com o aumento da altitude, a tendência é para o predomínio das gramíneas e, pelo contrário, uma diminuição das leguminosas, mais exigentes em temperatura.

Ao contrário das gramíneas, com sistema radicular fasciculado, as leguminosas possuem uma raiz aprumada, menos densa, e com a particularidade de estabelecer uma relação de simbiose com as bactérias de *Rhizobium*, que tem a capacidade de fixar o azoto atmosférico. Apresentam também, uma maior digestibilidade e teores mais elevados de sais minerais, de proteína e de fibra. Também a eficiência na utilização de energia é maior em forragens e pastagens ricas em leguminosas em comparação com culturas estremes de gramíneas. Assim, a introdução de leguminosas nas pastagens é uma forma de aumentar a produtividade animal, contribuindo, ainda, para a diminuição da utilização de fertilizantes azotados.

Apresentam-se de seguida algumas características de cada uma das espécies pratenses mais comuns na ilha do Faial.

Azevém Italiano (*Lolium multiflorum* Lam.)

Esta gramínea desenvolve-se no nosso país entre o inverno e a primavera, por não resistir ao calor, pelo contrário resiste bem a temperaturas baixas (Nogueira *et al.*, 1999). Para se conseguir otimizar o seu rendimento, os solos mais favoráveis à sua cultura são os argilosos, férteis, húmidos, encharcados ou inundados, podendo ser ácidos (Pupo, 1981; Monteiro *et al.*, 2014).

É uma espécie semi-precoce, com uma grande velocidade de implementação e entrada em produção e apresenta um elevado valor nutritivo (Tavares, 2014). Tem dupla aptidão, logo pode ser utilizada como forragem e como cultura pratense, em consociação com leguminosas vivazes como o trevo branco e o trevo violeta, ou com outras gramíneas vivazes. No entanto, é pouco recomendada para pastoreio, devendo ser utilizada especialmente para corte, ao contrário do azevém perene, mais tolerante ao pisoteio, com maior persistência, logo mais apto para ser consumido no local (Laureano, 2005).

Quando semeada com o objetivo de conservar, esta espécie só deve ser utilizada nas explorações dos Açores em altitudes baixas a intermédias, nas zonas onde geralmente é realizada a cultura do milho, sendo ambas ensiladas (Santos *et al.*, 2008).

Azevém perene (*Lolium perenne* L.)

Esta gramínea vivaz apresenta uma elevada palatibilidade e digestibilidade, tem um crescimento inicial rápido, instalando-se facilmente na pastagem podendo, assim, ser um problema para as outras espécies, por ser muito competitiva. É cultivada sobretudo para forragem ou em pastagens permanentes até 1.800 metros de altitude (Monteiro *et al.*, 2014). Pode vegetar em muitos tipos de solos, apresenta tolerância à má drenagem, desde que esta não ultrapasse mais que uma semana, mas prefere solos secos a húmidos, com sílica ou calcário (Monteiro *et al.*, 2014).

Esta espécie apresenta dupla aptidão, pode ser utilizada em pastoreio, variedades mais precoces, resistindo a este mesmo que intenso e também para corte, especialmente as variedades mais tardias. Quando cultivada estreme é mais exigente, de forma que para desenvolver todo o seu potencial produtivo acarreta maiores custos em fertilizantes e maiores exigências nas operações culturais e maneios, sendo a sua consociação com leguminosas uma forma de contornar estes inconvenientes (Laureano, 2005).

Azevém híbrido (x *Lolium hybridum* Hausskn)

O híbrido entre o *Lolium perenne* e o *Lolium multiflorum* é o *Lolium hybridum* Hausskn espécie muito presente nas pastagens dos Açores. Possui características intermédias de ambos os progenitores, apresentando um maior desempenho, persistência e alta qualidade. Está adaptado a climas húmidos, sendo que a partir dos 800 metros é mais difícil de encontrar. Não tolera temperaturas superiores a 25°C, ocorrendo nestas condições a paragem do seu crescimento e uma redução na produção. Desenvolve-se adequadamente em solos férteis, bem drenados, com pH entre 5,8 e 6,7 (Barkworth *et al.*, 2007).

Azevém-aveia (*Bromus catharticus* Vahl.)

É uma gramínea perene, que possui folhas tenras e nutritivas, demonstra uma grande adaptabilidade e um elevado potencial para produção de erva de qualidade e aceitabilidade pelos animais (Cassal *et al.*, 2010). Vegeta bem em solos com elevada humidade e é resistente às baixas temperaturas, embora as maiores produções sejam atingidas em solos argilosos e frescos. As menores produções são registadas nos meses de julho e agosto (Serrador, 1985).

Erva-lanar (*Holcus lanatus* L.)

Esta gramínea perene possui folhas aveludadas e tenras muito apetecíveis aos bovinos, é uma espécie muito rústica sem grandes exigências, pode vegetar em solos ácidos e húmidos e a fertilização favorece o seu desenvolvimento. É resistente a temperaturas baixas e à seca (Monteiro *et al.*, 2014), contudo não resiste a um pisoteio intenso. Possui um reduzido crescimento inicial e as produções esperadas rondam as 30 toneladas de matéria verde/ha (Pupo, 1981). Esta gramínea pode representar 30 % da vegetação de uma pastagem pois é altamente competitiva devido à capacidade de se desenvolver rapidamente tornando-se a espécie dominante. As sementes do *Holcus lanatus* têm uma elevada capacidade germinativa, não necessitando de condições especiais para germinar, mas a espécie pode reproduzir-se também por órgãos vegetativos.

Panasco (*Dactylis glomerata* L.)

Esta gramínea perene é uma das mais relevantes para pastoreio, apesar de apresentar características que permitem também a sua utilização como forragem para corte e conservação em feno ou silagem (Lopes e Santos, 2002). O seu crescimento ótimo ocorre entre os 18- 25°C, com tolerância às baixas temperaturas, com mediana resistência à seca, devido ao seu sistema radicular muito desenvolvido. Contudo, não vegeta bem em solos arenosos ou encharcados, em sítios frescos ou sombrios (Monteiro *et al.*, 2014). Fornece um alimento tenro e nutritivo, o seu rendimento ronda 12 a 15 toneladas de MS/ha (Lopes e Santos, 2002). Deve ser consociada com o trevo branco e o trevo violeta.

Cabelo de cão (*Poa annua* L.)

É uma gramínea anual, sobretudo de outono/inverno, caracteriza-se pela formação de pequenos tufo, pouco densos (Moreira *et al.*, 2000).

***Poa trivialis* L.**

Esta é uma gramínea perene, muito comum em pastagens permanentes, que vegeta bem em terrenos geralmente húmidos (Monteiro *et al.*, 2014; Tavares, 2014). Não tem tanto interesse forrageiro como outras espécies do género *Poa*, contudo pode ser utilizada para consumo em verde ou em feno.

Trevo branco (*Trifolium repens* L.)

É uma espécie vivaz bem adaptada às condições de clima e solo que se verificam na ilha do Faial assim como ao pastoreio intenso. Prefere locais húmidos (Monteiro *et al.*, 2014), logo é exigente no que diz respeito à precipitação, sendo sensível

à secura, estando por isso, bem adaptada à realidade da precipitação regular em todos os meses na região. Suporta bem temperaturas baixas no inverno e, pelo contrário, não resiste bem às altas temperaturas do verão. Esta leguminosa é pouco competitiva e vegeta preferencialmente em solos ricos em MO, desenvolvendo-se perfeitamente em solos pouco profundos, ou ácidos, embora em solos com uma acidez inferior a 5,5 seja necessária a correção do pH.

As pastagens à base do trevo branco, geralmente, consociado com o panasco (*Dactylis glomerata*) e o azevém perene (*Lolium perenne*) apresentam um elevado valor nutritivo e capacidade produtiva de cerca de 12 a 18 toneladas de MS/ha/ ano (Crespo, 1977). A fixação de N₂ desta leguminosa numa consociação com gramíneas pode variar entre de 85-350 kg/ha/ano (Skonieski, 2009).

Trevo violeta (*Trifolium pratense* L.)

Esta leguminosa vivaz, integra pastagens temporárias, mantendo-se nestas três ou quatro anos. Apresenta uma elevada digestibilidade e valor nutritivo, com boas qualidades para silagem e pastagem. Tal como o trevo branco, é tolerante às baixas temperaturas do inverno, não resistindo às temperaturas da ordem dos 30-35°C registadas no verão. Vegeta bem em solos com boa drenagem, férteis, profundos, com pH elevado e, ao contrário do trevo branco, tolera solos encharcados, a falta de exposição solar assim como a competição com outras espécies (Monteiro *et al.*, 2014; Tavares, 2014)

O trevo violeta está mais adaptado para corte do que para pastoreio devido ao seu porte ereto, permitindo 4 a 8 cortes por ano, sendo a fase de abotoamento/início da floração a melhor época para realizar o corte (Tavares, 2014). Quando utilizado em pastoreio, a melhor consociação é com o *Lolium multiflorum*, muito frequente nas pastagens do Faial. Quando na consociação pratense ou forrageira aumenta o desempenho animal e conseqüentemente a sua produção (Simioni, 2004).

Trevo encarnado (*Trifolium incarnatum* L.)

O trevo encarnado é uma leguminosa anual, resistente a temperaturas baixas e humidade elevada, vegeta preferencialmente em solos férteis, ricos em MO e frescos, não sendo os solos secos com elevada acidez, aptos ao seu desenvolvimento (Monteiro *et al.*, 2014). Esta espécie é altamente exigente em fósforo, fato que pode constituir um problema em solos que apresentem carência neste elemento, como verificado nos solos da ilha do Faial (Madeira *et al.*, 2002). Fornece um alimento tenro e palatável que ronda em média as 20 toneladas de matéria verde/ha (Pupo, 1981).

Cornichão (*Lotus corniculatus* L.)

O cornichão é uma leguminosa considerada das mais importantes, pois fornece aos animais um alimento tenro, palatável e nutritivo. Por resistir às baixas temperaturas e ter facilidade de adaptação é muito utilizada como forrageira (Echevarria *et al.*, 2015). Não tolera temperaturas elevadas e é mediamente resistente à seca e ao pisoteio. Para o seu desenvolvimento adequado prefere solos de textura média, férteis, ricos em MO e que não apresentem acidez. Responde bem às aplicações de cálcio, fósforo e potássio, embora resista a níveis baixos de P. Apresenta um reduzido crescimento inicial, estabelecendo-se posteriormente, proporcionando um rendimento de cerca de 8 a 10 ton MS/ha/ano (Escaray, 2007).

Todas as espécies de *Lotus* acumulam taninos condensados (TC). O *Lotus corniculatus* apresenta nas suas folhas valores de TC de cerca de 2,4% na MS (Escaray, 2007). Estes TC são metabolitos secundários produzidos sobre condições de stresse, como um meio de defesa da planta contra bactérias, fungos, vírus e ataques de herbívoros (Beelen, 2008). A alimentação à base de pastagem de *Lotus corniculatus*, devido aos TC, permite uma maior eficiência na digestão e previne o timpanismo, distúrbio característico de animais com uma alimentação à base de pastagens e/ou forragens com um teor elevado de proteínas solúveis (Escaray, 2007), melhoram a digestibilidade e eliminam os parasitas intestinais. Contudo, os TC podem induzir respostas negativas à nutrição dos ruminantes, se ingeridos em grandes quantidades, devido à adstringência, gosto amargo e odor repulsivo, diminuindo assim a palatabilidade o que, a longo prazo, pode agir como fator tóxico ou anti-nutricional (Beelen, 2008).

2.2.1.3 Infestantes: tóxicas, medicinais e outras

O agricultor deve fazer uma gestão eficiente das espécies infestantes que surgem nas pastagens, pois estas podem ser responsáveis pela baixa produtividade e rentabilidade das mesmas, modificar a qualidade da carne e do leite, através do mau gosto ou cheiro que lhes conferem, ou ser prejudiciais para a saúde dos animais. A forma como o agricultor gere a pastagem, nomeadamente os erros nos cuidados dispensados ao solo e às plantas pratenses tais como uma fertilização desequilibrada ou um pastoreio inadequado, aumentam os níveis de infestação.

As infestantes apresentam elevada plasticidade, com aptidão para florirem e frutificarem rapidamente assegurando a sobrevivência e disseminação da espécie, reduzindo ao mínimo necessário o seu aparelho vegetativo em ambiente desfavorável, para produzir o máximo de sementes (Monteiro e Moreira, 2004). As suas sementes têm a capacidade de germinar ao longo do ano, com uma sucessão de gerações, podem, também, produzir sementes com dormência, permanecendo na pastagem com

capacidade germinativa por períodos longos. As espécies vivazes e perenes são regeneradas sobretudo através da propagação vegetativa, mediante qualquer fragmento da planta (Vasconcelos *et al.*, 2014).

A instalação de plantas infestantes numa pastagem pode causar uma competição direta com as espécies pratenses, nomeadamente por espaço, originando uma diminuição ou mesmo inexistência destas por dificuldade em competir com as infestantes que apresentam estruturas de adaptação mais elevadas (Vasconcelos *et al.*, 2014). Locais sujeitos a excessos de água, com solos encharcados, são mais suscetíveis a que se desenvolva um maior número de plantas infestantes, quando comparados com regiões frescas e secas. A compactação do solo, tanto pelo pisoteio animal como por máquinas, aliada a condições de humidade e a uma redução na circulação do ar no solo são favoráveis ao desenvolvimento das infestantes. Também em regiões de solos pobres, ácidos com baixos teores de MO, se verifica uma redução na sobrevivência de espécies com elevado valor nutritivo, desenvolvendo-se as plantas infestantes, que agravam as condições de reduzida fertilidade desses solos.

Tóxicas

Das diversas espécies que compõem uma pastagem, algumas têm pouco interesse para a alimentação animal, pelo seu baixo valor nutritivo, ou reduzida palatabilidade (Tavares, 2014). Dentro deste grupo existem algumas que são tóxicas, podendo ser prejudiciais para a saúde dos animais, causando distúrbios alimentares como gastroenterites, problemas respiratórios, aceleração cardíaca e mesmo a sua morte. A sua diversidade e frequência numa pastagem estão dependentes de fatores edafoclimáticos e fitotécnicos. Os animais podem ingerir plantas tóxicas em épocas em que se verifica uma maior escassez de alimento na pastagem, devido a condições desfavoráveis ao natural desenvolvimento das espécies pratenses, como o encharcamento, stresse hídrico ou térmico.

Estas plantas podem ter um efeito tóxico nos animais que as ingerem, se a quantidade da substância tóxica ingerida for elevada, ou se forem expostas a estas substâncias continuamente durante semanas ou meses. Os seus efeitos nos animais dependem de alguns parâmetros como o tipo de espécie vegetal ingerida, o tipo de animal que a ingeriu, a sua idade, o estado da planta, a quantidade ingerida e a relação com o peso do animal (Vasconcelos *et al.*, 2014).

As infestantes tóxicas mais comuns nas pastagens da ilha do Faial são o feto comum (*Peteridium aquilinum* L.), o Ranúnculo-trilobado (*Ranunculus trilobus* Desf.), a tasna (*Senecio jacobaea* L.) a labaga-crespa (*Rumex crispus* L.), e a figueira do inferno

(*Datura stramonium* L.). Apresentam-se de seguida algumas características de cada uma destas espécies.

Feto comum (*Pteridium aquilinum* L.)

O feto comum propaga-se por esporos e rizomas e vegeta em locais sombrios de solos ácidos, sendo uma planta tóxica se ingerida em verde ou seca, na sua totalidade, mas principalmente os rizomas e as folhas mais jovens (Vasconcelos *et al.* 2014). Tem vários agentes tóxicos, sendo o ptaquilósido (Ptq), um glicósido sesquiterpenóide com propriedades mutagénicas e cancerígenas (Pinto *et al.*, 2007; Vasconcelos *et al.*, 2014) um dos que provoca a efeitos mais graves.

A esta planta tóxica está associada a doença crónica hematuria enzoótica bovina (presença de vários tumores na bexiga), podendo ainda verificar-se nos animais outras patologias como deficiência em tiamina, intoxicação aguda e carcinomas do trato digestivo superior (Pinto *et al.*, 2007).

Existem três manifestações clínicas principais associadas à ingestão do feto comum em bovinos (LPV-UFSM, 2006). Se consumido em grandes quantidades, iguais ou superiores a 10-30 g/kg, num curto espaço de tempo, pode causar a morte do animal, com hemorragias cutâneas nas áreas mais expostas aos insetos picadores (orelhas, focinho e membros), petéquias nas mucosas, úlceras naso-labiais, melena, febre e anorexia. A ingestão de quantidades inferiores a 10-30 g/kg por períodos longos está associada ao desenvolvimento de tumores na bexiga dos animais, anemia crónica e morte.

Esta planta está largamente presente na freguesia da Feteira, da ilha do Faial, devendo os agricultores com explorações nesta zona da ilha ter especial atenção, sobretudo em épocas em que se verifica maior escassez alimentar, particularmente quando se verifica a ingestão desta planta, por bovinos com menos de dois anos de idade, situações que originaram o maior número de casos de intoxicação (Pinto *et al.*, 2007).

Ranúnculo-trilobado (*Ranunculus trilobus* Desf.)

Esta planta é tóxica para bovinos, variando o seu efeito de acordo com o seu estado vegetativo, atingindo o seu máximo durante a floração, pois apresenta alcalóides (isoquinolina) e substâncias irritantes para a pele (protoanemonina), provocando gastroenterites nos animais (Vasconcelos *et al.*, 2014).

Esta planta pode ser encontrada sobretudo em solos húmidos, no caso dos *Ranunculus* de flor amarela, em todo o país, especialmente em locais sombrios com solos ácidos, como é característico da ilha do Faial. O facto de atingir o máximo de toxicidade na floração é uma mais valia para ser identificada e eliminada das pastagens.

Apesar de nos últimos anos se ter verificado um aumento da propagação desta espécie nas pastagens da ilha do Faial, a morte provocada pela sua ingestão é rara, principalmente devido ao seu sabor amargo, que causa repulsa nos animais.

Tasna (*Senecio jacobaea* L.)

A tasna propaga-se por sementes, gemas do colo e toija, podendo encontrar-se em floração entre fevereiro e setembro (Vasconcelos *et al.*, 2014).

Toda a planta é tóxica tanto fresca como seca, em feno ou silagem, pois possui alcalóides pirrolizidinas (AP's), metabolitos secundários que causam perda de apetite, diarreia, fotossensibilização, insuficiência hepática, icterícia, encefalopatia hepática (Silva *et al.*, 2006; Vasconcelos *et al.*, 2014), conduzindo a elevadas perdas de produtividade animal.

O *S. jacobaea*, a espécie mais presente na ilha do Faial e a tasneirinha (*Senecio vulgaris* L.) têm mostrado ao longo dos anos um aumento na sua representatividade nestas pastagens.

Labaga-crespa (*Rumex crispus* L.)

Esta planta propaga-se por sementes, raízes tuberosas, rizomas e estolhos ocorrendo a floração a partir da primavera, podendo ser encontrada facilmente em todo o país (Vasconcelos *et al.*, 2014), especialmente em locais incultos ou bem irrigados e em altitudes até 2.300 metros acima do nível do mar (Branco, 2015).

Apresenta na sua constituição substâncias que lhe conferem toxicidade para bovinos, nomeadamente ácido oxálico, oxalatos solúveis e nitratos/nitritos. Os animais afetados podem sofrer distúrbios digestivos, descoordenação motora, hipocalcémia, acumulação de oxalato de cálcio nos rins, insuficiência renal, asfixia e morte (Vasconcelos *et al.*, 2014).

Figueira do inferno (*Datura stramonium* L.)

A *Datura stramonium* vegeta principalmente em terrenos cultivados, mas também em sítios ruderalizados e outros descampados, assim como em áreas naturais e seminaturais. Toda a planta é tóxica, mas especialmente as suas sementes, que se encontram dentro de cápsulas espinhosas, contêm elevadas quantidades de alcalóides (atropina, hioscianina e hioscina) que atuam tanto no sistema nervoso central como no periférico dos animais, podendo ser fatais quando ingeridos (Vasconcelos *et al.*, 2014).

É uma espécie com uma grande facilidade de propagação, a sua floração de junho a outubro produzindo muitas sementes que têm grande capacidade de germinação em qualquer altura do ano. As cápsulas podem conter cerca de 500 sementes e uma planta pode produzir até 30000 sementes, as quais podem manter-se

viáveis por mais de 40 anos. Esta planta é pouco palatável (Simões *et al.*, 2015). As plântulas apresentam a capacidade de se estabelecer rapidamente e de atingir uma densidade que ensombra a vegetação circundante devido às suas folhas de grandes dimensões, impedindo o desenvolvimento de outras espécies, prejudicando assim a produção/produktividade das áreas agrícolas.

Medicinal

Carrajó (*Plantago lanceolata* L.)

O carrajó é uma espécie considerada medicinal para os animais devido à sua composição em sais minerais e efeito anti-helmíntico, nomeadamente em nemátodos intestinais (Póvoa *et al.*, 2010; Farinha *et al.*, 2014), é muito comum na ilha do Faial. Em Portugal, está muito disseminada, podendo ser encontrada em floração nos meses de abril a junho. Desenvolve-se, em zonas húmidas com terrenos arenosos ou pedregosos, em baldios, zonas ruderalizadas e com alguma sombra (Hefler *et al.*, 2011). Esta planta pode ser facilmente propagada, por possuir sementes pegajosas com capacidade de aderir às patas dos animais e aos sapatos dos agricultores, sendo assim uma forma fácil de se multiplicar entre parcelas distantes.

Outras

As infestantes de outras espécies mais comuns nas pastagens da ilha do Faial são a serralha áspera (*Sonchus asper* (L.) Hill.), o junco (*Juncus bulbosus* L.), o mentastro (*Mentha suaveolens* Ehrh.) e a erva de cheiro (*Anthoxanthum odoratum* L.). Apresentam-se de seguida algumas características de cada uma destas espécies.

Serralha áspera (*Sonchus asper* (L.) Hill.)

Esta planta é anual, pode atingir os 70 cm de altura, caracteriza-se por ser muito espinhosa e leitosa, com reprodução por sementes (Vilela, 2009). É originária da macaronésia e foi introduzida no Arquipélago dos Açores. Encontra-se sobretudo em terrenos baldios, campos cultivados ou em pousio, bermas, em locais húmidos e em altitudes até aos 1.500 m. Em Portugal pode ser encontrada em floração ao longo de todo o ano, mas especialmente de maio a agosto.

Junco (*Juncus bulbosus* L.)

O *Juncus bulbosus* L. é uma planta perene, que pode ser aquática, variando as suas características com o nível de água do seu *habitat*. Os seus caules podem atingir 1,5 cm, quando em meio terrestre ou 200 cm quando em meio aquático, flutuantes ou submersos (Prockow, 2010).

Esta espécie desenvolve-se em zonas com humidade elevada, com luz plena, está adaptada a solos encharcados, é um indicador de acidez, vegetando em solos com um pH entre 3,5 e 5,5, não está presente em solos fertilizados frequentemente, desenvolve-se em áreas de escassa ou nula inclinação e difícil drenagem (Vieira *et al.*, 2001), não é tolerante à salinidade e prefere solos ricos em MO (Julve, 2015).

Mentastro (*Mentha suaveolens* Ehrh.)

Do género *Mentha* fazem parte 25 espécies perenes que se desenvolvem sobretudo em regiões de clima temperado, propagam-se por sementes, apesar dos seus híbridos serem estéreis e se propagarem por estolhos (Martins, 2002).

A *Mentha suaveolens* pode atingir os 100 cm de comprimento, vegeta bem em ambientes com meia sombra, a sua floração ocorre no verão e propaga-se durante todo o ano. Vegeta bem em zonas húmidas, desenvolve-se em solos ácidos com um pH entre 3,5-5,5, encharcados e com altos níveis de azoto, pode ser encontrada em pastagens desde o nível do mar até 1.700 metros de altitude (Valderrey e Luis, 2007). Devido às suas preferências é uma planta indicadora de humidade e de acidez e, também, de solos ricos em nutrientes, especialmente em azoto (Valderrey e Luis, 2007).

Erva-de-cheiro (*Anthoxanthum odoratum* L.)

O *Anthoxanthum odoratum* é uma gramínea perene de clima temperado que pode ter um efeito tóxico pois contém cumarinas, as quais podem transformar-se em dicumarina ou dihidroxycumarina pela ação de fungos, podendo verificar-se a morte dos bovinos, sobretudo quando esta espécie é utilizada como forragem verde. Em pastoreio não foram encontradas referências de toxicidade ou distúrbios em bovinos (Brito *et al.*, 2005; Hanisch *et al.*, 2015).

Esta espécie, com floração de maio a junho, vegeta em solos moderadamente secos a húmidos, com um pH entre 3,5-5,5 sendo uma indicadora de acidez, desenvolve-se em solos pobres em nutrientes com baixos níveis de azoto em zonas de matos (Valderrey e Luis, 2006).

2.2.1.4 Composição botânica das pastagens

A composição botânica das pastagens é determinante na produção destas e o seu conhecimento permite aumentar a sua produtividade através do manejo mais adequado à aptidão própria de cada espécie pratense ou através da introdução de outras de maior valor nutritivo. Uma forma de aumentar a produtividade das pastagens passa pela utilização de pastagens biodiversas, ricas em leguminosas, assegurando-se uma maior persistência das espécies devido ao seu banco de sementes (Rosa, 1996; Teixeira *et al.*, 2015).

A composição botânica está dependente de vários fatores, como o clima, a competição pelo espaço, água e nutrientes, a intensidade do pastoreio e os consequentes pisoteio e seletividade dos animais, relacionando-se com a carga animal, as técnicas culturais e de manejo, como a fertilização, e as características de cada espécie de tolerar e resistir a estes fatores (Rosset *et al.*, 1997).

As alterações na composição botânica interferem nos níveis de carbono (C) e de N das plantas pratenses vivas ou senescentes, verificando-se um aumento do teor destes elementos, em pastagens com uma maior diversidade de espécies contribuindo, assim, para solos mais férteis, dado que se promove a sua estabilidade (Mikhailova *et al.*, 2000; Teixeira *et al.*, 2015).

Em pastagens a maiores altitudes, são esperadas alterações na sua composição em espécies devido às alterações das condições edáficas e climáticas. Nestas condições, o rendimento das pastagens diminui, devido ao encurtamento da estação de crescimento e ao declínio da temperatura média, e verifica-se uma redução na eficiência de utilização da água (Rosset *et al.*, 1997). Contudo, o aumento das produções registadas numa pastagem está mais dependente de um manejo adequado do que de as características do clima e solo onde a pastagem está instalada (Klapp, 1971).

A fertilização da pastagem tem como objetivos uma adequada produção de MS e consequente aumento na produtividade animal, assim como uma relação equilibrada de gramíneas e leguminosas (Rosa, 1996).

Tal como a deficiência de água, a carência de N é um dos fatores que mais condiciona a produtividade das pastagens, sobretudo durante o inverno e início da primavera, quando as gramíneas predominam na pastagem, absorvendo em maior quantidade este nutriente, em particular nos estádios iniciais de desenvolvimento, para sustentar a fotossíntese e o desenvolvimento da área foliar (Skonieski, 2009).

O fósforo (P) é importante, sobretudo para as leguminosas, dado que favorece o seu desenvolvimento, pois potencia o enraizamento e o desenvolvimento e funcionamento dos nódulos favorecendo, também, a incorporação de N no solo (Rosa, 1996; Teixeira, 2015; Vrignon- Brenas *et al.*, 2016). Em solos com carências de P verifica-se uma redução no desenvolvimento das leguminosas e, consequentemente, na fixação biológica de N₂, devido à menor produtividade dos nódulos (Divito e Sadras, 2014) e, também, das gramíneas consociadas ocorrendo, assim, um decréscimo da produção de MS. Em pastagens com elevadas carências deste elemento, a sua falta pode ser mais limitante à produção que a acidez do solo (Bandinelli *et al.*, 2005). Devido à importância do P na nutrição das leguminosas pratenses, é necessário ter em atenção os fatores que mais afetam a sua concentração no solo, como a fertilização e o pastoreio. Maiores aplicações de N, assim como um pastoreio mais intensivo, vão

originar reduções deste elemento no solo, afetando a persistência das leguminosas na pastagem (Dillard *et al.*, 2015).

Além dos teores de P e K, a persistência e proporção das leguminosas na pastagem depende de outros fatores como a competição com outras espécies, a temperatura, a precipitação e a radiação (Vrignon-Brenas *et al.*, 2016). Quando numa consociação, as leguminosas têm maiores dificuldades em competir com as gramíneas, tanto por luz como por água e nutrientes, produzindo menos biomassa, sendo cada vez mais difícil o seu acesso aos recursos básicos para se desenvolverem. Assim, é necessário gerir o coberto vegetal adequadamente, para se conseguir uma composição botânica equilibrada. Uma forma de atingir este objetivo, dado que as leguminosas são muito suscetíveis à sombra, é através dos cortes, quanto mais frequentes forem, melhores condições de luz terão reduzindo-se, assim, o domínio das gramíneas (Rodrigues, 2010). Contudo, em pastagens sujeitas a cortes mais frequentes, assim como a um grande pisoteio resultado de um pastoreio intensivo, verifica-se uma reduzida taxa de regeneração das espécies (Mikhailova *et al.*, 2000).

A pastagens permanentes sem a adição de N está associada uma maior diversidade de espécies, mas também de material senescente. Pelo contrário, a pastagens temporárias com maiores aplicações de N associa-se uma maior percentagem de gramíneas, com maior acumulação de biomassa, sendo esta superior no primeiro ciclo de crescimento de erva e, conseqüentemente, uma maior produção de leite (Farruggia *et al.*, 2014).

Quando a carga animal não é adequada à produtividade da pastagem e não respeita as formas e ritmos de crescimento e desenvolvimento das espécies pratenses, pode verificar-se o sobrepastoreio durante períodos prolongados de tempo, afetando a persistência de algumas espécies e cultivares e, conseqüentemente, a composição botânica (Freixial e Barros, 2012). O animal em pastoreio afeta a composição botânica da pastagem quando da sua intensidade de pastoreio resultam maiores áreas foliares de uma espécie do que de outra. A elevada carga animal origina a desfoliação excessiva, sem que haja recuperação das reservas das espécies pratenses, favorecendo a germinação de espécies ruderais e, pelo contrário, dificultando o recrescimento das gramíneas. Os animais em pastoreio interferem na composição botânica da pastagem também a partir da deposição da urina e fezes, com distribuição heterogénea de N no solo, beneficiando assim a proliferação de gramíneas. Contudo, é possível reverter esta situação, pois em pastagens com uma maior diversidade de espécies há uma menor excreção de N pela urina dos animais em pastoreio (Totty *et al.*, 2013).

À medida que diminuem as espécies numa pastagem reduz-se, como seria de esperar a sua capacidade fotossintética e produtividade (Salman, 2007; Domingos, 2015). Desta situação resulta uma maior erosão do solo da fertilidade e estrutura dos solos (Lopes, 2015), potenciando o desenvolvimento de infestantes.

Em situações de subpastoreio, verifica-se uma maior heterogeneidade, os animais selecionam as espécies mais palatáveis e jovens, favorecendo, assim, o domínio de algumas espécies que permanecem na pastagem. A qualidade nutritiva destas pastagens tende a decrescer com a proliferação de espécies como *Ranunculus* spp. e *Holcus lanatus*, e com o avançar do estado de maturação das pratenses (Eschen *et al.*, 2012). Neste caso, e devido à seletividade, a biomassa não pastoreada acaba por senescer e secar, prejudicando o recrescimento da pastagem (Salman, 2007), situação que ocorre sobretudo em parcelas com maiores dificuldades de acesso pelos animais como as que se encontram a maiores altitudes. Com efeito, a composição botânica é afetada também pela maior ou menor facilidade de acesso às pastagens, sendo o grau de parcelamento decisivo para a forma e intensidade de exploração podendo, tal fato, contribuir para o aumento significativo do nível de infestação das parcelas (Klapp, 1971).

Em pastagens sujeitas a intensidade de pastoreio baixo a moderado as espécies mais produtivas mantêm a área foliar adequada, atingindo uma maior altura, assim como uma maior cobertura do solo e são mais eficientes na interceção da luz. Em pastagens com estas características, reduz-se a dimensão do banco de sementes e conseqüentemente o número de plântulas infestantes emergidas (Schuster *et al.*, 2016).

Os tipos de pastoreio interferem também na composição botânica, o pastoreio rotacional, ao contrário do contínuo, em áreas férteis permite a manutenção da qualidade da pastagem e, por conseguinte, uma maior produção (Farruggia *et al.*, 2014).

2.2.2. As forragens

No Faial, a alimentação dos bovinos é complementada com a utilização de forragens conservadas que podem contribuir até 100% durante o período em que se verificam maiores carências de alimento na pastagem, especialmente no inverno. As gramíneas mais utilizadas como forrageiras são sobretudo o milho e o azevém Italiano, sendo a ensilagem o método mais comum de conservação.

2.2.2.1 Silagem

Quando a disponibilidade de erva na pastagem não é suficiente para assegurar a alimentação animal, são utilizadas silagens, que permitem uma conservação dos constituintes da forragem inicial a custos relativamente baixos (Pereira e Cóser, 2002),

sendo possível aumentar os encabeçamentos, pois são um alimento com uma elevada aceitabilidade pelos animais (Santos *et al.*, 2008).

No processo de ensilagem ocorre o armazenamento da forragem em condições de anaerobiose, o desenvolvimento de bactérias produtoras de ácido láctico a partir de substratos como açúcares solúveis, ácidos orgânicos e compostos azotados solúveis, verificando-se a redução do pH da massa ensilada até um valor que garante a conservação do alimento por um período relativamente longo. A maioria das forragens é conservada a pH 4,0 um valor que inibe a atividade de microrganismos indesejáveis, nomeadamente bactérias anaeróbias do género *Clostridium*, e permite o domínio da fermentação láctica. A pré-fenação é um dos tratamentos mais efetivo, tanto por razões económicas como ambientais para a otimização do processo de ensilagem (Laureano, 2005) pois ocorre uma secagem no campo, permitindo aumentar os valores de MS em cerca de 20-25%, no caso das gramíneas e leguminosas forrageiras.

As plantas forrageiras a ensilar devem apresentar algumas características como um teor de MS superior a 200 g/kg (>20% de MS), uma alta relação folhas/caule, um nível adequado de açúcares solúveis e reduzida capacidade tampão (Santos *et al.*, 2008). As condições ideais para ensilar verificam-se sobretudo em dias de sol, com a concentração em açúcares a atingir o seu pico depois do meio dia, produzindo-se silagem de melhor qualidade. A fertilização é essencial para se obterem elevadas produções de forragens. O azoto tem efeitos diretos na produção, mas é necessário ter atenção pois, em excesso, pode prejudicar a fermentação láctica, devido à redução do teor de açúcares solúveis com o elevado ritmo de crescimento das plantas, e pode ocorrer também a acumulação prejudicial de nitratos nas silagens (Santos *et al.*, 2008).

Na ilha do Faial são utilizadas silagens de erva e de milho. Quando comparadas duas culturas forrageiras a altitudes médias, uma com milho forragem e outra com erva, a produção da primeira é de cerca de 14 ton/ha enquanto a segunda se fica pelas 7,5 ton/ha, razão pela qual a silagem de milho é cada vez mais utilizada, apesar de a de erva ser mais rica em energia metabolizável (9,01 MJ/kg MS) do que a de milho (6,87 MJ/kg MS) (Fontes, 2005). Nos últimos anos, têm-se realizado ensaios com luzerna (*Medicago sativa* L.), para a sua utilização em silagem.

Os empresários agrícolas da ilha do Faial, estão a proceder a uma melhoria gradual das suas técnicas de ensilagem através do uso de aditivos capazes de inibir a atividade de microrganismos indesejáveis e, assim, preservar a silagem até que possa ser posteriormente utilizada pelos animais (Rego, 2014).

Silagem de erva

Este tipo de silagem é realizado sobretudo na primavera, altura em que se verifica um maior fotoperíodo, temperaturas e humidade favoráveis, fatores que, aliados, promovem um maior crescimento e produção de erva.

As gramíneas mais adequadas para a silagem de erva nos Açores são sobretudo o *Lolium multiflorum* e o *Lolium perenne*, devido ao seu elevado teor em açúcares solúveis. Pelo contrário, o panasco (*Dactylis glomerata*) deve ser evitado, pois como o teor de glúcidos solúveis é baixo o processo de silagem pode ser dificultado (Lopes, 2002). A leguminosa utilizada experimentalmente em algumas explorações no Faial, com pré-secagem antes da ensilagem é a luzerna, que requer alguns cuidados particulares, pelos seus baixos teores de açúcares solúveis e elevada capacidade tampão (Santos *et al.*, 2008).

Para a escolha das espécies e cultivares a semear é necessário atender à altitude das parcelas, quanto maior for a altitude mais precoce deverá ser a espécie e a cultivar, o que se explica pelas exigências em fotoperíodo e temperatura.

Silagem de milho (*Zea mays* L.)

O milho é uma cultura que produz grande quantidade de MS/ha, tem uma boa aceitabilidade pelos bovinos, sobretudo leiteiros, apresenta baixo poder tampão e contém teores adequados de açúcares solúveis, o que faz com que seja considerada ideal para ensilar. Contudo, apresenta como inconvenientes custos elevados, inerentes à cultura, relacionados com maquinaria, adubos e sementes, apresenta um baixo conteúdo em proteína e pode contribuir para a erosão dos solos (Santos *et al.*, 2008; Junior *et al.*, 2011). A silagem de milho deve ser utilizada na alimentação vacas leiteiras de maiores produções de leite ou de outros bovinos com maiores exigências nutricionais (Pereira e Cóser, 2002).

De forma a maximizar a produtividade da forragem de milho e a qualidade da silagem desta têm que ser tomadas as melhores decisões de gestão, nomeadamente no que diz respeito ao melhor híbrido a semear (Santos *et al.*, 2008). O ciclo FAO do milho permite escolher o que está mais adaptado às condições do local onde se vai realizar a sementeira. Este ciclo é o somatório do número de horas de radiação e temperatura necessárias para a maturação do grão e relaciona também o potencial produtivo, a duração e a densidade de sementeira. O ciclo FAO a escolher está intimamente relacionado com a altitude em que se vai realizar a cultura do milho. Em zonas a altitudes mais baixas, abaixo dos 200 metros, devem utilizar-se plantas com ciclo vegetativo longo, FAO 500-700, em zonas médias a altas, superiores a 200 metros deve optar-se por um ciclo mais curto, FAO 200-500 (Santos *et al.*, 2008). Ou seja, de

um modo geral, quanto mais antecipada for a data de sementeira do milho, maior deverá ser a duração do seu ciclo, sendo que os ciclos mais longos apresentam uma qualidade de silagem superior aos ciclos mais curtos (Braga *et al.*, 2004).

O milho forragem deve ser colhido quando apresenta entre os 30 e 35% de MS pois teores menores reduzem a produção de MS da silagem, podem originar fermentações indesejadas, maiores perdas de nutrientes por lixiviação para além de reduzirem o consumo pelos animais e, conseqüentemente, a sua produtividade (Junior *et al.*, 2011). Para a silagem de milho atingir elevado valor nutritivo, deve apresentar elevada proporção de grãos, da ordem de 40 a 50 % da MS total da planta (Junior *et al.*, 2011).

Silagem de luzerna (*Medicago sativa* L.)

Esta espécie apresenta maiores produções principalmente nos meses de maio e junho, no período invernal estes valores são muito baixos (Serrador, 1985). Tem o inconveniente de competir com culturas de primavera/verão como o milho, que podem apresentar menores oscilações de produção.

A luzerna apresenta uma elevada riqueza proteica nas suas folhas. Esta desenvolve-se adequadamente em terrenos neutros a alcalinos, ricos em cálcio, a maioria dos terrenos do Faial não tem estas características, sendo necessário fazer a sua correção, o que acarreta maiores custos (Martin, 2009).

Tipos de silos

A escolha do tipo de silo a utilizar está dependente da quantidade de silagem a ser armazenada, da disponibilidade de máquinas e equipamentos, dos custos de produção, do tipo e manejo das explorações.

Os silos utilizados na ilha do Faial são maioritariamente rolos (grandes fardos plastificados). Este tipo de silo é a alternativa mais flexível no armazenamento de silagem, sendo uma mais valia em explorações pequenas ou com uma elevada dispersão de parcelas, por permitirem uma maior quantidade de silagem armazenada por m². Como inconvenientes, requerem equipamento especializado, que acarreta maiores custos, e o tempo húmido, característico da região, dificulta o processo. O plástico utilizado não pode ser reutilizado e apresenta os inconvenientes de ser facilmente danificado durante o manuseamento e transporte dos rolos (Santos *et al.*, 2008). O silo trincheira tem uma estrutura fixa em cimento que delimita e ajuda na compactação e hermeticidade. Nos silos do tipo monte/pilha a armazenagem é feita diretamente na superfície do solo sem paredes laterais. Estes são mais económicos, contudo a compactação da forragem é mais difícil e há maiores riscos de contaminação

com terra, estando a silagem mais suscetível a perdas de MS. Este tipo de silos deve ser implementado em solos com boa drenagem, em áreas de maior declive, de forma a promover o escoamento do efluente (Santos *et al.*, 2008).

2.2.3 Os bovinos

No Arquipélago dos Açores a pecuária representa, em termos gerais, mais de 80% da produção final da atividade agropecuária tendo-se verificado um aumento do número de bovinos nos últimos anos. Em 2014 nos Açores produziram-se 12.281 toneladas de bovinos, os vitelos, os novilhos e as vacas foram de um modo geral, os animais abatidos na região, o que correspondeu a valores anuais de 15.000 a 17.000 cabeças de gado (Massot, 2015). A densidade de bovinos por hectare da Superfície Agrícola Útil é muito elevada na região. Na ilha do Faial, o encabeçamento em 2001 correspondia a 1,70 passando para 1,23 (CN/ha de SAU) em 2009 (Goulart, 2013).

Os bovinos têm como base da sua alimentação pastagens e forragens, podendo consumir entre 4,5 a 14,5 kg de MS em 24 horas. De acordo com a altura da forragem, os animais pastam cerca de 6 a 11 horas por dia, sendo este número crescente em pastagens degradadas, em que despendem também mais energia (Klapp, 1971; Tavares, 2014).

Os bovinos em pastoreio têm maiores necessidades alimentares. No caso das pastagens dos Açores, estas são ainda superiores, devido ao facto dos animais pastorearem diferentes zonas e terem de procurar alimento a maiores altitudes, como é caso da zona agroclimática acima dos 600 metros, despendendo assim mais cerca de 20-25% de energia (Tavares, 2014).

No sistema de pastoreio típico dos Açores, a alimentação dos vitelos em pastoreio é controlada por uma corda que permite regular a quantidade de alimento ingerido por dia. As novilhas encontram-se em pastoreio livre em zonas de altitude média e alta, delimitadas por uma cerca elétrica, para controlo da quantidade de alimento ingerida e as vacas adultas encontram-se em pastoreio livre durante todo o ano (Almeida *et al.*, 2016).

Como já referido, as zonas que os animais pastoreiam são muito distintas e as disponibilidades de erva não são constantes ao longo do ano. Assim, o melhoramento das pastagens das zonas marginais, acima dos 700 metros de altitude, através da aplicação de fertilizantes e da renovação da pastagem e a utilização de silagens, tanto de erva como de milho, são formas de suporte alimentar dos animais neste sistema de produção (Fontes, 2005).

2.2.3.1 Bovinos de carne

No sistema de produção de carne existem dois tipos de animais, aqueles cuja origem é o efetivo leiteiro, cruzado ou não com uma raça especializada de carne, isto acontece sobretudo nas ilhas onde a produção de leite é a atividade agropecuária predominante, nas restantes ilhas, onde se verifica uma produção de leite menos expressiva, a produção de carne baseia-se no sistema de vacas aleitantes (Viana, 2013). O consumo local de carne assenta na produção de diversos tipos de animais e na distribuição de carcaças pelos talhos, supermercados e no autoconsumo das famílias, que em todas as ilhas criam bovinos (Sousa e Fragata, 2004).

Na ilha do Faial tem-se observado um grande desenvolvimento deste setor, os sistemas intensivos, apesar de raros, são mais comuns nas ilhas de S. Miguel e Terceira, ou seja, são engordas intensivas, com os bovinos estabulados e com uma suplementação à base de forragens conservadas, palha e concentrados, tendo os animais livre acesso à pastagem (Sousa e Fragata, 2004; Duarte, 2011). Na maioria das explorações, os animais alimentam-se da pastagem, sendo que na fase de acabamento são utilizados baixos níveis de concentrados, à base de cereais inteiros ou subprodutos da indústria agroalimentar, sendo o custo das matérias primas dos principais fatores a considerar na escolha de um ou de outro tipo de concentrado, pois os cereais são um alimento mais caro.

Uma das raças de bovinos de carne mais comum, e autóctone dos Açores, é a Ramo Grande dos Açores, proveniente de animais de raça pura com todas as suas características previamente selecionadas.

A carne dos Açores tem cada vez mais importância no mercado sendo classificada com um IGP, é obtida a partir de bovinos nascidos, criados e abatidos na Região Autónoma dos Açores, com características segundo a classe etária e os moldes tradicionais de produção sendo considerados os critérios de crescimento em pastoreio e alimentação à base de erva e leite materno, já que as crias devem ser amamentadas até aos 3 meses de idade. Para a produção de carne IGP dos Açores, o sistema utilizado é o extensivo, com os animais a pastorearem ao ar livre, rotacionalmente, devido à característica divisão das parcelas, e não é permitida a estabulação para efeito de acabamento intensivo (Duarte, 2011).

2.2.3.2 Bovinos de leite

A alimentação dos bovinos de leite à base de pastagens e forragens é, cada vez mais, complementada com alimentos concentrados, devido às exigências em produtividades cada vez maiores e à utilização de animais melhorados, que apresentam características de excelência e, como tal, maiores exigências (Moreira, 2002). A raça

mais comum dos bovinos dos Açores é a Holstein-Frísia, com aptidão leiteira. Esta apresenta um grande desenvolvimento do sistema mamário e tem uma capacidade de produção de leite de cerca de 7. 841 kilos, é uma raça de elevada estatura, com um padrão malhado de preto e branco característico, e tem uma capacidade corporal que lhe permite consumir grandes quantidades de forragem e valorizá-la (Duarte, 2011). Apesar disso, para complementar a alimentação à base de pastagens e forragens, são utilizados cerca de 0,15-0,30 kg de concentrados por litro de leite produzido (Moreira, 2002).

Nos Açores, a produção de leite de bovino, representa a maior atividade agrícola regional e contribui com cerca de 1/3 da produção de leite nacional (Silva *et al.*, 2014). Este sector apresenta dificuldades específicas de modernização e industrialização impostas pela fragmentação e exiguidade territorial e pela reduzida dimensão do mercado regional (Oliveira *et al.*, 2011). O mercado interno do arquipélago depara-se assim com uma grande limitação, logo a maior parte da produção comercializada de produtos lácteos destina-se ao mercado externo (Massot, 2015). Em 2014, apenas 15% das toneladas produzidas se destinaram a serem consumidas na região, sendo o principal destino destes produtos Portugal continental, representando 75,4% do total de toneladas expedidas em 2014, com uma incidência de 60% sobre a forma de leite líquido, seguido dos queijos que representaram 18% (Massot, 2015).

2.2.4 A intensificação das explorações agrícolas

O nível de intensificação das explorações agrícolas é calculado pela relação entre o número de animais por hectare de superfície agrícola utilizada (CN/ha).

Em estudos realizados nas explorações leiteiras da ilha de S. Miguel, em 2014 (Silva *et al.*, 2014), verificou-se que o maior nível de intensificação gera maiores custos intermédios e fixos, contudo, estes são compensados pelo acréscimo de produção de leite e rendimento da exploração e pelas ajudas à produção a que as explorações se candidatam. Os mesmos estudos permitiram concluir que as explorações de menor número de animais por hectare (inferior a 1,4 CN/ha) são mais eficientes a nível técnico e que a proporção de explorações leiteiras eficientes é maior neste grupo de explorações, no entanto, o rendimento obtido por explorações com o menor nível de intensificação é o mais baixo.

Contudo, a política agrícola em vigor nos Açores promove a lógica produtiva dos produtores de leite, em que o aumento da produção de leite não acompanha a lógica da eficiência técnica. A tomada de decisão dos produtores é condicionada pelas políticas em vigor, as ajudas à produção e a lógica económica ganha um maior peso.

Dos três sistemas de produção mais comuns, dois estão presentes na maioria das explorações da ilha do Faial, o sistema extensivo (< 1,4 CN/ha) e o semi-extensivo (1,4-2,4 CN/ha).

Sistema extensivo (<1,4 CN/ha)

É o sistema mais característico das explorações da ilha do Faial, baseia-se nos baixos custos de produção e na baixa produtividade, a mão de obra é muito reduzida, assim como os encargos com adubos e rações. Os animais fazem o aproveitamento direto da pastagem, normalmente sem suplementações de concentrados, as pastagens geralmente apresentam na sua constituição espécies pratenses pouco produtivas e de baixa qualidade (Pereira e Cóser, 2002). Para este tipo de sistema, os animais estão muito bem-adaptados às características do local de pastoreio, são geneticamente pouco trabalhados nas suas características produtivas e apresentam ritmos produtivos reduzidos (Duarte, 2011).

Sistema semi-extensivo (1,4-2,4 CN/ha)

O caminho futuro das explorações da ilha do Faial está cada vez mais virado para este tipo de sistema, que combina o sistema extensivo com o intensivo. Este alia a alimentação à base da pastagem à de concentrados, já apresentando estábulos onde os animais podem estar em parte do dia, havendo um acesso livre à pastagem. O produto resultante dos sistemas semi-extensivos apresenta assim um elevado valor nutritivo e sabor cárnico, no que se refere à carne (Duarte, 2011).

2.2.5 O fim das quotas leiteiras

O setor do leite depara-se com uma grande instabilidade, devido aos mercados voláteis, não só dos laticínios, mas também dos fatores de produção. O sistema de quotas leiteiras foi uma forma de regular o equilíbrio entre a oferta e a procura de leite e seus derivados, evitando os excedentes de produção e os custos com o armazenamento (Almeida *et al.*, 2016) obrigando a alguma contenção, principalmente em países mais produtivos e competitivos, protegendo as regiões mais desfavorecidas. O regime de quotas leiteiras apoiou o acesso a cereais em condições muito mais vantajosas do que as existentes até então, para as regiões ultraperiféricas permitiu também a importação de reprodutores bovinos e introduziu uma subvenção por vaca leiteira que aumentou substancialmente a rentabilidade do setor (Oliveira *et al.*, 2011). Com a sua abolição a 31 de março de 2015, regiões como os Açores, com mercados potenciais pequenos e riscos de investimento maiores e onde as economias de escala são praticamente impossíveis, têm forçosamente de promover estratégias de

desenvolvimento e sustentabilidade da produção regional (Oliveira *et al.*, 2011). Estas estratégias têm, assim, como objetivo aumentar a competitividade das explorações e passam pelo aumento dos efetivos e pela melhoria da eficiência na produção de leite. Outras medidas passam pela melhoria da qualidade das pastagens e forragens produzidas pela exploração e aumento da sua produção já que sistemas alimentares à base de concentrados, nomeadamente cereais, muito utilizados nos Açores, são mais sensíveis às flutuações dos preços das matérias primas, pelo emparcelamento das explorações e pelo aumento da dimensão das parcelas e, conseqüentemente, pela valorização da marca Açores (Rodrigues, 2014).

No início de 2016, previa-se que cerca de 60% dos mais de 2.132 produtores de leite dos Açores se encontrassem em situação de falência técnica, prevendo-se, ainda, que cerca de 200 produtores de leite de vaca da região abandonassem a atividade, com uma compensação financeira que faz parte do programa do governo regional, com objetivo de reestruturar o setor, através do seu rejuvenescimento.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização das explorações com recurso a inquérito por questionário, dados do SREA (2009, 2014) e RICA (2014)

Pretendendo contribuir para a caracterização do sistema agropecuário da ilha do Faial, foram selecionadas 23 explorações integrantes da RICA- Rede de Informação de Contabilidade Agrícola (RICA, 2014), de forma a facilitar o acesso à informação relativa a estas explorações, cedida pelos Serviços Agrários da ilha do Faial, com o consentimento dos empresários agrícolas. Estas explorações são de produção de leite, carne e mistas e localizam-se em diferentes zonas da ilha, e como é característico da região, apresentam parcelas distribuídas por diferentes altitudes, conseguindo-se assim uma amostra mais abrangente.

Foi realizado um questionário por inquérito (Anexo I) aos responsáveis pelas 23 explorações, tendo sido utilizados, também, dados do Serviço Regional de Estatística dos Açores (SREA 2009; 2014) e dos Serviços Agrários da ilha do Faial para completar a informação não obtida através dos inquéritos. Foi possível caracterizar as explorações quanto à faixa etária dos seus proprietários, às formas de utilização e exploração da SAU, à dimensão das explorações, à sua tipologia, ao tipo de mão de obra predominante, ao número de parcelas que compõem cada exploração, e à sua localização, às infraestruturas e equipamentos que cada uma possui, ao acesso à água, aos principais trabalhos agrícolas realizados, aos tipos de silagem utilizados, para além da recolha de informação quanto, aos diferentes aspetos de manejo como a fertilização e a renovação das pastagens, a utilização de concentrados e ao nível de intensificação.

3.2 Caracterização das explorações e das parcelas onde foram colhidas amostras de erva da pastagem

De entre as 23 explorações, em estudo, foram escolhidas 7 situadas nas freguesias da Feteira, Castelo Branco, Cedros, Ribeirinha, Pedro Miguel e Salão e com parcelas a diferentes altitudes para uma caracterização mais detalhada que incluiu a avaliação do nível de intensificação e da produção de matéria seca e composição botânica das pastagens num corte realizado na primavera de 2016. Para além disso, permitiu a recolha de informação acerca da fertilização e renovação das pastagens e a utilização de concentrados.

3.2.1 Nivel de intensificação

De forma a analisar-se a intensificação destas explorações, foram calculados os encabeçamentos no ano de 2014 (CN/ha), através da expressão (1), em que CN1, corresponde a animais entre 6 e 24 meses e CN2 a animais com mais de 24 meses.

$$\text{Encabeçamento} = \left(\frac{CN}{ha}\right) = \frac{(CN1 \times 0,6) + CN2}{A} \quad (1)$$

3.2.2 Avaliação da composição botânica e da produção de MS da pastagem em função da altitude

Das 7 explorações abrangidas por um estudo mais detalhado foram selecionadas 17 parcelas situadas a diferentes altitudes, na zona baixa, média e alta, para amostragem de erva da pastagem. Para a recolha da erva foi utilizada a “técnica do quadrado”, com moldura de madeira em forma de quadrado com as dimensões de 0,5m x 0,5 m (Figura 5). Em cada parcela foram recolhidas aleatoriamente 5 amostras de erva, tendo esta sido cortada deixando 5 cm remanescentes. A amostragem das pastagens foi realizada entre 16 de março e 27 de abril de 2016.



Figura 5. Recolha das amostras de pastagem com a técnica do quadrado

Para determinar a composição botânica das pastagens, as amostras colhidas no campo foram separadas manualmente em 4 componentes, leguminosas, gramíneas, outras espécies e detritos e, dentro de cada grupo foi feita a identificação e separação por espécies e registados os estados fenológicos (Figura 7). De cada uma das espécies foi registado o peso verde e posteriormente o peso seco (Anexo II), após secagem em estufa de ventilação forçada durante 48 horas à temperatura de 65-70°C (Figura 6), com o objetivo de avaliar a produção de MS/ha da pastagem, consoante a altitude, num corte realizado na primavera.



Figura 7. Separação botânica das amostras de pastagem



Figura 6. Secagem das amostras em estufa de ventilação forçada a 65-70°C

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Caracterização das explorações com recurso a inquérito, por questionário, dados do SREA (2009, 2014) e RICA (2014)

O inquérito por questionário (Anexo I) realizado aos responsáveis de 23 explorações agrícolas da ilha do Faial, complementado com dados do SREA (2009, 2014) e RICA (2014), permitiu a recolha de informação que a seguir se apresenta.

4.1.1 Faixa etária dos empresários agrícolas

Até há bem pouco tempo, a população agrícola do Faial era envelhecida, com baixo nível de alfabetização. A média regional em 2013 era de 56 anos, com o mínimo de 40 anos e o máximo de 65 (SREA, 2014). Atualmente, a faixa etária média dos empresários agrícolas faialenses é de 49 anos, sendo que o mais velho tem 60 anos e o mais novo 26 (Quadro 2).

Quadro 2. Faixa etária dos empresários agrícolas da ilha do Faial

<i>Idade</i>	<i>Número de explorações</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Média</i>
26-32	2	26	28	27
32-38	0	0	0	0
38-44	1	38	38	38
44-50	7	45	48	47
50-56	8	50	55	53
56-62	5	56	60	58
Total	23	26	60	49

Fonte : RICA (2014) e inquéritos por questionário

A tendência atual é para que cada vez mais jovens desenvolvam a sua atividade na agricultura e, de fato, nos últimos anos tem-se assistido a uma tentativa de modernização das explorações agrícolas e à sensibilização dos mais jovens para a potencialidade deste setor na ilha do Faial. Verificou-se também, a nível regional, por parte do governo, um incentivo à reforma antecipada dos agricultores com mais idade, entre os 60-64 anos, com pelos menos 20 anos de atividade (apoios à cessação da atividade agrícola e à reforma antecipada) (Silva, 2016), de forma a cederem as suas parcelas a jovens empresários agrícolas para que estes aumentassem o seu emparcelamento, havendo assim um rejuvenescimento do setor, com explorações cada vez mais desenvolvidas e modernizadas. Estes são incentivados a candidatarem-se a programas de apoio aos jovens agricultores.

4.1.2 Tipologia das explorações

A proporção de explorações de produção de carne e de leite na ilha do Faial é de 48% e 30% respetivamente, os restantes 22% correspondem a produção mista (Figura 8). O sistema de produção de bovinos nos Açores sempre foi predominantemente leiteiro, sendo a carne vista como um subproduto (Branco *et al.*, 2011; Viana, 2013). Os dados demonstram a forte alteração desta tendência na ilha do Faial em 2014 em que o número das explorações de carne já ultrapassava as de leite. Este fato pode ser explicado pelas dificuldades com que os agricultores se deparavam no setor dos laticínios e a percepção de que seriam agravadas com o fim das quotas leiteiras que protegiam os produtores das regiões ultraperiféricas da competição com mercados mais produtivos.

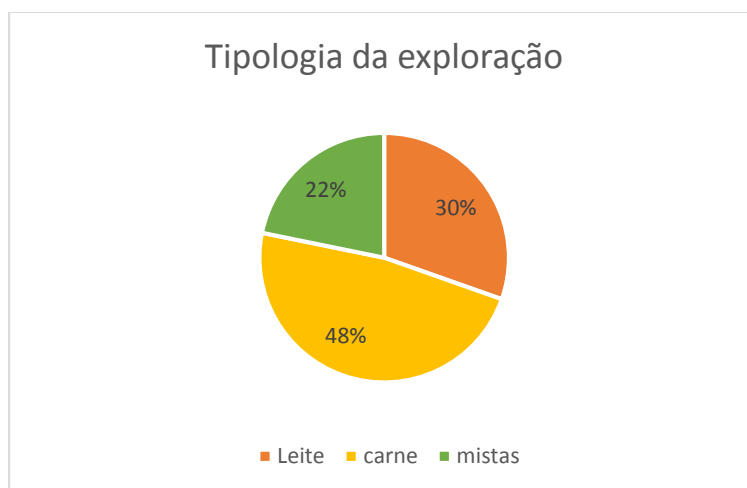


Figura 8. Tipologia das explorações da ilha do Faial. Fonte: RICA (2014) e inquéritos por questionário

De fato, com o fim das quotas leiteiras em 2015, os agricultores do Faial tinham dois caminhos a seguir, especializar a sua produção com maior eficiência na produção de leite, diminuir os custos com concentrados e aumentar os investimentos em forrageiras e aumentar os efetivos (Rodrigues, 2014) ou, o que se verificou em algumas explorações, transferir a atividade de produção de leite para a produção de carne. Outros casos de explorações que nos últimos anos mudaram a sua atividade para a produção de carne, dizem respeito a situações em que os empresários agrícolas apresentavam idade avançada, pretendendo apenas manter a atividade, mas com menores encargos de trabalho.

Refira-se que, das 23 explorações em análise três, especializadas na produção de carne, produzem em modo biológico. Tem também vindo a verificar-se cada vez com

maior representatividade uma tendência na ilha do Faial, para a produção de flores, nomeadamente de próteas (*Protea cynaroides*) paralelamente à da carne.

4.1.3 Formas de exploração da SAU

Na generalidade das explorações da ilha do Faial, há três formas principais de exploração (Figura 9): i) por arrendamento, aquela que se verifica na maioria dos casos, 53%, ii) por conta própria, cerca de 32%, e com menor representatividade, iii) por comodatos, cerca de 15%. O comodato é um contrato gratuito entre as partes, muito utilizado nas explorações da ilha do Faial, especialmente devido ao fato de haver uma grande dispersão das parcelas sendo uma forma utilizada pelos empresários agrícolas para ultrapassar esta dificuldade aumentando o emparcelamento. No entanto, na maioria das explorações existe superfície explorada por conta própria assim como por arrendamento, e em alguns casos verificam-se as três formas de exploração.

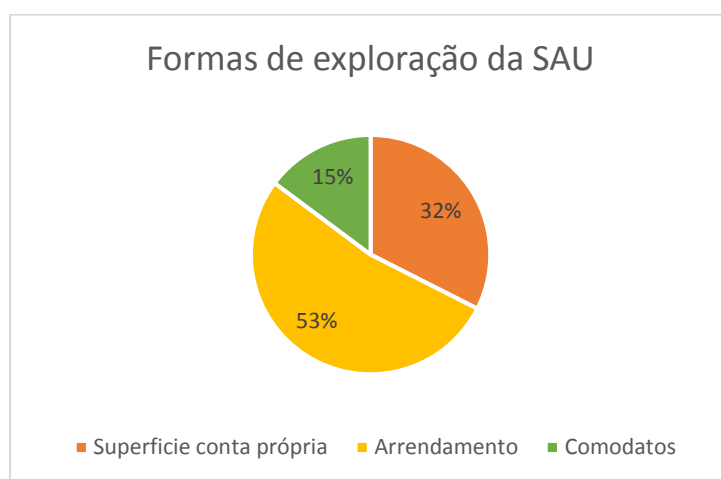


Figura 9. Formas de exploração da SAU nas explorações agrícolas da ilha do Faial. Fonte:RICA (2014) e inquéritos por questionário

A forma predominante de exploração da SAU na ilha do Faial é, assim, muito diferente da verificada no ano de 2009, em que a maioria dos empresários agrícolas utilizavam a SAU por conta própria, cerca de 46%, seguida do arrendamento, 28% (SREA, 2009). Com os investimentos dos empresários agrícolas para conseguir fazer o emparcelamento e apoios financeiros para a instalação de jovens agricultores, a tendência será no aumento da exploração da SAU por conta própria.

4.1.4 Mão de obra

As explorações do Faial são geridas pelo empresário agrícola e têm como mão de obra elementos do seu agregado familiar, representando 52%. Nenhuma das 23 explorações analisadas neste trabalho apresenta mão de obra assalariada. Em 48%

destas não existe mão de obra sendo o responsável da exploração o único trabalhador da mesma, despendendo 1.800 horas de trabalho anuais (Figura 10).

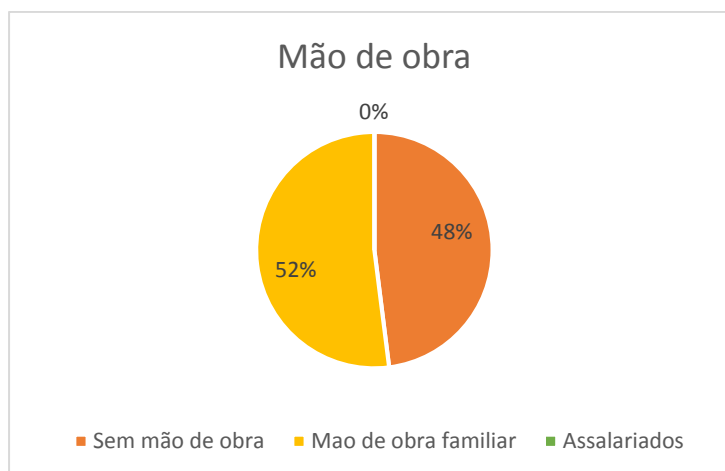


Figura 10. Mão de obra das explorações da ilha do Faial. Fonte:RICA (2014) e inquéritos por questionário

Igualmente ao que se verificava na maioria das explorações dos Açores em 2013, a mão de obra das explorações é familiar, contudo a situação verificada a nível regional era que o empresário agrícola trabalhava a tempo inteiro na exploração (SREA, 2014), o que não se verifica na ilha do Faial em 2014, em que apesar do empresário agrícola despende mais horas de trabalho na exploração que a média regional, também tem um trabalho fora da exploração.

4.1.5 Localização média das parcelas

O sistema agropecuário da ilha do Faial caracteriza-se pelo pastoreio dos animais em diferentes cotas, aquelas a maiores altitudes, são pastoreadas especialmente no verão, quando as condições climáticas são menos adversas e também quando a temperatura é mais elevada, ao longo do ano. Quando se aproxima o inverno, os animais são conduzidos para pastorear a cotas mais baixas, com uma maior quantidade de alimento disponível. O fato dos agricultores possuírem parcelas distribuídas pelas várias zonas permite reduzir as necessidades em alimentos concentrados, aproveitando os terrenos em cotas mais baixas para fazer o cultivo do milho para silagem (DREPA, 1988, Viana, 2012).

As parcelas distribuem-se de uma forma geral por três zonas de altitude, baixa (0 a 250 m), média (251 a 400 m), alta (401 a 600 m) e por zonas altas ou marginais (a mais de 600 m), com condições mais adversas para desenvolver a agricultura.

A maioria das explorações da ilha do Faial (Figura 11), cerca de 78%, tem a média das suas parcelas na zona de altitude média, os restantes 22% dizem respeito a

explorações com a média das suas explorações localizadas na zona baixa. Nenhuma das explorações apresenta a média das suas parcelas localizadas na zona alta ou marginal por razões como a dificuldade de acesso e a degradação das pastagens, que não compensam grandes investimentos em fertilizantes e na sua renovação, o próprio desgaste animal e a maior escassez de erva em grande parte do ano.

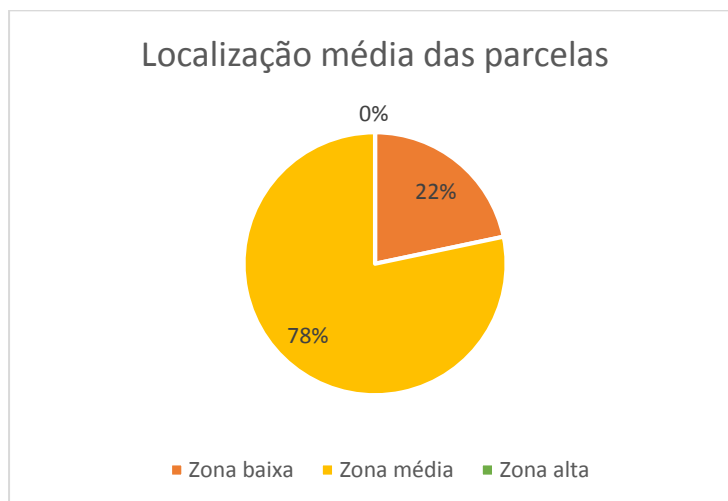


Figura 11. Localização média das parcelas das explorações da ilha do Faial. Fonte: RICA (2014) e inquéritos por questionário

De um modo geral, nas explorações de leite os animais em cria encontram-se em pastoreio nas parcelas da zona baixa e média, sendo que a recria pastoreia cotas mais elevadas, da zona média a alta. Nas explorações de carne os animais em cria e recria pastoreiam as três zonas de igual forma.

4.1.6 Utilização da Superfície Agrícola Útil (SAU)

Na ilha do Faial, em 2014, 95,9% da SAU encontrava-se ocupada por pastagens permanentes, seguindo-se 1,75% utilizada para forragens anuais, representando o milho 1,70% desta superfície (Quadro 3).

Quadro 3. Utilização média da Superfície Agrícola Útil (SAU) das explorações da ilha do Faial

Ocupação do solo	%
<i>Milho grão</i>	0,07
<i>Milho forragem</i>	1,70
<i>Outras superfícies</i>	0,01
<i>Forragens anuais</i>	1,75
<i>Pastagens permanentes</i>	95,9
<i>Outras forragens</i>	0,54
<i>Batata (Solanum tuberosum L.)</i>	0,03

Fonte: RICA (2014) e inquéritos por questionário

Comparativamente a 2009, e apesar de se ter verificado de 2009 para 2013 a diminuição da ocupação do solo com pastagens e um aumento da ocupação com forrageiras, o verificado na ilha do Faial o aumento da superfície ocupada com pastagens permanentes, que passou de 84,6% em 2009 (SREA, 2009) para 95,9% em 2014.

4.1.7 Parcelamento e dimensão média das parcelas

Uma das maiores dificuldades que afeta todas as ilhas dos Açores é o fato das explorações se encontrarem divididas por um grande número de parcelas, algumas delas distantes, obrigando os agricultores a encontrar estratégias para tentar ultrapassar esta situação. Na ilha do Faial verificou-se que dentro das 23 explorações consideradas neste estudo, aquela com um menor número de parcelas se encontra distribuída por 8 locais, pelo contrário a exploração com um maior número de parcelas apresenta 127 divisórias e a média é de cerca de 55 parcelas por exploração (Quadro 4).

Quadro 4. Número de parcelas por exploração na ilha do Faial

<i>Nº de parcelas</i>	<i>Número de explorações</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Média</i>
8-28	5	8	23	14,4
28-48	4	28	47	30,0
48-68	6	50	61	53,0
68-88	4	70	84	76,0
88-108	3	97	106	102,0
108-128	1	127	127	127,0
Total	23	26	60	55,0

Fonte: RICA (2014) e inquéritos por questionário

A dimensão média das explorações agrícolas da ilha do Faial em 2013 era cerca de 37,5 ha, sendo a média regional de 10 ha (SREA, 2014). Contudo, é nesta ilha que se verifica o maior parcelamento das explorações sendo a dimensão média das parcelas de 1,75 ha. Este parcelamento faz com que os animais se encontrem em constante deslocação, por exemplo pela via pública, resultando numa menor produção e qualidade do leite, maiores riscos de doenças e de acidentes com o seu transporte. A deslocação dos animais vai ter também um maior encargo em mão de obra, a sua dispersão dificulta o controlo da qualidade prático, a diversificação da produção pecuária, a mecanização, sobretudo em parcelas de menor dimensão e o controlo reprodutivo, sanitário e alimentar do efetivo (DREPA, 1988; Viana, 2012).

4.1.8 Infraestruturas

Atualmente, cerca de 56% das explorações de produção de leite no Faial dispõem de máquina de ordenha móvel e 25% de ordenha fixa, que geralmente se

encontram junto aos parques de alimentação, quando existem. A ordenha fixa permite a utilização de tanques de refrigeração, e conseqüentemente, a valorização do leite pela indústria (Almeida *et al.*, 2016).

São raras as explorações em que os animais se encontram estabulados durante todo o ano. Com efeito, apenas 3% das explorações dispõe de estábulo ou casa de abrigo, que são utilizados para abrigo dos animais quando as condições do meio são desfavoráveis, ou pelos novilhos. Cerca de 7% das explorações (Figura 12), sobretudo as mais intensivas, dispõem de parque de alimentação para os animais, nestes são colocadas as silagens de milho e erva para complementar a alimentação animal. A construção de parques de alimentação só é possível com o aumento do emparcelamento das explorações (Almeida *et al.*, 2016).

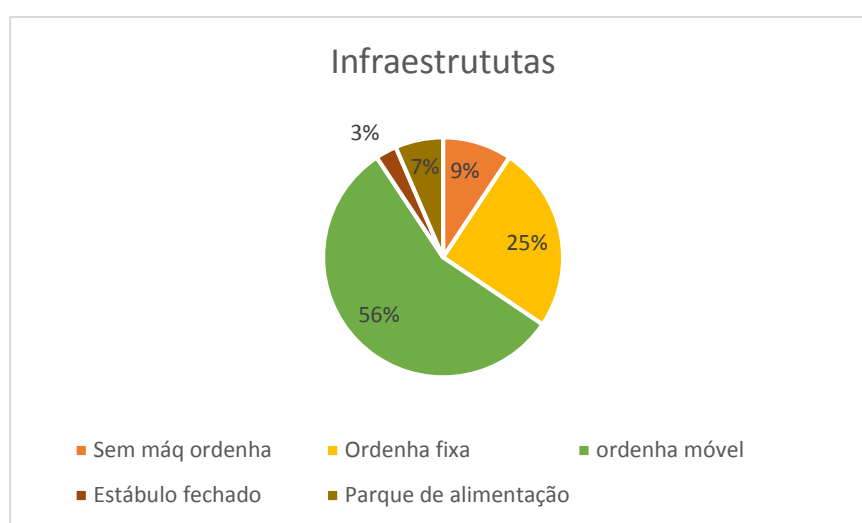


Figura 12. Principais infraestruturas das explorações agrícolas da ilha do Faial. Fonte: RICA (2014) e inquéritos por questionário

A tendência será para que as explorações mais intensivas invistam em infraestruturas, como estábulos, que serão utilizados pelos animais pelo menos em uma parte do dia, tendo sempre livre acesso à pastagem. Aquelas explorações que produzam carne IGP com a marca Açores terão, naturalmente, algumas restrições nesta estabulação (Duarte, 2011).

4.1.9 Parque de máquinas

A maioria das explorações da ilha do Faial, cerca de 87%, dispõe de parque de máquinas para a realização das operações agrícolas de mobilização e preparação do solo, contudo, 83% destas (RICA, 2014), recorre a prestação de serviços para fazer as silagens de erva e de milho.

Das explorações que possuem parque de máquinas, cerca de 70% realizam como principais operações trabalhos com fresa, com gadanheira e adubações. As subsolagens são realizadas apenas em 4% das explorações, seguindo-se pulverizações e trabalhos de escarificação, 21% e 35%, respetivamente (Figura 13).

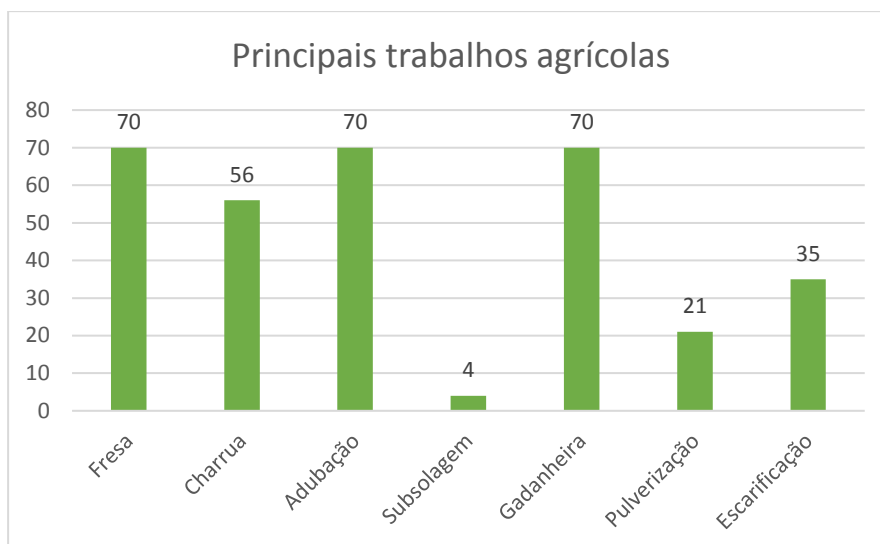


Figura 13. Principais trabalhos agrícolas mecânicos realizados nas explorações da ilha do Faial. Fonte: RICA (2014) e inquéritos por questionário

A fresagem, pela sua facilidade, é dos principais trabalhos de mobilização do solo realizados nas explorações da ilha do Faial. Contudo, apresenta algumas consequências negativas para os solos como a formação de calo, dificultando a infiltração e o desenvolvimento das raízes, a destruição da estrutura, pelo esmiuçamento e fragmentação excessiva das partículas, e pode aumentar o número de infestantes se a fresa for utilizada em solos onde estas estejam presentes, pela fragmentação dos rizomas e sua distribuição no solo (Viana, 2013). A preferência pela utilização de gradagens e escarificações é uma forma mais sustentável de trabalhar os solos.

4.1.10 Acesso à água

Em 48% das explorações da ilha do Faial, a água para os bebedouros dos animais é transportada até às parcelas através de tanques, em carrinhas. Cerca de 46% das explorações dispõe da água da rede pública e tem água canalizada na maioria das suas parcelas, sobretudo as que são localizadas na zona baixa e média. Grande parte das explorações apresenta as duas formas de fornecimento de água. Sobretudo nas parcelas da zona alta, para onde é mais difícil transportar a água. Em 6% das explorações, é utilizada água de nascentes das imediações das parcelas (Figura 14).

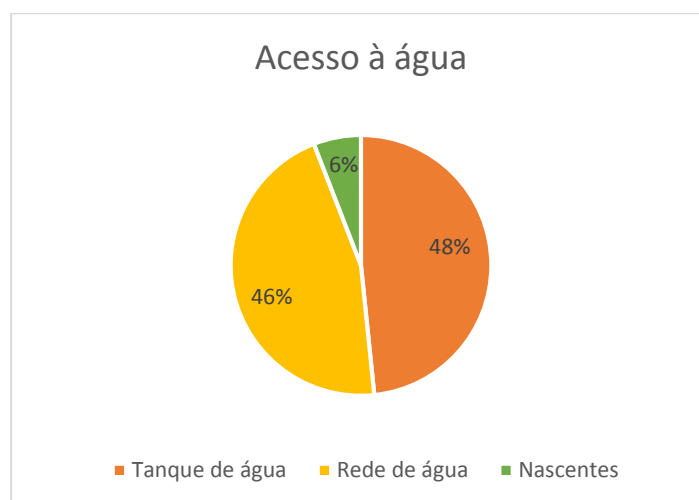


Figura 14. Acesso à água nas explorações da ilha do Faial. Fonte: RICA (2014) e inquéritos por questionário

4.1.11 Tipos de silagem realizada

A maioria das explorações da ilha do Faial, cerca de 95%, complementam a alimentação dos animais à base da pastagem com silagens, sobretudo de erva. A silagem de milho é feita em 64% das explorações e algumas realizam os dois tipos de silagens referidos. Apenas 0,09% das explorações produzem silagem de luzerna, ainda como ensaio experimental, pois acarreta custos adicionais sobretudo na correção do pH do solo (RICA, 2014; inquéritos por questionário).

Cerca de 91% das explorações utilizam os rolos plastificados diretamente no campo e apenas 13% das explorações utilizam o silo trincheira, embora algumas utilizem ambos os sistemas (RICA, 2014; inquéritos por questionário).

A silagem de erva é realizada na maioria das explorações, de fins de maio até outubro, sendo utilizadas sobretudo as parcelas da zona baixa. A silagem é incorporada na alimentação dos animais nas épocas em que há menores disponibilidades de pastagem, durante o inverno, a partir de novembro.

Nas explorações da ilha do Faial, para a silagem de milho são utilizados maioritariamente dois tipos de ciclo FAO, 500 e 600. Em 48% das explorações faz-se a silagem de milho a altitudes médias superiores a 251 metros, utilizando neste caso ciclos FAO mais curtos, 500. Especialmente aquelas explorações que fazem a silagem de milho a altitudes abaixo dos 250 metros, 35% das explorações, utilizam ciclos de 600 (RICA, 2014; inquéritos por questionário).

4.1.12 Intensificação das explorações e ajudas à produção

O encabeçamento das explorações é determinado pelo número de CN/ha, quando <1,4 assumem um sistema extensivo, entre 1,4- 2,4, sistema semi-extensivo e superior a 2,4 sistema intensivo. Na ilha do Faial os regimes são maioritariamente extensivos e para a manutenção da extensificação pecuária o encabeçamento situa-se entre os 0,6 e os 1,4 CN. O valor do subsídio para a manutenção da extensificação é de cerca de 190€/ha.

No quadro 5 encontra-se a composição das 23 explorações agrícolas integrantes do estudo realizado, segundo o nível de intensificação (CN/ha) em 2014. Dessas, 18, correspondendo a 78,3%, apresentam um encabeçamento inferior a 1,4, enquanto as restantes 5 apresentam um encabeçamento entre 1,4 e 2,4. Nenhuma das explorações apresenta um encabeçamento superior a 2,4 CN/ha.

Quadro 5. Composição das explorações agrícolas da ilha do Faial, segundo o nível de intensificação (CN/ha) em 2014

<i>CN/ha</i>	<i>Nº de explorações</i>	<i>% de explorações</i>	<i>Média (CN/ha)</i>	<i>Máximo (CN/ha)</i>	<i>Mínimo (CN/ha)</i>
<i><1,4</i>	<i>18,0</i>	<i>78,3</i>	<i>1,19</i>	<i>1,3</i>	<i>0,9</i>
<i>1,4-2,4</i>	<i>5,0</i>	<i>21,7</i>	<i>1,6</i>	<i>1,7</i>	<i>1,5</i>
<i>>2,4</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>
Total	23	100	1,2	1,7	0,9

Fonte: RICA (2014)

Moreira (2002) descrevia o encabeçamento das explorações da região dos Açores entre 1,5 e 3,0 CN/ha. Em 2014 na ilha do Faial o encabeçamento médio das explorações foi de 1,2.

Os subsídios comunitários vão influenciar diretamente as decisões dos empresários agrícolas, estando os encabeçamentos de cada exploração condicionados por estes apoios. Os empresários agrícolas de todas as explorações em estudo são beneficiários de ajudas à produção que condicionam a sua forma de gestão. Os subsídios (POSEI- programa de opções específicas para fazer face ao afastamento e à insularidade) são relativos às áreas que englobam as ajudas compensatórias e as agroambientais e as produções que englobam vacas leiteiras, produtos lácteos, bovinos machos, prémio ao abate, aleitantes, fertilizantes, gásóleo agrícola e embalagem.

Relativamente às explorações de leite, são sobretudo as ajudas referentes às vacas leiteiras, produtos lácteos e prémio ao abate que a maioria das explorações se candidata, seguem-se as ajudas referentes a superfícies arvenses e fertilizantes e as

compensatórias. No caso das explorações de produção de carne a principal ajuda a que se candidatam é o prémio ao abate, seguido do prémio às aleitantes e produtos lácteos.

4.2 Caraterização das explorações e das parcelas onde foram colhidas amostras de erva da pastagem

A figura 15 representa a ilha do Faial e a localização das 17 parcelas, integrantes das 7 explorações onde foram recolhidas amostras de erva da pastagem. Apresenta-se uma breve caraterização de cada uma delas.

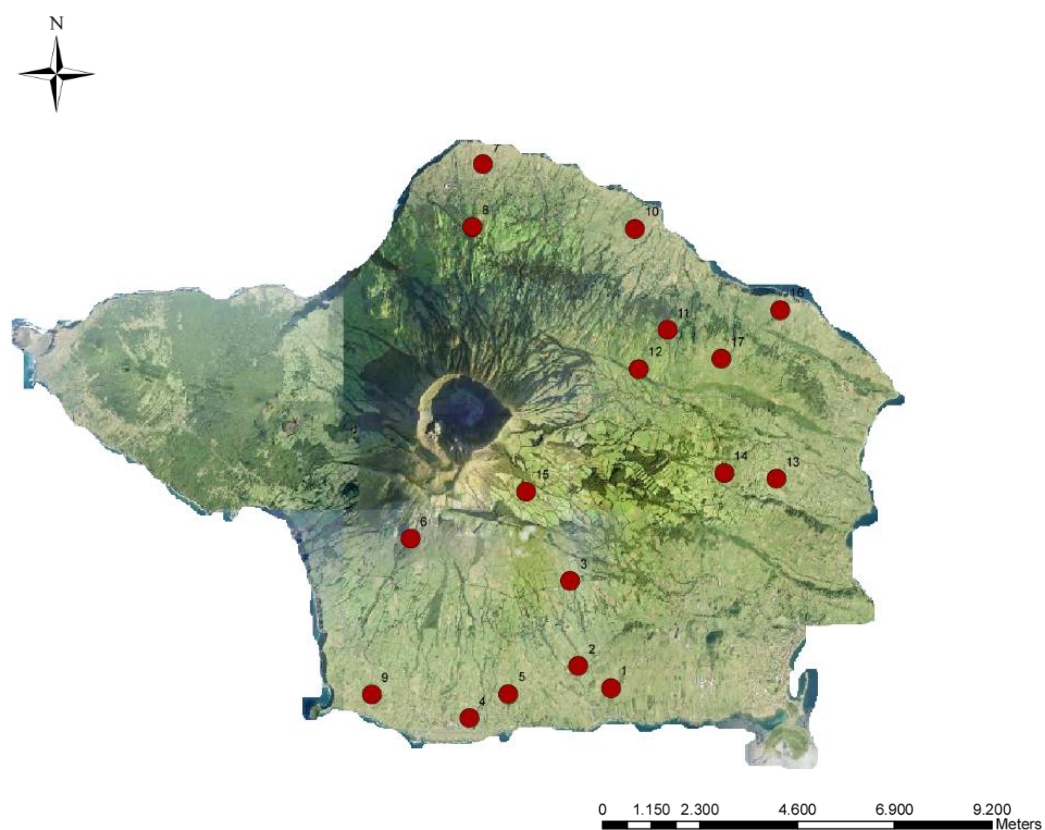


Figura 15. Localização das 17 parcelas na ilha do Faial onde foram recolhidas amostras de erva (representação em arcGIS)

4.2.1 Exploração 1

A primeira exploração tem como produto principal o leite, fica localizada na freguesia da Feteira e a sua superfície agrícola útil tem cerca de 38,75 ha. Esta freguesia localiza-se na Região Horta-Flamengos-Feteira a SE da ilha do Faial, numa das zonas onde os espaços agrícolas ganham maior peso, representando 12,7%, cerca de 22 km², com solos orientados para sul, virados a nascente, sendo considerados mais produtivos. É uma zona aplanada, constituída por escoadas lávicas com esporádicas coberturas pomíticas e de material sedimentar (PGRH-Açores, 2012).

Foram recolhidas 5 amostras de erva, em cada uma de 3 parcelas seleccionadas, uma na zona baixa a 100 metros de altitude, uma na zona média a cerca de 300 metros e uma na zona alta a cerca de 600 metros.

Parcela da zona baixa

A parcela da zona baixa localiza-se a 100 metros de altitude e tem uma área de 2,033 ha. O seu terreno pode ser classificado de plano (0-3%) ou suave (3-8%), o que contraria o verificado na maioria dos terrenos da ilha, constituindo uma mais valia para os trabalhos agrícolas, assim como para o bem-estar do próprio gado em pastoreio.

A recolha das amostras da erva da pastagem foi realizada no dia 16 de Março de 2016, encontrando-se cerca de 12 animais em pastoreio à corda no momento da amostragem.

Parcela da zona média

Esta parcela localiza-se a 300 metros de altitude e tem uma área de 0,484 ha. Nesta parcela existe uma casa de abrigo para as novilhas nas suas primeiras semanas de vida. Assim como na zona baixa, esta parcela apresenta declives que podem ser classificados de planos a suaves.

O corte de erva nesta parcela foi realizado no dia 21 de Março. Os animais tinham-na pastoreado livremente duas semanas antes mas, mesmo assim, a pastagem encontrava-se já com um recrescimento considerável.

Parcela da zona alta

Esta parcela tem cerca de 0,92 ha e está a uma altitude de 600 metros, com um declive de acentuado (13-20%) a muito acentuado (20-45%). À entrada desta parcela podem ser encontradas fissuras no terrenos por onde corre a água em dias de chuva, sendo difícil a circulação de máquinas agrícolas.

O corte de erva foi realizado no dia 22 de Março de 2016. A parcela encontrava-se com um reduzido crescimento de erva pois tinha sido pastoreada livremente pelos bovinos dias antes.

4.2.2 Exploração 2

Esta exploração integra parcelas localizadas nas freguesias de Castelo branco e da Feteira na costa sul da ilha, tem uma superfície agrícola útil de 39,98 ha e é também o leite o seu produto principal. Os solos caracterizam-se por ser constituídos por escoadas lávicas de composição basáltica a traquítica, intercalados com níveis

piroclásticos associados a aparelhos vulcânicos secundários (PGRH-Açores, 2012), sendo estes solos considerados mais produtivos.

Foram recolhidas amostras da pastagem em três parcelas a diferentes altitudes, junto a uma zona costeira a 60 metros, outra situada a 251 metros e outra a 616 metros.

Parcela da zona baixa

Esta parcela localiza-se na freguesia de Castelo Branco, tem uma área 1,36 ha, bons acessos, um declive de moderado (8-13%), a acentuado (13-20%). Nos limites superiores da parcela encontra-se uma zona de declive muito acentuado (20-45%). O fato da parcela apresentar estradas nas suas proximidades facilita a utilização de máquinas e as operações agrícolas.

A recolha das amostras da pastagem foi realizada no dia 25 de Março de 2016. No momento do corte os animais encontravam-se a pastorear uma zona desta parcela à corda. Esta parcela tinha sido sujeita a renovação, tendo sido instalada uma pastagem em janeiro de 2016.

Parcela da zona média

Esta parcela localiza-se na freguesia da Feteira, tem uma área de 0,6767 ha, com um declive moderado (8-13%) a acentuado (13-20%), permitindo fácil acesso a máquinas agrícolas.

Nesta parcela verificou-se um grande crescimento de erva. A recolha das amostras de pastagem, foi realizada no dia 26 de Março de 2016, com animais em pastoreio no momento do corte.

Parcela da zona alta

Esta parcela, com uma área de 9,515 ha, localiza-se na freguesia de Castelo Branco a uma altitude de 616 metros, apresenta um declive muito acentuado (20-45%), que dificulta a mecanização das operações agrícolas e potencia o aparecimento de fissuras no solo com circulação de água.

A recolha das amostras de erva foi efetuada no dia 6 de abril de 2016, com uma grande nebulosidade. Não se verificou um grande desenvolvimento da erva, os animais encontravam-se a pastorear a parcela de forma livre.

4.2.3 Exploração 3

Esta exploração com uma superfície agrícola útil de 53,74 ha localiza-se na freguesia dos Cedros e tem como produto principal o leite. Nesta freguesia encontra-se a parte mais antiga da ilha, com Andossolos Típicos, com uma taxa de infiltração média,

originando algum escoamento superficial e que, de acordo com a classificação do Soil Conservation Service (SCS), são solos tipo B (Silva, 2010; PGRH-Açores, 2012). Estes solos apresentam uma elevada acidez e textura franca, são ricos em matéria orgânica e fáceis de trabalhar (Fontes, 2005). A litologia dominante caracteriza-se por escoadas lávicas de composição basáltica a traquítica, intercaladas com depósitos piroclásticos associados a aparelhos vulcânicos secundários (PGRH-Açores, 2012)

Foram recolhidas amostras de pastagem de duas parcelas, uma na zona baixa a uma altitude de 100 metros e outra numa zona média a uma altitude de 311 metros.

Parcela da zona baixa

Esta parcela com uma área de 0,89 ha localiza-se numa zona costeira, muito próxima do mar. Tem exposição Norte-Noroeste, o terreno apresenta um declive plano (0-3%), como tal, não há dificuldade na mecanização dos trabalhos agrícolas e os acessos são facilitados, pois localiza-se junto a uma via pública.

A amostragem da pastagem realizada no dia 31 de março de 2016, data em que não se encontravam animais em pastoreio.

Parcela da zona média

Esta parcela, situada a 311 metros de altitude, tem uma área de 0,30 ha apresenta um declive entre os 8 e os 13%, e tem também uma exposição Norte-Noroeste.

No momento do corte da erva, no dia 31 de Março de 2016, não existiam animais em pastoreio, o que tinha acontecido poucos dias antes.

4.2.4 Exploração 4

Esta exploração de produção de carne integra parcelas localizadas em duas freguesias, Castelo Branco e Praia do Norte, onde se localizam a maioria das parcelas, tem uma superfície agrícola útil de cerca de 36,69 ha, contudo as parcelas estão muito dispersas entre si.

Nesta exploração foi feita a colheita de 5 amostras de erva numa parcela localizada a uma altitude baixa, a 100 metros.

Parcela da zona baixa

Esta parcela localiza-se também na costa sul da ilha do Faial, tem uma área de 2,55 ha, apresenta um tipo de solo único na ilha, de natureza pomítica com boa retenção de água e drenagem, de elevada fertilidade, o que é característico deste local. Estes solos orientados para sul, virados a nascente, são considerados mais produtivos

(PGRH-Açores,2012). Esta zona apresenta algumas particularidades, encontra-se próxima do morro de Castelo Branco, com solos resultantes de uma erupção vulcânica costeira, que deu origem a espumas vulcânicas, lavas, piroclastos e traquite, que apenas podem ser encontrados nesta zona (DREPA,1988).

Localiza-se junto à via pública com acessos fáceis, com um declive suave (0-3%), não acarreta dificuldades nos trabalhos agrícolas mecanizados, nem desgaste dos animais na procura de alimento a maiores altitudes.

O corte de erva foi realizado a 4 de abril de 2016 e no momento do corte havia animais em pastoreio livre nesta parcela.

4.2.5 Exploração 5

Esta exploração localiza-se na freguesia do Salão, tem uma área de cerca de 20,36 ha e tem como produto principal o leite.

A Região do Graben de Pedro Miguel desenvolve-se entre o Salão e a Espalamaca, zona caracterizada por apresentar uma disposição em degraus, devido aos movimentos tetónicos verificados ao longo das várias falhas de direção WNW-ESS (PGRH-Açores, 2012) .

Foram recolhidas amostras de pastagem a três altitudes diferentes, numa zona baixa a 100 metros, numa zona média a 350 metros e numa zona alta, a 500 metros.

Parcela da zona baixa

Esta parcela exposta a Norte, próxima a uma zona costeira, tem uma área de 0,089 ha, com um declive plano entre os 0 e os 3%, não apresenta dificuldades de mecanização, nem desgaste dos animais na procura de alimento.

O corte de erva foi feito no dia 06 de abril de 2016, data em que não se encontravam animais em pastoreio.

Parcela da zona média

Esta parcela localiza-se numa zona sujeita a grande nebulosidade, com uma área de 0,32 ha, apresenta um acesso difícil, não existindo estradas alcatroadas para lá chegar, tem um declive muito acentuado, entre os 20-45% o que, aliado aos difíceis acessos dificulta a mecanização das operações agrícolas.

A amostragem da pastagem ocorreu no dia 6 de abril de 2016, havia alguma disponibilidade de erva, contudo sem grande desenvolvimento e abundância de espécies.

Parcela da zona alta

Esta parcela, com uma área de 0,078 ha, localiza-se próximo dos moínhos eólicos, numa zona ventosa. O terreno apresenta um declive suave (3-8%), é de fácil acesso e localiza-se junto à estrada, o que facilita as operações agrícolas.

A amostragem da pastagem foi realizada no dia 6 de Abril de 2016, os animais tinham estado a pastar o local muito recentemente, encontrando-se a erva com muito pouco desenvolvimento.

4.2.6 Exploração 6

Esta exploração localiza-se na freguesia de Pedro Miguel, tem uma área de cerca de 90,70 ha e tem como produto principal a carne. É sobretudo nesta freguesia que se registam os maiores declives da ilha do Faial. As suas parcelas apresentam uma exposição a Norte e os seus solos caracterizam-se por serem compostos por escoadas lávicas de composição basáltica a traquítica (PGRH-Açores, 2012).

Nesta exploração foram recolhidas amostras de erva da pastagem a três altitudes diferentes, numa zona baixa a 200 metros, numa zona média a 350 metros e numa zona considerada marginal a 700 metros.

Parcela da zona baixa

Esta parcela tem uma área de 0,3662 ha, o declive do terreno classifica-se como suave (3-8%), é de fácil acesso, localizando-se à beira da estrada.

A amostragem de erva foi realizada no dia 27 de Abril de 2016, encontrando-se os animais em pastoreio à corda.

Parcela da zona média

Esta parcela tem cerca de 1,51 ha e um declive moderado (8-13%). Na zona norte está instalado um parque de alimentação, que se encontrava com animais no dia do corte.

O corte de erva foi realizado no dia 27 de abril de 2016.

Parcela da zona alta

Esta parcela localiza-se a numa zona de transição entre a zona alta e a zona marginal (600-700 metros) com uma área de 5,60 ha, tem bons acessos, está próxima da estrada e com um declive muito acentuado, 20-45%, que dificulta a mecanização das operações agrícolas e obriga a um maior desgaste dos animais em pastoreio.

O corte foi realizado no dia 27 de abril de 2016. No momento do corte havia um reduzido desenvolvimento da pastagem, com marcados vestígios de um pastoreio muito

recente, estando o solo extremamente calcado, encharcado, com fissuras e poças de água dificultando o movimento na parcela.

4.2.7 Exploração 7

Esta exploração localiza-se na freguesia da Ribeirinha, com uma exposição Noroeste, tem uma área de cerca de 31,89 ha e como produto principal o leite. Tal como a exploração 6 também esta se localiza na zona da ilha com terrenos que apresentam declives mais acentuados. A composição litológica dominante dos solos, compreende sobretudo escoadas lávicas basálticas a benmoreíticas e depósitos piroclásticos indiferenciados, pedra-pomes (PGRH-Açores, 2012).

Nesta exploração foram recolhidas amostras de erva a duas altitudes diferentes, numa zona baixa a 200 metros e numa zona alta a 500 metros.

Parcela da zona baixa

Esta parcela tem uma área de 0,60 ha, localiza-se numa zona costeira, perto do mar, apresenta acessos fáceis, situando-se próxima da estrada. No lado norte da parcela está instalado um parque de alimentação. É uma parcela com um declive muito acentuado entre os 20-45%.

O corte da erva foi realizado no dia 27 de abril de 2016, não existiam nesta data animais em pastoreio.

Parcela da zona alta

Esta parcela localiza-se numa zona exposta e ventosa, próxima de moínhos de energia eólica, é uma zona de difícil acesso, sem estrada alcatroada, com cerca de 1,86 ha, e com um declive muito acentuado (20-45%).

No dia do corte, 27 de Abril de 2016, a erva encontrava-se pouco desenvolvida.

4.2.8 Nível de intensificação

No quadro 6 consta, para cada uma das 7 explorações da ilha do Faial em que foram recolhidas amostras de pastagem, a área (ha), o número de cabeças normais (CN), o encabeçamento (CN/ha) e o nível de intensificação. A sua análise mostra que, 5 dessas explorações, apresentam um encabeçamento inferior a 1,4 CN/ha constituindo um sistema extensivo, as restantes duas apresentam um encabeçamento semi-extensivo entre os 1,4 e os 2,4 CN/ha. Nenhuma das explorações excede os 1,74 CN/ha, sendo a exploração com este valor, a 7, aquela que num futuro próximo se encontrará mais próxima da intensificação. A exploração mais extensiva é a exploração 2, com um encabeçamento de 0,97 CN/ha. A exploração 6 é a que apresenta uma maior área, com

cerca de 90 hectares, e a 5 é a menor com 20,36 ha. O encabeçamento médio é de 1,28 CN/ha, sistema extensivo, com uma dimensão média de 44,59 hectares por exploração.

Quadro 6. Tipologia de produção, área (ha), número de cabeças normais (CN), encabeçamento (CN/ha) e nível de intensificação das 7 explorações em que foram recolhidas amostras de erva

<i>Exploração</i>	<i>Tipologia de produção</i>	<i>Área (ha)</i>	<i>CN</i>	<i>Encabeçamento (CN/ha)</i>	<i>Nível de intensificação</i>
1	<i>Leite</i>	<i>38,75</i>	<i>57</i>	<i>1,48</i>	<i>Semi-extensivo</i>
2	<i>Leite</i>	<i>39,98</i>	<i>38</i>	<i>0,97</i>	<i>Extensivo</i>
3	<i>Leite</i>	<i>53,74</i>	<i>47</i>	<i>1,29</i>	<i>Extensivo</i>
4	<i>Carne</i>	<i>36,69</i>	<i>40</i>	<i>1,09</i>	<i>Extensivo</i>
5	<i>Leite</i>	<i>20,36</i>	<i>27</i>	<i>1,32</i>	<i>Extensivo</i>
6	<i>Carne</i>	<i>90,70</i>	<i>94</i>	<i>1,04</i>	<i>Extensivo</i>
7	<i>Leite</i>	<i>31,89</i>	<i>55</i>	<i>1,74</i>	<i>Semi- extensivo</i>
Média		<i>44,59</i>	<i>51</i>	<i>1,28</i>	<i>Extensivo</i>

Fonte: RICA (2014) e inquéritos por questionário

Há uma pressão crescente no nosso país para que as explorações adquiram práticas de agricultura sustentável e uma das formas de a implementar passa pela extensificação dos sistemas de produção (Silva, 2016). A maioria dos empresários agrícolas Faialenses compromete-se, assim, a manter a extensividade, ou seja utiliza o pastoreio no seu processo produtivo e os encabeçamentos não ultrapassam 1,4 CN/ha. Esta opção pode ser justificada pelos apoios a que a maioria se candidata, ficando assegurada a disponibilidade alimentar e a produtividade das pastagens, mantendo a persistência das espécies e cultivares pratenses e a composição florística adequada a um bom desempenho animal.

O tipo de pastoreio e a melhor eficiência na utilização da erva pelos animais, evitando o sub e o sobrepastoreio, e a conseqüente escassez de recrescimento da erva, é uma mais valia, permitindo aumentar o encabeçamento. O pastoreio intermitente e o rotacional, são os mais utilizados nas explorações da ilha do Faial. No primeiro caso, a parcela é pastoreada entrando posteriormente em repouso, voltando a ser utilizada quando a oferta alimentar assim o permitir, no pastoreio rotacional, o mais comum, a pastagem é subdividida em compartimentos que são pastoreados em rotação por um grupo de animais, ocupando estes cada uma das parcelas durante um período de tempo que pode ser fixo ou variável, passando depois à parcela seguinte.

4.2.9 Fertilização e renovação das pastagens

Na Figura 16 encontram-se as quantidades de N, P₂O₅ e K₂O (kg/ha) aplicadas anualmente nas pastagens das 7 explorações Faialenses em que foram colhidas amostras de erva.

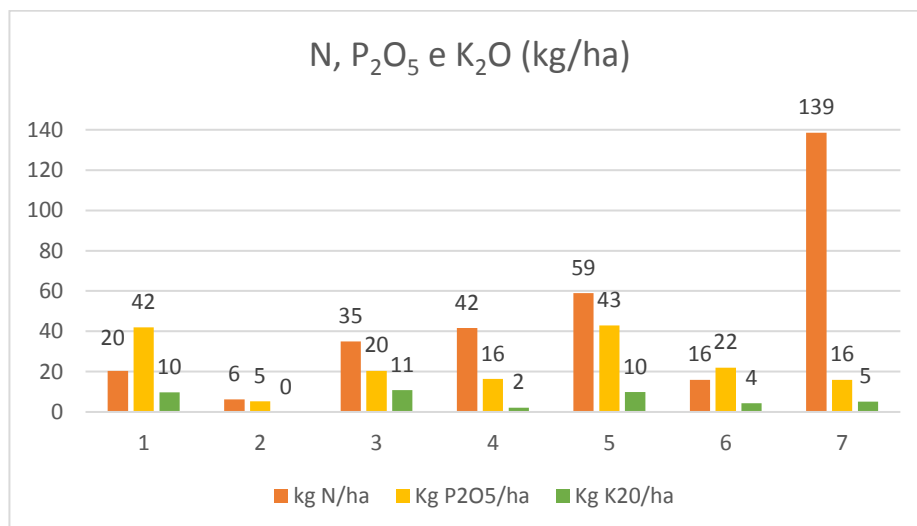


Figura 16. Quantidades de N, P₂O₅ e K₂O (kg/ha) aplicadas anualmente nas pastagens das 7 explorações da ilha do Faial em que foram recolhidas amostras de erva 7. Fonte: RICA (2014) e inquéritos por questionário

Com o aumento do número de animais em pastoreio, há maiores necessidades de erva e verifica-se uma maior utilização de adubos, em particular os azotados. A exploração 7, com maior encabeçamento 1,74 CN/ha, aplica anualmente 139 kg/ha nas suas pastagens. O azoto é o nutriente que é aplicado em maior quantidade nas pastagens amostradas, com exceção das explorações 1 e 6.

A exploração em que se observam menores aplicações de adubos nas pastagens é, como expectável, a exploração 2, a mais extensiva, cerca de 6 kg de N/ha e 5 kg de P₂O₅/ha. Nas explorações 1 e 5 são aplicadas maiores quantidades de fósforo, 42 e 43 kg P₂O₅ respetivamente.

As fertilizações são realizadas, de modo geral, nas pastagens das zonas baixa e média, duas vezes por ano, na primavera e no outono (Quadro 7).

As pastagens da zona alta são fertilizadas, em média, uma vez por ano, no início ou no final do verão, junho ou setembro e no caso da exploração 7, nos meses de maio, setembro e outubro. Nesta exploração, as pastagens da zona baixa e média são fertilizadas mensalmente. Segundo os empresários agrícolas, é nas pastagens das zonas baixa e média que, pelas suas produtividades, compensa esse investimento. Para além disso, à medida que a temperatura do solo diminui verifica-se uma redução da

resposta das plantas à fertilização (Teixeira *et al.*, 2015), situação que pode ocorrer com o aumento da altitude.

Nas parcelas das zonas baixa e média as pastagens são renovadas de 3 em 3 ou de 4 em 4 anos (Quadro 7), sobretudo quando o milho integra a rotação, ou quando se verifica a redução da produtividade da erva ou um grande nível de infestação da pastagem. Na exploração 7 essa renovação ocorre de 2 em 2 anos. Na zona alta, as pastagens são permanentes e mantêm-se sem renovação por muitos anos.

Quadro 7. Frequência com que é realizada a fertilização e renovação das pastagens nas 7 explorações da ilha do Faial em que foram recolhidas amostras de erva

Exploração	Fertilização (vezes/ano)			Renovação da pastagem		
	Zona baixa	Zona Média	Zona alta	Zona baixa	Zona média	Zona alta
1	2	2	1	4-4	4-4	0
2	1	1	0	4-4	4-4	0
3	2	2	0	10-10	10-10	0
4	2	2	1	0	0	0
5	2	2	1	3-3	3-3	0
6	2	2	1	4-4	4-4	0
7	12	12	3	2-2	2-2	0

Fonte: Inquéritos por questionário

4.2.10 Utilização de concentrados

A maioria das explorações da ilha do Faial tem um sistema de produção extensivo a semi-extensivo, em que os animais fazem o aproveitamento direto da pastagem. No entanto, o futuro parece ser um sistema que combina o extensivo com o intensivo, que à pastagem alia a suplementação com concentrados, sobretudo de cereais. A maioria das explorações fornece concentrados aos animais desde os 3 aos 15 meses ao longo do ano durante a ordenha (Almeida *et al.*, 2016).

Regra geral, as explorações de produção de carne usam menores quantidades de concentrados, comparativamente às explorações de leite. Constituem exceção as explorações localizadas no norte da ilha, especialmente na freguesia dos Cedros.

Quantidade de concentrados por litro de leite

No sistema agropecuário dos Açores, os valores de concentrados por litro de leite produzido variam entre 0,15-0,30 kg (Moreira, 2002). Das explorações de produção de leite da ilha do Faial em análise, a 1 é aquela que se encontra fora deste intervalo, com 0,34 kg de concentrados por litro de leite produzidos, sendo que em nenhuma esse valor é menor que de 0,15 kg/litro de leite (Quadro 8). A média das explorações em estudo, 0,23 kg de concentrados por litros de leite produzido, encontra-se dentro do intervalo referido por Moreira (2002).

Quadro 8. Quantidade de concentrados (kg/L leite) nas explorações leiteiras da ilha do Faial em que foram colhidas amostras de erva

<i>Exploração</i>	<i>Concentrados kg/L leite</i>
1	0,34
2	0,16
3	0,23
5	0,18
7	0,24
Média	0,23

Fonte: RICA (2014) e inquéritos por questionário

4.2.11 Produção de MS das pastagens a diferentes altitudes, no corte realizado na primavera, em 7 explorações da ilha do Faial

4.2.11.1 Produção de MS

Como referido em 3.2.2, a avaliação da produção de MS e da composição botânica das pastagens, de 17 parcelas integrantes de 7 explorações da ilha do Faial, foi realizada entre 16 de março e 27 de abril de 2016. No anexo II, quadros A1 a A17 constam, para cada parcela, os dados referentes ao peso verde e seco e a % de leguminosas, gramíneas e detritos observados em cada uma das 5 unidades de amostragem.

Durante o mês de março de 2016, a radiação global na ilha do faial apresentou valores entre 40 e 47%, sendo o vento dominante de Sudoeste, no mês de abril o valor de radiação global foi de 54% e o vento dominante do quadrante Oeste.

Nos quadros 9 e 10 constam os valores mensais de temperatura e precipitação, em março e abril de 2016, medidos em duas estações da ilha do Faial. Os valores de temperatura verificados foram bastante próximos, apesar de ligeiramente superiores no mês de abril. Contudo, em abril a precipitação foi cerca de 1/3 da ocorrida em março.

Quadro 9. Valores mensais de temperatura (°C) e precipitação (mm) em março de 2016, medidos em duas estações meteorológicas da ilha do Faial

Março	Precipitação		Temperatura		
	Máxima (mm)	Total (mm)	Mínima °C	Máxima °C	Média °C
Horta	37,1	103,3	9,5	19,1	14,5
Aeroporto	36,1	90,8	8,4	19,0	14,7

Fonte: IPMA (2016)

Quadro 10. Valores mensais de temperatura (°C) e precipitação (mm) em abril de 2016, medidos em duas estações meteorológicas da ilha do Faial

Abril	Precipitação		Temperatura		
	Máxima (mm)	Total (mm)	Mínima °C	Máxima °C	Média °C
Horta	11,8	38,7	9,1	21,0	14,8
Aeroporto	9,4	33,8	9,7	20,5	15,2

Fonte: IPMA (2016)

No quadro 11 consta a produção de MS (ton/ha), das pastagens a diferentes altitudes, no corte realizado na primavera, em 17 parcelas integrantes de 7 explorações da ilha do Faial. Apesar das diferentes circunstâncias em que foram amostradas as pastagens das diferentes parcelas que não permitiram a análise estatística dos dados experimentais, são evidentes algumas observações.

Nas pastagens da exploração 1, as primeiras a ser amostradas, obtiveram-se valores de MS mais elevados, 1,22 ton/ha na zona média (300-350m) seguindo-se a zona baixa (100 m) com 1,14 ton/ha. Na zona alta, a cerca de 600 metros de altitude foi registado o menor valor de MS, 0,71 ton/ha

Na exploração 2 os cortes de erva foram realizados no final de março/ início de abril, tendo-se verificado o maior valor de MS da pastagem na zona média, cerca de 0,6 ton/ha de MS. Os reduzidos valores de MS na zona baixa, 0,44 ton/ha, podem ser explicados pelo fato desta pastagem ter sido semeada no início do ano de 2016, sendo que no ano de estabelecimento se verifica uma menor produção.

Na exploração 4 foi realizado um corte numa parcela da zona baixa, a 100 metros, no início do mês de abril, tendo resultado valores de MS de cerca de 0,67 ton/ha, muito próximos aos valores obtidos na parcela da exploração 3 à mesma altitude no último dia de março. Esta parcela fica localizada numa das zonas considerada com os solos mais produtivos da ilha, de natureza pomítica com boa drenagem e retenção de água e elevada fertilidade.

Quadro 11. Produção de MS (ton/ha) das pastagens a diferentes altitudes, no corte realizado na primavera em 7 explorações da ilha do Faial

<i>Exploração</i>	<i>Tipologia de produção</i>	<i>Altitude (m)</i>	<i>Data do corte</i>	<i>MS (65- 70°C) (ton/ha)</i>
1	<i>Leite</i>	100	16/03/2016	1,14
		300-350	21/03/2016	1,22
		550-600	22/03/2016	0,71
2	<i>Leite</i>	60-150	25/03/2016	0,44
		251	26/03/2016	0,60
		616	06/04/2016	0,56
3	<i>Leite</i>	100	31/03/2016	0,66
		311	31/03/2016	0,44
4	<i>Carne</i>	100	04/04/2016	0,67
5	<i>Leite</i>	100	06/04/2016	0,83
		350	06/04/2016	0,36
		500	06/04/2016	0,32
6	<i>Carne</i>	200	27/04/2016	0,98
		350	27/04/2016	0,69
		700*	27/04/2016	0,53
7	<i>Leite</i>	200	27/04/2016	0,64
		500	27/04/2016	0,65

* Esta parcela localiza-se na transição entre a zona alta e a zona marginal, entre os 600 e os 700 metros, tendo as amostras sido recolhidas na zona marginal, onde a erva se encontrava com um maior crescimento

Na exploração 5, as amostragens da pastagem foram realizadas também no início de abril, tendo sido registado o valor mais elevado de MS na parcela da zona baixa, cerca de 0,83 ton/ha, superior às parcelas anteriores à mesma altitude (100 metros), nas explorações 3 e 4. No entanto, pela negativa, realçam-se os valores de MS obtidos nas parcelas da zona média e alta bastante menores, da ordem das 0,30 ton/ha, explicados pelo pastoreio intenso nos dias anteriores às amostragens.

Os cortes das pastagens da exploração 6 foram realizados no final do mês de abril, tendo-se registado na parcela a 200 metros, o valor mais elevado de MS, 0,98 ton/ha. Na parcela a cerca de 700 metros de altitude, considerada zona marginal, a MS produzida foi apenas de 0,53 ton/ha, sendo notórios os vestígios de um pastoreio recente, para além de o solo se encontrar extremamente compactado e encharcado.

Na exploração 7 foram recolhidas amostras de pastagem no final do mês de abril. Apesar de a altitudes diferentes, em ambas as parcelas desta exploração registaram-se valores de MS muito próximos, 0,64 e 0,65 ton/ha, respetivamente a 200 e a 500 metros.

Ao longo dos cortes, e dado que estes se realizaram durante os meses de março e abril, altura em que a curva de produção de erva nas pastagens da ilha do Faial é crescente, atingindo o seu pico em maio, seria de prever que nas explorações 6 e 7, se verificassem maiores valores de MS, até porque ambas têm solos ricos em nutrientes devido à sua natureza basáltica. No entanto, tal como pode constatar-se nos quadros 9 e 10, para uma temperatura média semelhante, a precipitação total do mês de abril foi apenas de cerca de 1/3 da ocorrido em março, fato que terá por certo, condicionado o crescimento da pastagem.

Para além da aplicação de N, também a adubação fosfatada tem como objetivo o aumento da produtividade da pastagem, e como verificado, foi na exploração número 1, uma das explorações com maiores aplicações deste nutriente, 42 kg P_2O_5 /ha que se observaram as maiores produções de MS, superiores a 1 ton/ha. Também na exploração 5, o fósforo é aplicado em quantidades semelhantes (43 kg P_2O_5 /ha) sobretudo na zona baixa, onde foi registada uma produção de MS superior, 0,83 ton/ha. A adubação fosfatada potencia o enraizamento assim como o crescimento das leguminosas. Estas têm a capacidade de fixar o N atmosférico, através dos seus nódulos radiculares resultantes da infeção por bactérias de *Rhizobium*. O P contribui para o desenvolvimento destes nódulos, aumentando o seu número por planta e tamanho, o que possibilita melhores fixações de N_2 com benefícios também para o desenvolvimento de outras espécies em consociação com as leguminosas, como o caso das gramíneas.

Nos primeiros cortes realizados, no mês de março, verificaram-se estados fenológicos mais avançados no caso das gramíneas, pelo contrário as leguminosas

encontravam-se no estado vegetativo, o que pode ser explicado pelo fato das primeiras serem menos exigentes em temperatura, e durante o mês de março de 2016 as temperaturas na ilha do Faial rondarem os 8-9 °C de mínima e os 19°C de máxima. Pelo contrário, os estados fenológicos mais avançados das leguminosas, nomeadamente a floração e o final da floração foram registados nas pastagens das últimas parcelas em que foram recolhidas amostras, no final do mês de abril, em que se registaram temperaturas máximas de 21°C (Quadros 9 e 10).

4.2.11.2 Produção média de MS

No quadro 12 consta a produção de MS média das pastagens das 7 explorações. É na zona baixa que se verifica a proporção de erva mais elevada, 0,77 ton/ha, seguindo-se a zona média com 0,66 ton/ha. A menor produção de MS, 0,55, ton/ha foi observada na zona alta, onde são realizados menores investimentos para potenciar a produtividade da erva e a qualidade das espécies presentes.

Quadro 12. Produção de MS média (ton/ha) das pastagens a diferentes altitudes, no corte realizado na primavera, em 7 explorações da ilha do Faial

<i>Altitude (m)</i>	<i>MS média (65-70°C) (ton/ha)</i>
<i>Zona baixa</i>	<i>0,77</i>
<i>Zona média</i>	<i>0,66</i>
<i>Zona alta</i>	<i>0,55</i>

Com o aumento da altitude verifica-se uma diminuição da temperatura média e, pelo contrário, uma maior tendência para ocorrer precipitação, uma diminuição significativa do pH, sendo os solos mais permeáveis, com uma lavagem mais intensa e com maiores perdas de bases. É assim expectável uma redução da produção de MS/ha das pastagens com a altitude, no corte realizado na primavera. Na zona alta localizam-se na sua maioria pastagens degradadas, constituídas por gramíneas de baixo valor nutritivo e as condições adversas que se verificam a esta altitude nomeadamente o encharcamento praticamente permanente dos solos, devido ao horizonte plácico sobre o material pomítico dificultam a circulação da água e de nutrientes e o desenvolvimento das raízes (Madeira *et al.*, 2002). As baixas temperaturas e ventos fortes dificultam a produção de erva, resultando numa paragem de crescimento em grande parte do ano (Viana, 2012), com a conseqüente redução no número de dias de pastoreio.

Rodrigues (2010) realizou cortes de erva de pastagens da ilha do Faial, na zona média entre abril e agosto, tendo obtido produções de MS que variaram entre 1-3 ton/ha de MS, por mês. Também Gomes (2010), realizou estudos em pastagens da zona média da ilha Terceira, e verificou que através da aplicação de uma unidade de azoto, se

obtiveram acréscimos de produção, na primavera até 0,03 ton/ha de MS por dia, possibilitando produções entre 0,1- 0,12 ton/ha por dia, até 3 ton/ha por mês durante a primavera.

4.2.12 Composição botânica das pastagens a diferentes altitudes, no corte realizado na primavera, em 7 explorações da ilha do Faial

4.2.12.1 Proporção de leguminosas, gramíneas, outras espécies e detritos

No quadro 13 consta a proporção (%) na matéria seca de leguminosas, gramíneas, outras espécies e detritos das pastagens a diferentes altitudes, no corte realizado na primavera, em 7 explorações da ilha do Faial.

Na amostragem realizada as gramíneas dominavam as pastagens da ilha em qualquer uma das altitudes. Nas explorações 2, 3 e 7, a proporção de gramíneas atingiu valores superiores a 80%, na zona baixa. Em todos os casos corresponderam valores de leguminosas inferiores a 4,5%. Pelo contrário, nas explorações 1 e 6 verificaram-se as menores proporções de gramíneas na pastagem, abaixo dos 40%, no caso da exploração 1 na zona de altitude entre os 550-600 metros e na 6 aos 350 metros de altitude. A maior proporção de leguminosas, 21,70%, foi observada na pastagem da parcela à altitude de 100 metros na exploração número 5, na qual foi realizada uma fertilização azotada, 59 kg/ha, mas também fosfatada, 43 kg P₂O₅/ha (Figura 16).

Na exploração 7, verificou-se a menor percentagem de infestação, 8 % na parcela localizada a 200 m. Pelo contrário, as gramíneas atingiram os 90%, o que comprova que a inclusão de espécies pratenses altamente produtivas e a sua distribuição uniforme na pastagem é importante para a diminuição da proliferação de infestantes, dado que primeiras utilizam os recursos de forma mais equitativa e produzem um ambiente competitivo mais difícil de invadir por outras espécies (Tracy e Sanderson, 2004). Nas pastagens desta exploração verifica-se a maior utilização de N, cerca de 139 kg/ha (Figura 16) com aplicações mensais (Quadro 7), o que explica a elevada proporção de gramíneas e, pelo contrário, uma representatividade das leguminosas no coberto vegetal inferior a 1%, e a menor infestação.

Quadro 13. Proporção (%) de leguminosas gramíneas, outras espécies e detritos das pastagens, a diferentes altitudes no corte realizado na primavera, em 7 explorações da ilha do Faial

Exploração	Altitude	Data de corte	Composição botânica (%)			
			Leguminosas	Gramíneas	Outras espécies	Detritos
1	100	16/03/2016	7,22	51,12	34,43	7,23
	300-350	21/03/2016	11,47	66,00	13,00	9,53
	550-600	22/03/2016	17,26	39,80	41,00	1,94
2	60-150	25/03/2016	0,54	84,00	14,00	1,46
	251	26/03/2016	16,60	59,00	24,40	0,30
	616	06/04/2016	10,80	69,00	20,60	0,00
3	100	31/03/2016	4,51	83,50	12,00	0,10
	311	31/03/2016	7,50	67,00	25,50	0,00
4	100	04/04/2016	8,20	60,00	32,20	0,00
5	100	06/04/2016	21,70	45,50	32,70	0,00
	350	06/04/2016	15,30	62,80	21,80	0,00
	500	06/04/2016	9,54	79,00	11,30	0,00
6	200	27/04/2016	7,00	62,00	31,00	0,08
	350	27/04/2016	11,20	36,90	51,90	0,00
	700*	27/04/2016	11,06	54,90	33,00	1,00
7	200	27/04/2016	0,90	91,00	8,00	0,10
	500	27/04/2016	4,80	75,00	21,00	0,00
Média			9,74 %	63,90%	25,16%	1,2 %

* Esta parcela localiza-se na transição entre a zona alta e a zona marginal, entre os 600 e os 700 metros, tendo as amostras sido recolhidas na zona marginal, onde a erva se encontrava com um maior crescimento.

A maior representatividade de infestantes, 51,90%, foi observada na pastagem da parcela da exploração 6, localizada a 350 m de altitude, a que correspondeu uma proporção de gramíneas de 36,90%. A fertilização pode reduzir a infestação em pastagens ricas em N e MO (Cakovic *et al.*, 2016). Esta permite um maior desenvolvimento inicial das gramíneas e o desenvolvimento da sua área foliar e eficiência da fotossíntese, ganhando assim as gramíneas maior capacidade de competir com as infestantes (Skonieski, 2009).

4.2.12.2 Proporção média de leguminosas, gramíneas, outras espécies e detritos

No quadro 14 consta a proporção média (%) de leguminosas, gramíneas, outras espécies e detritos das pastagens consoante a altitude, no corte realizado na primavera, em 7 explorações da ilha do Faial.

Quadro 14. Proporção (%) média de leguminosas, gramíneas, outras espécies e detritos nas pastagens consoante a altitude, no corte realizado na primavera, em 7 explorações da ilha do Faial

Altitude em metros	Leguminosas (% média)	Gramíneas (% média)	Outras espécies (% média)	Detritos (% média)
Zona baixa	7,15	68,16	23,40	1,20
Zona média	13,00	59,00	27,00	1,00
Zona alta	10,40	64,00	25,00	0,60

As várias espécies presentes numa pastagem apresentam potenciais produtivos diferentes, nos diversos condicionamentos edafoclimáticos.

Como já referido, as gramíneas apresentam-se em maior proporção em todas as explorações em estudo, nas três altitudes. A percentagem média de gramíneas nas pastagens ronda os 60% e assume o maior valor na zona de altitude baixa, cerca de 68%, muito próximo do observado na zona alta, 64%. Seria de esperar que, com o aumento da altitude, se verificasse um aumento da sua representatividade e diminuição da de leguminosas, pois as últimas são menos tolerantes às temperaturas baixas. Para além disso, 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 arquitetura da vegetação que lhes permitem uma maior capacidade competitiva (Moreira, 2002).

A percentagem média de leguminosas nas pastagens verificou-se ser superior na zona média, 13%, e tomou o menor valor na zona baixa, 7,15%, contrariamente ao que seria de esperar devido às melhores condições de temperatura desta. Estes valores são indicativos de utilizações excessivas de adubos azotados, investimento não compensado a maiores altitudes, e também do próprio sistema de pastoreio ao longo de todo o ano característico das explorações, através da seletividade dos animais pelos trevos e também pelos acréscimos de N através das fezes e urinas dos animais, favoráveis à proliferação das gramíneas.

A percentagem média de outras espécies registada nas pastagens em estudo mostrou valores acima dos 23%, em qualquer das altitudes, e sempre em maior proporção que as leguminosas. Tal pode ser explicado pelo seu maior poder competitivo originando uma diminuição ou mesmo inexistência das leguminosas por dificuldade em competir com as infestantes que apresentam estruturas de adaptação mais elevadas (Vasconcelos *et al.*, 2014). É na zona baixa, que são tomadas medidas de gestão das infestantes mais eficientes, nomeadamente maiores fertilizações, que são uma ferramenta no controle de infestantes (Cakovic *et al.*, 2016) e um pastoreio mais intensivo, com a maior deposição de N pelo estrume e urina que, pode reduzir a viabilidade do banco de sementes das infestantes (Schuster *et al.*, 2016).

Rodrigues (2010) realizou estudos nas pastagens da ilha do Faial, tendo verificado, no corte realizado em abril, proporções de gramíneas na MS de 70%, representando tanto as leguminosas como as outras espécies cerca de 10%, o mesmo autor verificou um aumento na proporção de gramíneas, com aplicações crescentes de adubos azotados podendo, estas, atingir uma proporção superior a 80% nestas

pastagens, pelo contrário verificou uma redução na proporção de leguminosas na MS, inferior a 1%. Em estudos realizados em 1991 verificou-se que na ilha do Faial, o contributo das leguminosas na MS das pastagens era de cerca de 36% (Rosa, 1996). Atualmente, esse valor decresceu para cerca 9,74%, o que pode ser explicado pelas aplicações crescentes de adubos azotados, assim como pelo aumento do encabeçamento.

4.2.12.3 Composição botânica por espécies consoante a altitude

Na figura 17 apresenta-se a percentagem de leguminosas por espécies nas pastagens de 7 explorações da ilha do Faial, nas zonas baixa, média e alta, no corte realizado na primavera.

Leguminosas

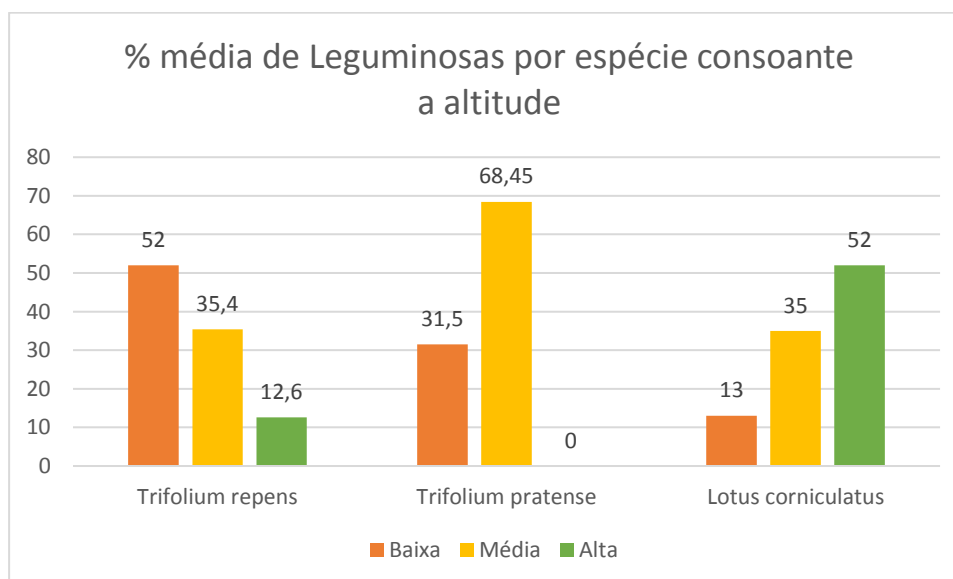


Figura 17. Percentagem média de leguminosas por espécies nas pastagens consoante a altitude, de 7 explorações da ilha do Faial, no corte realizado na primavera

Das leguminosas presentes nas pastagens da ilha do Faial, como já referido o trevo branco aparece em maior proporção sobretudo na zona baixa, 52%, contrastando com o observado na zona alta, 13%. As maiores dificuldades ao desenvolvimento desta espécie verificam-se em solos encharcados, que podem ser encontrados a maiores altitudes.

De forma inversa, o *Lotus corniculatus* apresentou a sua maior proporção nas pastagens a maior altitude e a menor proporção nas da zona baixa, como seria de

esperar, dado que resiste às temperaturas mais baixas verificadas a cotas mais elevadas.

Das três leguminosas integrantes das pastagens da ilha, o trevo violeta está presente sobretudo nas pastagens da zona média, com cerca de 68%, não tendo sido observado nas amostras da erva colhidas na zona alta, onde seria de esperar, visto que é tolerante às baixas temperaturas que se verificam a maiores altitudes e, ao contrário do trevo branco, tolera solos encharcados assim como a fraca exposição solar e a competição com outras espécies. Contudo, tal não se verificou, o que pode ser explicado pela sua fraca persistência e pelo fato de mostrar maior aptidão para corte do que para pastoreio. Este trevo foi encontrado sobretudo nas parcelas com pastagens temporárias, utilizado para corte e produção de silagem de erva.

Também o trevo encarnado foi registado numa das pastagens da zona alta, contudo em proporções pouco representativas, este é uma espécie pioneira, que embora adaptada às condições da ilha do Faial desaparece rapidamente da pastagem, devido ao pastoreio intensivo em resultado das suas flores muito atrativas para os animais.

Gramíneas

Na figura 18 consta a percentagem de gramíneas por espécies nas pastagens das 7 explorações da ilha do Faial, nas zonas baixa, média e alta.

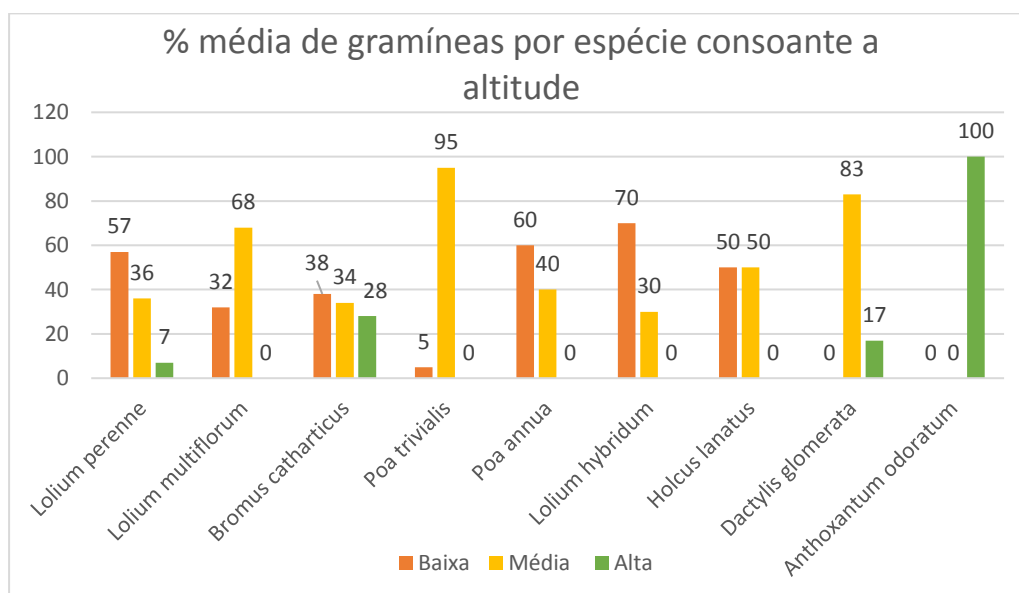


Figura 18. Percentagem média de gramíneas por espécies, nas pastagens consoante a altitude, de 7 explorações da ilha do Faial, no corte realizado na primavera

O *Lolium perenne*, o *Bromus catharticus*, a *Poa annua* e o *x Lolium hybridum* encontram-se em maior proporção nas pastagens da zona baixa. Destes apenas o *Lolium perenne* e o *Bromus catharticus* foram observados na zona alta.

O *Lolium perenne*, devido ao seu elevado crescimento inicial, constitui-se rapidamente na pastagem e é utilizado em pastagens permanentes até 1800 metros de altitude (Monteiro *et al.*,2014). Pode vegetar em muitos tipos de solos, apresenta tolerância ao encharcamento assim como à má drenagem. Assim seria de esperar uma maior proporção desta gramínea com a altitude, o que não foi verificado, sendo as pastagens da zona baixa aquelas onde mostrou uma representatividade superior a 50%.

O *Lolium hybridum*, desenvolve-se em pastagens a altitudes mais baixas, sendo que a partir dos 800 metros é raro encontrar esta espécie. Com efeito, não foi observado em nenhuma pastagem da zona alta, mas na zona baixa atingiu 70%.

O *Bromus catharticus*, foi a gramínea que se encontrou com a dispersão mais equilibrada pelas três altitudes, 38, 24 e 28%, respetivamente nas pastagens da zona baixa, média e alta.

A *Poa trivialis* representa cerca de 95% nas pastagens da zona média e o restante na zona baixa.

O *Dactylis glomerata* apresenta maior representatividade sobretudo nas pastagens da zona média, 83%, não tendo sido encontrado nas pastagens da zona baixa.

Nas pastagens da zona alta, seria expectável uma maior presença sobretudo de gramíneas de baixo valor nutritivo como o *Anthoxantum odoratum* e o *Holcus lanatus*. A primeira espécie foi encontrada apenas nas pastagens da zona alta onde se encontram solos com maior nível de acidez e baixos níveis de N. O *Holcus lanatus* não foi encontrado em qualquer pastagem da zona alta, apesar de ser uma espécie apreciadora de acidez.

Outras espécies

As outras espécies apresentam uma grande representatividade nas pastagens da ilha do Faial, seguindo-se às gramíneas. Foram divididas em três grupos, tóxicas, medicinal e outras espécies (Figura 19).

Das outras espécies, na zona baixa, a espécie medicinal encontra-se em maior proporção, cerca de 39%, seguida das tóxicas 32% (Figura 19). Na zona média, as infestantes tóxicas têm maior peso que as medicinais, 28% e 20% respetivamente. Pelo contrário, na zona alta a medicinal, apresenta maior proporção na pastagem, 29%, muito próxima do valor das tóxicas 26% (Figura 19).

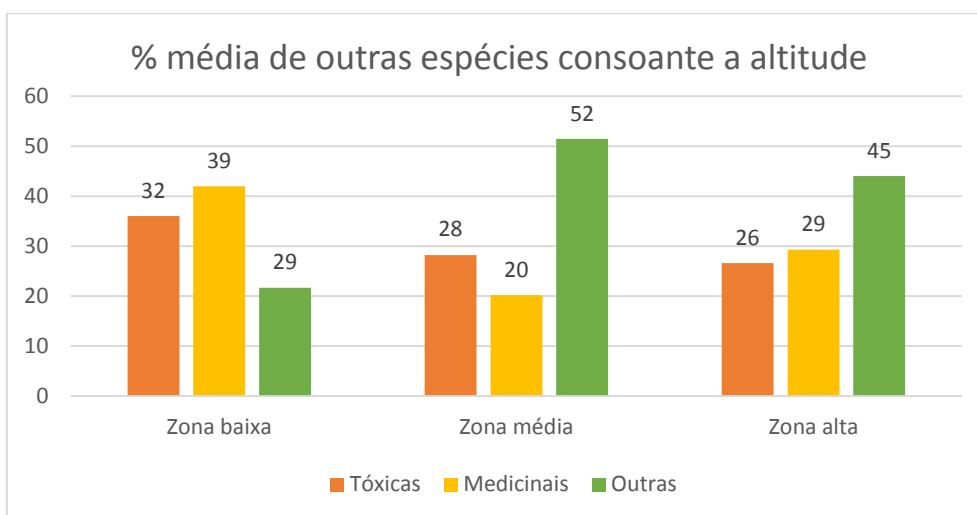


Figura 19. Percentagem média de infestantes tóxicas, medicinais e outras espécies nas pastagens consoante a altitude, de 7 explorações da ilha do Faial, no corte realizado na primavera

No quadro 15 consta a percentagem média de outras espécies consoante a altitude, nas pastagens de 7 explorações da ilha do Faial, no corte realizado na primavera.

Quadro 15. Percentagem média de outras espécies nas pastagens consoante a altitude, de 7 explorações da ilha do Faial, no corte realizado na primavera

Grupo	Espécies	Zona baixa (% média)	Zona média (% média)	Zona alta (% média)
Outras	<i>Anthoxantum aristatum</i>	4,72	0,00	0,00
	<i>Cerastium azoricum</i>	6,33	2,10	0,97
	<i>Coleostephus myconis</i>	4,72	0,00	0,00
	<i>Daucus carota</i>	0,65	0,00	0,00
	<i>Galinsoga parviflora</i>	0,00	0,26	0,00
	<i>Juncos bulbosos</i>	0,00	5,15	35,96
	<i>Malvas spp</i>	0,00	1,20	0,00
	<i>Mentha suaveolens</i>	8,90	33,09	5,27
	<i>Picris echioides</i>	0,59	2,04	1,13
	<i>Sherardia arvenses</i>	0,33	0,00	0,00
	<i>Sonchus asper</i>	0,50	7,20	1,74
	<i>Taraxacum officinale</i>	1,19	0,00	0,00
	<i>Veronica persica</i>	1,00	0,43	0,00
Medicinal	<i>Plantago lanceolata</i>	39,19	20,01	29,40
Tóxicas	<i>Oxalis pes-caprae</i>	0,40	0,20	0,00
	<i>Pteridium aquilinum</i>	0,42	2,18	0,69
	<i>Ranunculus trilobus</i>	8,93	3,74	12,33
	<i>Rumex crispus</i>	14,63	22,10	12,51
	<i>Senecio jacobaea</i>	7,50	0,30	0,00

Outras espécies como o *Taraxacum officinale*, a *Anthoxantum aristatum* Boiss, a *Sherardia arvensis*, a *Daucus carota* e o *Coleostephus myconis* foram observadas exclusivamente nas pastagens da zona baixa. As *Malvas spp* e a *Galinsoga parviflora* foram observadas exclusivamente nas pastagens da zona média.

O *Ranunculus trilobus*, o *Rumex crispus*, o *Senecio jacobaea* e o *Pteridium aquilinum* foram as espécies tóxicas que se registaram com maior frequência nas

pastagens em estudo. O *Ranunculus trilobus* mostrou a sua maior proporção nas pastagens da zona alta, com cerca de 13%, o *Rumex crispus* e o *Pteridium aquilinum*, encontraram-se sobretudo nas pastagens da zona média com proporções de cerca 22% e 2,18%, respetivamente.

Do género *Senecio*, o *S. jacobaea*, espécie que apresenta maior toxicidade, mostrou uma maior proporção média nas pastagens da zona baixa, 7,5%. Esta planta tem a característica de se manter por muitos anos na pastagem, devendo ser erradicada completamente.

Das espécies tóxicas presentes nas pastagens amostradas, aquela que está em maior proporção em todas as altitudes e que merece maior atenção na sua gestão por parte dos agricultores é o *Rumex crispus*, que apresenta uma grande capacidade de propagação, sobretudo por sementes, raízes tuberosas, rizomas e estolhos e desenvolve-se especialmente em locais incultos, com boas disponibilidades hídricas e em altitudes que podem chegar aos 2.300 metros acima do nível do mar (Branco, 2015).

Pelo contrário, o *Pteridium aquilinum* foi uma das espécies tóxicas que se observou em menor proporção, 2,18% na zona média. Esta espécie está adaptada a condições de sombra e solos ácidos, e foram registados casos de morte de bovinos no Arquipélago dos Açores associados à ingestão desta planta sobretudo devidos à hematuria enzoótica bovina e a carcinomas do trato digestivo superior (Pinto *et al.*, 2007).

O *Ranunculus trilobus* é uma espécie que se tem propagado com alguma dimensão nas pastagens Faialenses e que poderá trazer alguns problemas aos agricultores se não for eficazmente combatida. Foi encontrada sobretudo na zona alta, em locais sujeitos a excessos de água, com uma proporção de cerca de 12%.

A *Datura stramonium* tem uma grande facilidade de dispersão, por se reproduzir por via seminal, sendo que as suas sementes podem ser fatais. Assim merece especial atenção e, apesar de não ter sido registada em nenhuma amostra de erva, foi relatado pelos agricultores o difícil controlo desta planta em algumas parcelas, tendo mesmo sido verificados dois casos de morte de bovinos associados à sua ingestão. É uma espécie verno/estival que pode ser prejudicial quando presente nas silagens de milho pois as suas sementes são as principais causadoras de toxicidade.

Os responsáveis pelas explorações devem fazer a gestão eficiente das infestantes, através do seu controlo cultural, da utilização de sementes sãs, da escolha de espécies/cultivares consoante o local e as suas características, ter em conta a dimensão da pastagem e as disponibilidades alimentares e ajustar, assim, a carga animal e fazer a adubação mais adequada (Vasconcelos *et al.*, 2014). Devem ter

especial atenção em épocas em que se verifica maior escassez de erva, altura mais propícia à ingestão deste tipo de plantas.

A *Plantago lanceolata* foi dentro das outras espécies, a registada em maior proporção nas pastagens da ilha sendo considerada medicinal. Está presente nas três zonas agroclimáticas, mas é sobretudo na zona baixa que apareceu em maior proporção, cerca de 39,19% (Quadro 15), o que é muito positivo, por ser uma planta benéfica, sobretudo pela sua composição em sais minerais e efeito antihelmíntico (Póvoa *et al.*, 2010). O fato de apresentar uma grande facilidade de dispersão devido às suas sementes serem pegajosas, com capacidade de aderir às patas dos animais e aos sapatos dos agricultores, é uma forma de a manter nas pastagens por muitos anos. Esta espécie é menos frequente em pastagens permanentes (Mickailova *et al.*, 2000) e, com efeito verificou-se um decréscimo na sua proporção nas pastagens da zona alta relativamente à observada na zona baixa. Contudo, comparando as pastagens da zona média e alta, verificou-se nas primeiras uma maior proporção desta espécie, o que pode estar associado à sua introdução num ensaio experimental realizado na ilha do Faial em 1949, em matos a cerca de 400 metros de altitude, perto da caldeira (Cidraes, 1951).

A *Mentha suaveolens* e o *Juncos bulbosos* encontram-se também na maioria das pastagens da ilha. O *Juncos bulbosos* é uma infestante presente essencialmente nas pastagens a maiores altitudes, atingindo a estas cotas, cerca de 36%, por se desenvolver em zonas com humidade elevada, suportar o ensombramento, estar adaptada a solos encharcados, com uma elevada acidez, adversidade de que é indicadora, assim como a solos de reduzida fertilidade. A *Mentha suaveolens* encontrou-se nas três zonas agroclimáticas, em particular na zona média com uma proporção, de cerca de 33% (Quadro 15), é das outras espécies aquela com maior representatividade nas pastagens da ilha do Faial, sendo uma indicadora de zonas húmidas, de terrenos ácidos e de pastagens ricas em nutrientes, especialmente azoto, resultado de generosas fertilizações azotadas (Valderrey e Luis, 2007).



Figura 20. *Coleostephus myconis* **Figura 21.** *Ranunculus trilobus* **Figura 22.** *Rumex crispus*

4.2.13 Apreciação conjunta da MS e da composição botânica da pastagem

Em pastagens com uma maior diversidade, ricas em leguminosas e gramíneas, ao contrário de pastagens seminaturais com espécies espontâneas de baixo valor nutritivo, verifica-se uma maior produção de MS, que pode ser 50-100% superior, com produções que podem rondar 2 a 6 ton/ha (Teixeira *et al.*, 2015). Nestas pastagens verificam-se, além da maior produtividade, um maior rendimento, menores perdas de nutrientes e conseqüentemente um melhor desempenho animal (Divito e Sadras, 2014). Tal explica o fato das explorações que apresentam maior quantidade de leguminosas e espécies com um maior valor nutritivo terem conduzido a maiores produções de MS, sobretudo em pastagens da zona baixa e média.

O ensombramento afeta a produção de MS de uma pastagem. Num coberto dominado por gramíneas, estas vão ensombrar as leguminosas, que têm menores capacidades em competir pela luz, resultando em menores áreas foliares e a redução crescente do seu potencial para se desenvolverem e converterem a radiação em MS (Divito e Sadras, 2014). Tal foi observado nas pastagens das explorações 2, 3 e 7, em que a proporções de gramíneas superiores a 80% corresponderam a uma presença de leguminosas entre os 0,9 e 4,5 %. O fato da insolação ser decrescente com a altitude, justifica também que a presença das leguminosas seja mais reduzida quando comparadas pastagens da zona alta com pastagens da zona baixa e média com maiores taxas de radiações diárias. Para além disso, a maiores altitudes, os solos apresentam retenções de P entre os 95 e os 100% (Madeira *et al.*, 2002), reduzindo a biodisponibilidade, com prejuízo sobretudo para as leguminosas, dada a importância deste nutriente para a formação e desenvolvimento dos nódulos radiculares e fixação biológica de N₂.

A fertilização azotada pode aumentar a quantidade de P que pode ser extraída do solo pelas plantas, conseguindo-se assim um coberto vegetal mais equilibrado em espécies e uma maior produção de MS (Dillard *et al.*, 2015). O P favorece as leguminosas (Krolow *et al.*, 2004), e a maiores aplicações deste elemento correspondem maiores proporções de leguminosas e maiores produções de MS, como observado nas pastagens das explorações 1,5 e 6

A produção de MS das pastagens é superior em zonas sujeitas a maiores níveis de precipitação. No Faial, os níveis de precipitação aumentam com a altitude, sendo superiores nas zonas localizadas à volta da caldeira, contudo os solos situados nestas zonas apresentam também uma maior acidez e uma maior lavagem das suas bases resultando assim numa menor fertilidade e produção de MS, como se verificou.

Os solos a maiores altitudes apresentam também propensão para o encharcamento, o que limita a produção das pastagens e a sua composição botânica, sendo esta mais pobre, visto que as leguminosas apresentam dificuldades para se desenvolver nestas condições (Feio, 1991). Estas pastagens são assim, dominadas por gramíneas e espécies de menor valor nutritivo apreciadoras de acidez como o *Anthoxantum odoratum* e o *Juncus bulbosus*. A estas altitudes, verificou-se nas pastagens das explorações 1, 3 e 7 uma maior proporção de infestantes, o que pode estar relacionado com o fato de que em solos mais férteis e produtivos há uma maior resistência à invasão destas espécies, se o coberto for composto por uma biomassa pratense competitiva, e com a maior diversidade (Tracy e Sanderson, 2004).

Com o aumento da altitude verifica-se uma diminuição da temperatura média anual, pelo contrário uma maior tendência para ocorrer precipitação e uma diminuição do N no solo (Madeira *et al.*, 2002). Com uma diminuição do N com a altitude será de esperar uma menor proporção de gramíneas quando comparadas pastagens de zonas baixas com pastagens de zonas altas a marginais. Contudo, a maior exigência em temperatura das leguminosas equilibra este fato, como pode observar-se nas pastagens da exploração 5 em que foi na zona alta que se encontrou a maior proporção de gramíneas, fato associado aos fatores referidos e também à maior carga animal.

A ilha do Faial apresenta boas condições para a produção de erva, considerando-se cerca de 9,5 meses potenciais de pastagem verde (Feio, 1991). A zona média é onde há produção de erva durante todo o ano, ao contrário da zona marginal onde se verifica uma paragem de crescimento durante grande parte do ano. Nas pastagens da zona alta o crescimento cessa durante o inverno, sendo crescente durante a primavera e início do verão, enquanto que nas pastagens da zona baixa o crescimento de erva cessa no verão. Foi notório o menor desenvolvimento de erva sobretudo a maiores altitudes durante o mês de março, no início da amostragem, ao contrário do observado nas pastagens da zona baixa e média, nas quais o pico de produção é atingido no mês de maio, interrompendo-se no verão no caso da zona baixa.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas explorações da ilha do Faial analisadas, observou-se uma grande alteração, consequência do final das quotas leiteiras e da tentativa de reestruturação do setor através de reformas antecipadas e rejuvenescimento com empresários agrícolas mais jovens.

O grande parcelamento das explorações, a insularidade, que determina os pequenos mercados potenciais, os maiores riscos de investimento e o fato das economias de escala serem praticamente impossíveis na região são as maiores dificuldades que se colocam aos empresários agrícolas Faialenses. As estratégias promovidas para as ultrapassar passam por investir na produção de forrageiras de maior valor nutritivo, que sejam conservadas e utilizadas quando há menores disponibilidades alimentares, havendo assim uma menor dependência dos fatores de produção exteriores, como os cereais com preços muito voláteis. Fazer o emparcelamento das explorações, através do arrendamento e troca de terrenos nas imediações das parcelas, e apostar numa marca com um produto diferenciado e de qualidade são as maiores estratégias para os agricultores da ilha conseguirem manter a sua atividade e competir no mercado.

O sistema agropecuário da ilha do Faial caracteriza-se por explorações maioritariamente extensivas com um encabeçamento médio de 1,28 CN/ha. Os empresários agrícolas têm uma faixa etária média de 49 anos, com explorações viradas cada vez mais para a produção de carne, a SAU é explorada maioritariamente por arrendamento, sendo a mão de obra predominantemente familiar. Atualmente, continua a verificar-se um grande parcelamento das explorações, em média 55 parcelas por exploração, sendo que a maioria destas se situa na zona de altitude média. A globalidade destas explorações dispõe de parque de máquinas, sendo os principais trabalhos agrícolas realizados com a fresa, gadanheira e adubações.

Em todas as explorações as pastagens são dominadas pelas gramíneas, seguidas das outras espécies, apresentando as leguminosas proporções muito inferiores. Os valores das gramíneas encontram-se dentro dos valores de referência entre os 65 e os 75% (Rosa, 1996), ao contrário das leguminosas com valores inferiores aos 20 e os 25% de referência. Também as outras espécies que deveriam apresentar proporções entre os 5 e os 15% mostraram nestas pastagens proporções muito superiores. Tal poderá estar relacionado com o manejo, mecanização, as características das parcelas, a fertilização, sobretudo azotada, e a intensidade de pastoreio.

O azevém com maior representatividade nas pastagens da ilha do Faial é o *Lolium perenne*, contudo em algumas explorações, especialmente na freguesia de

Pedro Miguel, o *Lolium multiflorum* ganha alguma expressão. Quando utilizada nos Açores, devido às suas exigências, deve ser sobretudo em altitudes baixas a médias, nas zonas onde é feita a silagem de milho. Os resultados obtidos mostraram a presença desta gramínea sobretudo na zona média. Outra gramínea observada na ilha do Faial, é o x *Lolium hybridum*, utilizado sobretudo nas explorações do Norte da ilha, Pedro Miguel e Ribeirinha.

São realizadas silagens sobretudo de erva e de milho, as primeiras, durante a primavera maioritariamente em rolos plastificados e a silagem de milho sobretudo no mês de setembro, em parcelas da zona média e sendo utilizados ciclos FAO mais curtos de 500.

A maioria das explorações utiliza concentrados na dieta dos animais, sendo a média de concentrados por litro de leite produzido nas explorações leiteiras de 0,23 kg/litro de leite.

As explorações mais intensivas, nomeadamente a 7, a 1 e a 5, que aplicam maiores quantidades de adubos por ano. Foi possível verificar uma relação entre a quantidade de leguminosas, muito abaixo do referenciado por Rosa (1996) em todas as pastagens das diferentes explorações com a aplicação de fertilizantes azotados.

O menor valor de infestação das pastagens, verificou-se na exploração 7, aquela que apresenta o maior valor de intensificação, 1,74 CN/ha e que aplica maiores quantidades de N (139 kg/ha). Pelo contrário às explorações mais extensivas, e onde as renovações da pastagem são realizadas com menor frequência, estão associadas maiores proporções de outras espécies, nomeadamente a 4 e a 6, sendo ambas de produção de carne.

As infestantes que se encontram em maior proporção nas pastagens em estudo são indicadoras das características dos solos nomeadamente a *Mentha suaveolens*, indicadora de terrenos ácidos com pastagens ricas em nutrientes, especialmente azoto, sugerindo o recurso a fertilizações azotadas excessivas, especialmente nas pastagens da zona média onde esta espécie se encontra em maior abundância. Também o *Juncus bulbosus*, indicador de terrenos ácidos, assim como de pastagens sujeitas a uma reduzida fertilização, foi encontrado sobretudo nas pastagens da zona alta, com menores investimentos em fertilizações.

As explorações de produção de leite investem maior capital na utilização de adubos e concentrados, em comparação com as explorações de produção de carne.

As explorações localizadas a sul da ilha, onde os terrenos são considerados mais produtivos, apresentaram maiores valores de MS/ha no corte realizado na primavera. Esta produção de MS/ha, mostrou-se decrescente com a altitude, tendo sido registados

os maiores valores na zona baixa, sendo na zona alta e zona marginal de pastagens que se verificam os valores mais reduzidos de MS/ha.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, R. G., Euclides, V.P.B., Junior, D. N., Macedo, M.C.M., Da Fonseca, D.M., Brâncio, P.A. e Barbosa, R.A., (2003). Consumption, botanical composition and nutritive value of the diet of cattle on mixed tropical pastures under three stocking rates. *Revista Brasileira de Zootécnica* 32: 29-35.
- Almeida, B., Silva, E., Silva, F. e Costa, A.M., (2016). Impacto da produtividade leiteira e qualidade morfológica das vacas leiteiras na rentabilidade económica das explorações. *Revista de Ciências Agrárias* 39: 291-299.
- Amorim, F., Alves, M. M., Manaças, P. e Miranda, P., (sem data). Vacas leiteiras em pastoreio um modelo de agricultura sustentável. Ideassaçores, Portugal. 14 pp.
- Azevedo, E.M.V.B., (2001). Condicionantes dinâmicas do clima do Arquipélago dos Açores- Elementos para o seu estudo. *Açoreana* 9: 309-317
- Braga, R. P., Cardoso, M. J. e Coelho, J. P., (2004). Otimização da produção de silagem de milho no Noroeste de Portugal com recurso a modelos de simulação. In: Actas do 1º Congresso Luso-Brasileiro de Tecnologias de Informação e Comunicação na Agro-Pecuária. Pedro Aguiar Pinto, Marcos Aurélio Lopes e Miguel Castro Neto Eds. Santarém, 7 e 8 de junho de 2004: 119-137. Disponível em: http://www.agriculturadigital.org/agritic_2004/instrucoes.asp.
- Bandinelli, D.G., Gatiboni, L.C., Trindade, J.P.P., De Quadros, F.L.F., Kaminski. J., Flores, J. P.C. e Saggin. A., (2005). Composição florística de pastagem natural afetada por fontes de fósforo, calagem e introdução de espécies forrageiras de estação fria. *Ciência Rural* 35: 84-91.
- Barkworth, M. E., (2007). Manual of grasses for north America. University Press of Colorado, USA. 640 pp.
- Beelen, P.M.G., Filho, J. M.P. e Beelen, R. N., (2008). Avaliação de taninos condensados em plantas forrageiras. Associação Brasileira de Zootecnistas. 15 pp.
- Branco, A.I., Simbine, L., Cerqueira, J.O., Borba, A. e Araújo, J.P., (2011). Potencialidade de conversão das explorações de bovinos de leite na ilha do Faial para o modo de produção biológico. 3º Colóquio nacional de horticultura biológica, 1º colóquio nacional de produção animal biológica.
- Branco, A.C.F.V.B., (2015). Caracterização nutricional e toxicológica de espécies de plantas silvestres: Análise mineral, antioxidante e de lectinas. Tese de mestrado para a obtenção do grau de mestre em Engenharia Alimentar, Instituto Superior de Agronomia Lisboa. 73 pp.
- Brito, M.F., Seixas, J.N., Jabour, F. F., Andrade, G.B., Cunha, B.R.M., França, T. e Peixoto, P.V., (2005). Sobre um surto de envenenamento por derivado cumarínico em bovinos. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 25: 143-149.
- Cakovic, D., Stesevic, D., Topalovic, A. E. e Knezevic. M., (2016). Effect of different fertilization regimes on the weed community in swiss chard. *Agriculture and Forestry* 62: 173-191.
- Cassal, V.B., Monks, P.L., Varella, A.C., Lisboa, V. e Sganzerla. D., (2010). Características morfogénicas de estabelecimento de dois acessos de *Bromus catharticus*. *Archivos de Zootecnia* 59: 287-290.
- Cidraes, A.G., (1951). Forragens nos Açores. Dois anos de experimentação. Ministério da Economia, Junta Nacional dos Produtos Pecuários. Lisboa. 34 pp.
- Conway, A., (1992). Animal production from grass. *Pastagens e forragens* 13: 163-185.
- Crespo, D.G., (1977). A Produção de pastagens e forragens para o desenvolvimento da bovinicultura. Ministério da Agricultura e Pescas, Secretaria de Estado do Fomento Agrário, Lisboa. 42pp.

Dillard, S.L., Wood, C.W., Wood, B.H., Owsley, W.F. e Muntifering, R.B., (2015). Effects of nitrogen fertilization on soil nutrient concentration and phosphatase activity and forage uptake from a grazed pasture system. *Journal of Environmental Management* 154: 208-215.

Divito, G.A e Sadras, V.O., (2014). How do phosphorus, potassium and sulphur affect plant growth and biological nitrogen fixation in crop and pasture legumes. *Field Crops Research* 156: 161-171.

Domingos, T., (2015). Pastagens semeadas biodiversas. Seminário “Currículos de nível elevado no ensino das ciências: Construção da ciência e literacia científica”. 5 pp.

DREPA., (1988). Açores-Estrutura Agrária. Departamento Regional de Estudos e Planeamento dos Açores (ed). Angra do Heroísmo, Portugal. 335 pp.

Duarte, M.C.A., (2011). Determinação de tocoferóis, colesterol e β -caroteno em carne de vacas leiteiras reformadas dos Açores. Dissertação para a obtenção do grau de mestre em Engenharia Alimentar, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa. 87 pp.

Echevarria, E.R., Zorzi, B., Westphalen, G., Nora, F.D., Oliveira, J.C.P. e Rosa, G.S., (2015). Caracterização de sementes de cornichão/*Lotus corniculatus* L.) e desenvolvimento de suspensões para recobrimento. Congresso Brasileiro de sistemas particulados. São Paulo, Brasil: 8 pp.

Escaray, F.J., (2007). Taninos condensados en leguminosas del género *Lotus*: Estudio de sus funciones biológicas y evaluación de su utilidad en el mejoramiento de la calidad forrajera de especies de importancia agronómica. Tese para a obtenção do grau de doutor. Universidade de Buenos Aires, Argentina. 190 pp.

Eschen, R., Brook, A.J., Maczey, N., Bradbury, A., Mayo, A., Buckingham, D., Wheeler, K. e Peach, W.J., (2012). Effects of reduced grazing intensity on pasture vegetation and invertebrates. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 151:53-60.

Farinha, N., Póvoa, O. e Santos, R., (2014). Etnoveterinária no Alentejo. Recolha de conhecimentos tradicionais sobre utilização de plantas no tratamento de animais. 77' 83 Atelier de Design. 67 pp.

Farruggia, A., Pomiès, D., Coppa, M., Ferlay, A., Verdier- Metz, I., Le Morvan, A., Bethier, A., Pompanon, F., Troquier, O. e Martin, B., (2014). Animal performance, pasture biodiversity and dairy product quality: How it works in contrasted mountain grazing systems. *Agriculture, Systems and Environment* 185: 231- 234.

Feio, M., (1991). Clima e agricultura. Exigências climáticas das principais culturas e potencialidades agrícolas do nosso clima. Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação, Lisboa. 251 pp.

Fontes, J.C., (2005). A agropequária açoriana e a conservação dos solos. *Revista de Ciências Agrárias* 28: 435 – 442.

Freixial, R.M.C. e Barros, J.F.C., (2012). Pastagens, Texto de apoio para as Unidades Curriculares de Sistemas e Tecnologias Agropecuários, Noções Básicas de Agricultura e Tecnologia do Solo e das Culturas, Universidade de Évora, Évora. 38 pp.

Goulart, M.J.F.N., (2013). Gestão da água na produção de leite na ilha do Faial. Tese para obtenção do grau de mestre em Engenharia do Ambiente, Universidade dos Açores/ Departamento de ciências agrárias, Angra do Heroísmo. 58 pp.

Hansch, A.L., Córdova, U, de A., Rech,A.F. e Rosa, J.L., (2015). Produção de forragem e valor nutritivo de fluva sob intervalos de corte. *Scientia Agraria* 16: 19-26.

Hefler, S.M., Rodrigues, W.A. e Cervi, A.C., (2011). O género *Plantago* L. (Plantaginaceae) na região Sul do Brasil. *Brazilian Journal of Biosciences* 9: 312-314.

IPMA., (2016). Boletim climatológico de março 2016. Região Autónoma dos Açores. Ponta Delgada. 6 pp.

IPMA., (2016). Boletim climatológico de abril 2016. Região Autónoma dos Açores. Ponta Delgada. 6 pp.

Julve, PH., (2015). *Juncus bulbosus* L. Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France.

Disponível em: <http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm>. Acesso em 24/09/2016.

Junior, C.S.R., Salcedo, Y. T.G., Azevedo, R.A., Delevatti, L.M. e Machado, M., (2011). Use of corn silage diets for balancing in dairy cows. *Enciclopédia biosfera* 7: 1010-1018.

Klapp, E., (1971) - Prados e pastagens. Tradução por J. Marques de Almeida. 2ª ed. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 872 pp.

Krolow, R.H., Mistura, C., Coelho, R.W., Siewerdt, L. e Zonta, E.P., (2004). Effect of phosphorus and potassium on development and nodulation of three cool season annual legumes. *Revista Brasileira de Zootecnia* 33: 2223-2230.

Laureano, N.M.C.R.F., (2005). Estudo comparativo da composição química e da degradabilidade ruminal de silagem de azevém (*Lolium multiflorum*) e da correspondente forragem. Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Agronómica, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa. 45 pp.

Lopes, F.V. S. P., (2015). Avaliação da sustentabilidade agro-silvopastoril num povoamento de sobreiro. Caso de estudo: Herdade dos Leitões. Dissertação para a obtenção do grau de mestre em Engenharia Agronómica, Universidade de Évora, Évora. 152 pp.

Lopes, V.R. e Santos, H.R., (2002). Contribuição do *Dactylis glomerata* para a valorização da produção forrageira na EDM. 13pp. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/269572849>. Acesso em 26/09/2016.

LPV-UFSM., (2006) Intoxicação crónica por *Peteridium aquilinum* em bovinos- Doenças de bovinos. 7 pp.

Madeira, M., Pinheiro, J., Monteiro, F., Fonseca, M. e Medina, J., (2002). Características e classificação dos solos da ilha do Faial (Arquipélago dos Açores). *Revista de Ciências Agrárias* 25: 69-85.

Martin, L.M.C.F.L.L., (2009). Avaliação da actividade estrogénica em luzerna e consequências da sua utilização na produção de vacas leiteiras. Dissertação para a obtenção do grau de doutor em Engenharia Zootécnica, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa. 189 pp.

Martins, M.B.G., (2002). Estudos de microscopia óptica e de microscopia eletrónica de varredura em folhas de *Mentha spicata* e de *Mentha spicata x suaveolens* (Lamiaceae). *Bragantia* 61: 205-218.

Massot, A., (2015). A agricultura do arquipélago dos Açores. Direcção geral das Políticas Internas, Bruxelas. 39 pp.

Mikhailova, E.A., Bryant, R.B., Cherney, D.J.R, Post, C.J e Vassenev, I.I., (2000). Botanical composition, soil and forage quality under different management regimes in Russian grasslands. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 80: 213-226.

Monteiro, I. e Moreira, A., (2004). Cadernos de herbologia. 2- Biologia de Infestantes, Elementos de apoio às aulas de herbologia. ISA press, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa. 66 pp.

Monteiro, A., Ribeiro, S., Vasconcelos, T., Costa, J.C., Simões, M.F., Simões, F.F., Falcão, L., Martins, C. e Freire, J.B., (2014). Plantas forrageiras de pastagens de altitude. Série didáctica botânica 4, Isa press, Lisboa, 240 pp.

Moreira, I., De Sousa, E., Monteiro, A., Calha, I., Rodrigues, L., Portugal, J. e Vasconcelos, T., (2000). Ervas daninhas das vinhas e pomares. Direcção-Geral da Protecção das Culturas (ed.), Oeiras, 209 pp.

Moreira, N., (2002). Agronomia das forragens e pastagens. Sector Editorial. Vila Real: UTAD. 190 pp.

Nogueira, A., Reis, A., Fernandes, A., Santos, H. e Lopes, V., (1999). Manual da Cultura de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.). Braga: DREDM, 109 pp.

Oliveira, E., Lança, J., Sebastião, S., Ribeiro, F., Moniz, L., Coelho, J. e Quintas, L., (2011). Caracterização da produção de leite nos Açores no ano de 2008 a partir do universo de referência dos produtores com quota na Campanha Leiteira 2007/2008. Gabinete de Planeamento da Secretaria Regional da Agricultura e Florestas- Instituto de Alimentação e Mercados Agrícolas, Governo regional dos Açores. 226 pp.

Olivo, C.J., Ziech, M.G., Meinerz, G.R., Agnolin, C.A., Tyska, D. e Both, J.F., (2009). Nutritive value of mixed pastures with different legumes species. *Revista brasileira de zootécnica* 38: 1543-1552.

Parreira, A.M.R., (1985). Influência do meio ambiente e de algumas técnicas culturais nas produções pratense e forrageira. Prova de aptidão e capacidade científica, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa.

Pereira, A.V. e Cóser, C., (2002). Forrageiras para corte e pastejo. *Embrapa Gado de Leite* 66:17-21.

Pereira, J.M., (2016). Utilização de leguminosas forrageiras na alimentação de bovinos. *Ceplac*. 7 pp.

PGRH-Açores., (2012). Relatório técnico- Plano de gestão de recursos hídricos da ilha do Faial- caracterização e diagnóstico da situação de referência. Vol 7. 432 pp.

Pinto, C., Peleteiro, M.C., Lobo, M.A., Machado, J. Silva, L., (2007) Intoxicação aguda pelo feto comum (*Pteridium aquilinum* (L.) Kühn) em bovinos. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias* 102: 289-292.

Póvoa, O., Farinha, N. e Generoso, V., (2010). Medicinal pastures. Seed germinability assessment of *Bellis perennis* and *Bellis sylvestris* accessions from Alentejo and Spanish Extremadura. 11pp. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.26/2050>. Acesso em: 26/09/2016.

Prockow, J., (2010). *Juncus bulbosus f. submucronatus* (Junaceae), a new táxon from Europe, Australia, Canada, Chile, Azores and Marocco. *Annales Botanici Fenicci* 47: 409-424.

Pupo, N.I.H., (1981). Manual de pastagens e forrageiras. Instituto Campineiro de ensino agrícola, Campinas- Saulo, Brasil, 343 pp.

Rego, I.E., (2014). Caracterização das silagens de erva da Ilha Terceira. Dissertação para a obtenção do grau de mestre em Zootecnia, Universidade dos Açores, Angra do Heroísmo. 80 pp.

Rodrigues, A.M., (2014). Fim das quotas leiteiras - receitas adicionais à produção de leite. *Revista da APROLEP* 10: 10-12.

Rodrigues, P.P.S.C., (2010). *Influência da fertilização azotada na produção, composição botânica e qualidade de pastagens na ilha do Faial, Açores*. Dissertação para obtenção do grau de mestre em Engenharia Agronómica, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa. 85 pp.

Rosa, F.C.G.C., (1996). *Contributo para o estudo da qualidade da pastagem permanente oferecida aos animais em pastoreio na ilha do Faial*. Relatório de Estágio. Universidade dos Açores, Angra do Heroísmo.

Rosset, M., Riedo, M., Grub, A., Geissmann, M. e Fuhrer, J., (1997). Seasonal variation in radiation and energy balances of permanent pastures at different altitudes. *Agricultural and Forest Meteorology* 86: 245-258.

Salman, A.K.D., (2007). Conceitos de manejo de pastagem ecológica. *Embrapa Rondônia*, Porto Velho, 19 pp.

Santos, J.Q., (1991). Fertilizantes. Fundamentos da utilização dos adubos correctivos. Coleção Euroagro. Publicações Europa- América.

Santos, V.M., Almeida, S., Azevedo, S. e Duarte, V., (2008). Manual de boas práticas de ensilagem- Contributo para a melhoria da qualidade das silagens nos Açores. Secretaria Regional da Agricultura e Florestas. Direcção Regional do Desenvolvimento Agrário. 39 pp.

Schuster, M.Z., Pelissari, A., De Moraes, A. e Kent Harrison, S., (2016). Grazing intensities affect weed seedling emergence and the seed bank in an integrated crop–livestock system. *Agriculture, Ecosystem and Environment* 232 :232-239.

Serrador, F.P.P., (1985). Contribuição para o estudo das pastagens e forragens da ilha do Pico-Açores. Relatório de Estágio do Curso de Engenheiro Agrónomo, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa. 288 pp.

Silva, C.S.R., (2010). Análise da evolução da ocupação e uso do solo no concelho de Angra do Heroísmo - Influência nos movimentos de terreno e de vertente. Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Arquitectura Paisagista, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa. 130 pp.

Silva, C.M., Bolzan, A.A. e Heinzmann, B.M., (2006) Alcaloides pirrolizidínicos em espécies do género *Senecio*. *Revista Química Nova* 29: 1047-1053.

Silva, E.L.D.G.S., Almeida, B.A. S. e Mendes, A. B., (2014). A lógica produtiva em produtores de leite micalenses: Universidade dos Açores- Departamento de Ciências Agrárias. Seminário Agricultura e Ambiente: conflito de lógicas produtivas. 11 pp.

Silva, E., (2016). Inventariação das altitudes, ambiente e agricultura na região Autónoma dos Açores. *Revista de Ciências Agrárias* 39: 194-201.

Simioni, C., (2004). Selecção para o aumento da produção de gametas não reduzidos e poliploidização sexual em trevo vermelho (*Trifolium pratense*). Tese de mestrado, Porto Alegre-Brasil. 223 pp.

Simões, J., (2015). Envenenamentos por plantas com ação tóxica preponderante no sistema nervoso em ruminantes *Datura stramonium*. V *Jornadas de Medicina Veterinária ICBAS, 28 e 29 de novembro de 2015*, Porto, Portugal. 11 pp.

Sousa, F. e Fragata, A., (2004). A carne de bovino dos Açores vias para o seu desenvolvimento. *Agronomia Lusitana* 51:181-218.

Skonieski, F.R., (2009). Composição botânica, estrutural, valor nutricional e dinâmica do nitrogénio em pastagens de azevém consorciadas. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Maria, Brasil. 77 pp.

Skonieski, F.N., Viégas, J., Bermudes, R.F., Nornberg, J.L., Ziech, M.F., Costa, O.A.D. e Meinerz, G.R., (2011). Composição botânica e estrutural e valor nutricional de pastagens de azevém consorciadas. *Revista Brasileira de Zootecnia* 40: 550-556.

SRAM., (2007). Carta de Ocupação do Solo da Região Autónoma dos Açores.

SREA., (2009). Recenseamento agrícola 2009- Superfície agrícola utilizada (ha) por localização geográfica (NUTS - 2002) e forma de exploração (superfície agrícola utilizada). Serviço Regional de Estatística dos Açores.

SREA., (2011). Inquérito à Estrutura das Explorações Agrícolas 2009. Serviço regional de estatística dos Açores. 5 pp.

SREA., (2014). Inquérito à Estrutura das Explorações Agrícolas 2013. Serviço regional de estatística dos Açores. 8 pp.

Tavares, R.C.C., (2014). *Pastagens de altitude-Characterização de uma exploração na região da Guarda*. Dissertação para obtenção do Grau de mestre em Engenharia Agronómica-Ramo Agro-Pecuária, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa. 89 pp.

Teixeira, J.A., (2015). Leite de pastagem-Benefícios do consumo de leite de pastagem. Relatório, Universidade do Minho, Guimarães. 29 pp.

Teixeira, R.F.M., Proença, V., Crespo, D., Valada, T. e Domingos, T., (2015). A conceptual framework for the analysis of engineered biodiverse pastures. *Ecological Engineering* 77: 85-97.

Totty,V.K., Greenwood, S.L., Bryant, R.H. e Edwards, G.R., (2013). Nitrogen partitioning and milk production of dairy cows grazing simple and diverse pastures. *Journal of Dairy Science* 96: 141-149.

Tracy, B.F e Sanderson, M.A., (2004). Forage productivity, species evenness and weed invasion in pasture communities. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 102: 175-183.

Valderrey,M.,Luis,J.,(2006).*Anthoxanthum odoratum* .L. *Asturnatura.com*. 81. Disponível em:<http://www.asturnatura.com/especie/anthoxanthum-odoratum.html>. Acesso 26/09/2016.

Valderrey, M., Luis, J., (2007). *Mentha suaveolens* Ehrh. *Asturnatura.com* 143. Disponível em <<http://www.asturnatura.com/especie/mentha-suaveolens.html>>. Acesso 26/09/2016.

Vasconcelos, T., Monteiro, A., Torres, A.O., Sá, G. e Forte, P., (2014). Infestantes de Pastagens, plantas tóxicas e agressivas. Série Didáctica Herbologia 6, ISAPress (ed), Lisboa. 104 pp.

Viana, J.M.M.L., (2012). Pastagens e forragens, Manual do formador, Secretaria Regional da Agricultura e Pescas (ed). Portugal. 109 pp.

Viana,J.M.M.L.,(2013). Mobilização do Solo- Manual do formador, Secretaria Regional dos Recursos Naturais, Portugal. 73 pp.

Vieira, C., Honrado, J.J., Séneca, A. e Caldas, F.B., (2001). Comunidades higrófilas herbáceas (classes Potametea, Phragmito-Magnocaricetea, Isoeto-Littorelletea, Scheuchzerio-Caricetea, Oxycocco-Sphagnetetea e MontioCardaminetea) no Parque Nacional da Peneda-Gerês (Noroeste de Portugal Continental). *Quercetea* 3: 2-19.

Vilela, F.C., (2009). Efeito antinociceptivo, antidepressivo e ansiolítico dos extratos das partes aéreas de *Sonchus oleraceus* L. (serralha). Dissertação para a obtenção do grau de mestre em ciências farmacêuticas. Universidade Federal de Alfenas. 98 pp.

Vrignon – Brenas, S., Celette, F., Piquet-Pissaloux, A. e Christophe, D., (2016). Biotic and abiotic factors impacting establishment and growth of relay intercropped forage legumes. *European journal of Agronomy* 81: 169-177.

Cibergrafia:

Borba, 2011- Preciosa Pastagem http://www.dca.uac.pt/noticia/preciosa_pastagem

7. ANEXOS

ANEXO I – Inquérito por questionário realizado aos empresários agrícolas de 23 explorações da ilha do Faial

ANEXO II – PV e PS (g) e composição botânica das amostras de pastagens recolhidas nas 17 parcelas da ilha do Faial

ANEXO I

Contributo para a caracterização do sistema agropecuário da ilha do Faial

a) Caracterização da exploração

1. Número da exploração: _____
2. Ano de nascimento do responsável pela exploração: _____
3. Forma da exploração:

Conta própria	Arrendada	Comodatos
----------------------	------------------	------------------

4. Área total da superfície agrícola útil: _____
5. Trabalhadores da exploração:

Sem mão de obra	Mão de obra familiar	Assalariados
------------------------	-----------------------------	---------------------

6. Número de parcelas em que a exploração está dividida:

>10	10-15	15-20	>20
---------------	--------------	--------------	---------------

7. Localização média das parcelas:

Zona baixa	Zona média	Zona alta
-------------------	-------------------	------------------

8. Qual a área da exploração para:

Arvenses	Milho	Luzerna	Corte de erva
-----------------	--------------	----------------	----------------------

9. Produto principal da exploração:

Carne	Leite	Mista
--------------	--------------	--------------

10. Infraestruturas:

Sem ordenha mecânica	Ordenha mecânica	Estábulo fechado todo o ano	Parque de alimentação	Sem infraestruturas
	Fixa	Móvel		

11. Equipamentos:

Dispõe de parque de máquinas	Recorre a prestação de serviços
-------------------------------------	--

- 11.1 Tipos de trabalhos efetuados:

Adubação	Cortes	Lavoura	Grade de discos	Fresa	Tratamentos fitossanitários	Rolo
-----------------	---------------	----------------	------------------------	--------------	------------------------------------	-------------

12. Acesso à água:

Tanque de água	Rede de água

13. A exploração está abrangida por subsídios:

13.1 Áreas

Compensatórios	Agroambientais

13.2 Produções

Leiteiras	Aleitantes	Ramo grande	Bovinos machos	Prémio ao abate	Fertilizantes	Gasóleo agrícola	Embalagem de animais reprodutores

b) Caracterização do efetivo animal

14. Qual o encabeçamento (CN): _____

15. Tipo de alimentação dos animais:

Explorações de leite		Explorações de carne		
Concentrado utilizado	(kg/dia)	Concentrado utilizado	(Kg/ dia)	Concentrados no acabamento (kg/dia)

16. Silagem:

Erva (kg /dia)	Milho (kg /dia)	Luzerna (kg /dia)

16.1 Silagem de erva:

Rolo (550 ou 700 kg)	Silo trincheira

16.2 Silagem de milho:

Ciclo FAO do milho: _____ Variedade: _____

Sementeira do milho		Colheita do milho	
Próprio	Alugado (€/hora)	Próprio	Alugado (€/hora)

16.2.1 Em que época do ano é feita a silagem de erva e de milho:

Primavera	Verão	Outono	Inverno

16.2.2 A que altitude é feita a silagem de erva e milho:

Zona baixa	Zona média	Zona alta

17. Os animais estão estabulados:

Todo o ano	Em determinada fase do ciclo

18. Sistema rotativo

18.1 Distribuição dos animais

18.1.1 Explorações de Leite:

Altitude	Cria (x)	Recria (x)	Pastagem (s/n)	Concentrado (altura do ano)	Silagem (altura do ano)
Zona baixa					
Zona média					
Zona alta					

18.1.2 Explorações de carne:

Altitude	Cria (x)	Recria (x)	Pastagem (s/n)	Concentrado (altura do ano)	Silagem (altura do ano)
Zona baixa					
Zona média					
Zona alta					

c) Caracterização da pastagem

19. Tipo de pastagem:

Altitude	Pastagem temporária	Pastagem permanente
Zona baixa		
Zona média		
Zona alta		

19.1 Explorações de **leite**

Zona	Renovação da pastagem (nº de anos)	Motivo da renovação	Fertilização (s/n)	Época	N	NPK	Nome do adubo	Corretivos (s/n)	Motivo
Zona baixa									
Zona média									
Zona Alta									

19.2 Explorações de **carne**

Zona	Renovação da pastagem (nº de anos)	Motivo da renovação	Fertilização (s/n)	Época	N	NPK	Nome do adubo	Corretivos (s/n)	Motivo
Zona baixa									
Zona média									
Zona Alta									

20. São feitas análises de terra, onde são analisadas: _____

21. Quais são as espécies predominantes na pastagem

Altitude	Leite	Carne	Mistas
Zona baixa			
Zona média			
Zona alta			

21.1. Existem episódios de mortes associados à ingestão de espécies presentes na pastagem? Com que espécies?

21.2. Ultimamente tem observado a proliferação de alguma espécie diferente, das que constituíam as suas pastagens?

d) Considerações do empresário agrícola

22. Alguma vez pensou mudar a atividade (leite- carne)?

23. Quais as maiores dificuldades que se depara?

24. Quais são as estratégias que utiliza para as ultrapassar?

25. Sente dificuldades em colocar os seus produtos no mercado, qual a estratégia utilizada para entrar no mercado de forma competitiva e com produtos de qualidade?

ANEXO II

Quadro A1. Peso verde e peso seco em (g) e composição botânica das 5 amostras de erva recolhidas na parcela da zona baixa da exploração 1

Data	Amostras	PV Total	Leguminosas	Gramíneas	Detritos	Outras	PS Total	Leguminosas	Gramíneas	Detritos	Outras
21-03-2016	Amostra 1	112,1	26,3	38,6	21,5	25,7	14,9	3,9	5,3	2,1	3,6
21-03-2016	Amostra 2	322,7	9,9	260,8	16,4	35,6	39,8	1,4	31,8	0,9	5,7
21-03-2016	Amostra 3	119,9	7,8	73,9	5,8	32,4	17	2	9,7	0,8	4,5
21-03-2016	Amostra 4	68,7	9,7	19,1	2,8	37,1	10,5	1,6	2	0,4	6,5
21-03-2016	Amostra 5	506,5	3,6	202,6	39,3	261	60,4	1,4	24,1	6,1	28,8
	Total	1129,9	57,3	595	85,8	391,8	142,6	10,3	72,9	10,3	49,1

Quadro A2. Peso verde e peso seco em (g) e composição botânica das 5 amostras de erva recolhidas na parcela da zona média da exploração 1

Data	Amostras	PV Total	Leguminosas	Gramíneas	Detritos	Outras	PS total	Leguminosas	Gramíneas	Detritos	Outras
16-03-2016	Amostra 1	107,9	18,8	80,3	2,3	6,5	19,4	3,2	14,5	0,6	1,1
16-03-2016	Amostra 2	150,8	21,4	47	32,4	50	54,6	5,5	33,8	7,2	8,1
16-03-2016	Amostra 3	173,8	19,5	64,8	14,4	75,1	24	3	10,7	1,9	8,4
16-03-2016	Amostra 4	136,1	9,9	101,8	7	17,4	24,2	0,2	20,7	1,3	2
16-03-2016	Amostra 5	192,8	35,7	121,8	27,4	7,9	30,4	5,6	21	3,4	0,4
	Total	761,4	105,3	415,7	83,5	156,9	152,6	17,5	100,7	14,4	20

Quadro A3. Peso verde e peso seco em (g) e composição botânica das 5 amostras de erva recolhidas na parcela da zona alta da exploração 1

Data	Amostras	PV Total	Leguminosas	Gramíneas	Detritos	Outras	PS total	Leguminosas	Gramíneas	Detritos	Outras
22-03-2016	Amostra 1	91,9	20,9	31,4	0,2	39,4	17,6	4,7	6	0	6,9
22-03-2016	Amostra 2	145,8	4,5	58,9	2,4	80	28,6	2,8	11	0,6	14,2
22-03-2016	Amostra 3	45,5	2,9	9,6	0	33	10,5	1,9	1,9	0	6,7
22-03-2016	Amostra 4	83,7	15,5	35,2	0	33	16,5	4,7	7,9	0	3,9
22-03-2016	Amostra 5	66,7	13,5	28,9	2	22,3	16,01	1,3	8,71	1,3	4,7
	Total	433,6	57,3	164	4,6	207,7	89,21	15,4	35,51	1,9	36,4

Quadro A4. Peso verde e peso seco em (g) e composição botânica das 5 amostras de erva recolhidas na parcela da zona baixa da exploração 2

Data	Amostras	PV Total	Leguminosas	Gramíneas	Detritos	Outras	PS total	Leguminosas	Gramíneas	Detritos	Outras
25-03-2016	Amostra 1	100,9	11	56,5	0,9	32,5	17,4	1,9	10,4	0,2	4,9
25-03-2016	Amostra 2	136,5	11,8	69,6	0,7	54,4	18,6	2	10,9	0	5,7
25-03-2016	Amostra 3	67,5	7,4	42,2	0	17,9	10,2	0,9	6,6	0	2,7
25-03-2016	Amostra 4	91,8	21,9	54,3	0	15,6	15	3,6	8,6	0	2,8
25-03-2016	Amostra 5	73,4	22,9	22,4	2	26,1	15,21	3,7	7,81	0	3,7
	Total	470,1	75	245	3,6	146,5	76,41	12,1	44,31	0,2	19,8

Quadro A5. Peso verde e peso seco em (g) e composição botânica das 5 amostras de erva recolhidas na parcela da zona baixa da exploração 2

Data	Amostras	PV Total	Leguminosas	Gramíneas	Detritos	Outras	PS Total	Leguminosas	Gramíneas	Detritos	Outras
26-03-2016	Amostra 1	48,5	0,4	46,3	1,8	50,8	19,4	0	11,2	1	7,2
26-03-2016	Amostra 2	68,2	0,6	60,8	0	6,8	10	0,2	9,6	0	0,2
26-03-2016	Amostra 3	69	0	67,2	0	1,8	10,3	0	10,1	0	0,2
26-03-2016	Amostra 4	40,7	0,1	39,9	0	0,7	5,8	0	5,8	0	0
26-03-2016	Amostra 5	62,1	0,7	61,3	0	0,1	10,1	0,1	10	0	0
	Total	288,5	1,8	275,5	1,8	60,2	55,6	0,3	46,7	1	7,6

Quadro A6. Peso verde e peso seco em (g) e composição botânica das 5 amostras de erva recolhidas na parcela da zona alta da exploração 2

Data	Amostras	PV Total	Leguminosas	Gramíneas	Detritos	Outras	PS Total	Leguminosas	Gramíneas	Detritos	Outras
06-04-2016	Amostra 1	178,3	6,2	102,7	3,3	66,1	34,7	1	24	0	9,7
06-04-2016	Amostra 2	36,3	4,7	23,6	0	8	7,1	0,7	5	0	1,4
06-04-2016	Amostra 3	37,6	10	25,1	0	2,5	8,9	2,4	5,4	0	1,1
06-04-2016	Amostra 4	44,6	9,1	32,2	0	3,3	9,1	2,2	6,1	0	0,8
06-04-2016	Amostra 5	41,2	6,4	31,2	0	3,6	9,6	1,2	7,1	0	1,3
	Total	338	36,4	214,8	3,3	83,5	69,4	7,5	47,6	0	14,3

Quadro A7. Peso verde e peso seco em (g) e composição botânica das 5 amostras de erva recolhidas na parcela da zona baixa da exploração 3

Corte	Amostras	PV Total	Leguminosas	Gramíneas	Detritos	Outras	PS Total	Leguminosas	Gramíneas	Detritos	Outras
31-03-2016	Amostra 1	187,4	0	126,2	0	61,2	34,5	0	29,2	0	5,3
31-03-2016	Amostra 2	36,6	9,4	24,3	0	2,9	7,4	2	5	0	0,4
31-03-2016	Amostra 3	76,1	0,2	61,4	0	14,5	15	0,1	12,8	0	2,1
31-03-2016	Amostra 4	33,4	7,3	22,7	0	3,4	8,1	1,5	6,1	0	0,5
31-03-2016	Amostra 5	84,3	0,9	72,3	0	11,1	16,9	0,1	15,3	0	1,5
	Total	417,8	17,8	306,9	0	93,1	81,9	3,7	68,4	0,1	9,8

Quadro A8. Peso verde e peso seco em (g) e composição botânica das 5 amostras de erva recolhidas na parcela da zona média da exploração 3

Data	Amostras	PV Total	Leguminosas	Gramíneas	Detritos	Outras	PS Total	Leguminosas	Gramíneas	Detritos	Outras
31-03-2016	Amostra 1	84,3	4,7	48,4	0	31,2	13,6	0,8	9,4	0	3,4
31-03-2016	Amostra 2	37,3	0,6	32,6	0	4,1	6,8	0,2	5,8	0	0,8
31-03-2016	Amostra 3	58,9	13,3	30,3	0	15,3	10,6	3	5,2	0	2,4
31-03-2016	Amostra 4	60,6	0	33,6	0	27	12,2	0	7,9	0	4,3
31-03-2016	Amostra 5	71	0,9	46,6	0	23,5	11,4	0,1	8,3	0	3
	total	312,1	19,5	191,5	0	101,1	54,6	4,1	36,6	0	13,9

Quadro A9. Peso verde e peso seco em (g) e composição botânica das 5 amostras de erva recolhidas na parcela da zona baixa da exploração 4

Data	Amostras	PV Total	Leguminosas	Gramíneas	Detritos	Outras	PS Total	Leguminosas	Gramíneas	Detritos	Outras
04-04-2016	Amostra 1	76,6	0	33,5	0	43,1	21,6	0	11,5	0	10,1
04-04-2016	Amostra 2	107,2	0	60,3	0	46,9	21,2	0	14	0	7,2
04-04-2016	Amostra 3	60,3	0	0	0	60,3	11,4	0	8,2	0	3,2
04-04-2016	Amostra 4	75,7	5	64,9	0	5,8	14,2	1,1	10,3	0	2,8
04-04-2016	Amostra 5	82,5	33	36,5	0	13	15,6	5,7	6,6	0	3,3
	Total	402,3	38	195,2	0	169,1	84	6,8	50,6	0	26,6

Quadro A10. Peso verde e peso seco em (g) e composição botânica das 5 amostras de erva recolhidas na parcela da zona baixa da exploração 5

Data	Amostras	PV Total	Leguminosas	Gramíneas	Detritos	Outras	PS Total	Leguminosas	Gramíneas	Detritos	Outras
09-04-2016	Amostra 1	46,7	15,6	11,7	0,4	19	9,6	2,6	3,7	0	3,3
09-04-2016	Amostra 2	164	17,2	132,1	0,7	14	25,7	2,9	20,8	0	2
09-04-2016	Amostra 3	178,5	64,4	27,5	0,2	86,4	25,8	10,6	3	0	12,2
09-04-2016	Amostra 4	52,6	9	27,7	0	15,9	10,1	1,7	6,1	0	2,3
09-04-2016	Amostra 5	173,5	27,2	64,8	0,5	81	32	4,6	13,4	0	14
	Total	568,6	133,4	263,8	1,8	216,3	103,2	22,4	47	0	33,8

Quadro A11. Peso verde e peso seco em (g) e composição botânica das 5 amostras de erva recolhidas na parcela da zona média da exploração 5

Data	Amostras	PV Total	Leguminosas	Gramíneas	Detritos	Outras	PS Total	Leguminosas	Gramíneas	Detritos	Outras
06-04-2016	Amostra 1	67,8	16	46,7	0	5,1	10	2,1	7,2	0	0,7
06-04-2016	Amostra 2	75,4	1,7	63,4	0	10,3	13,7	0,9	9,8	0	3
06-04-2016	Amostra 3	44,8	0	27,4	0	17,4	6,3	0	3,6	0	2,7
06-04-2016	Amostra 4	137,8	29,3	92,4	0	16,1	8,2	3,6	2,6	0	2
06-04-2016	Amostra 5	40,3	0,9	29,9	0	9,5	6,2	0,2	4,7	0	1,3
	Total	366,1	47,9	259,8	0	58,4	44,4	6,8	27,9	0	9,7

Quadro A12. Peso verde e peso seco em (g) e composição botânica das 5 amostras de erva recolhidas na parcela da zona alta da exploração 5

Data	Amostras	PV Total	Leguminosas	Gramíneas	Detritos	Outras	PS Total	Leguminosas	Gramíneas	Detritos	Outras
06-04-2016	Amostra 1	29,5	3,3	17	0	9,2	4,7	0,3	3,4	0	1
06-04-2016	Amostra 2	56,2	1,8	54,4	0	0	6,8	0,3	6,5	0	0
06-04-2016	Amostra 3	50,2	3,2	46,1	0	0,9	7,4	0,4	6,9	0	0,1
06-04-2016	Amostra 4	57	9,2	44,1	0	3,7	7,6	1,3	5,7	0	0,6
06-04-2016	Amostra 5	49,7	3	39,6	0	7,1	13,3	1,5	9	0	2,8
	Total	242,6	20,5	201,2	0	20,9	39,8	3,8	31,5	0	4,5

Quadro A13. Peso verde e peso seco em (g) e composição botânica das 5 amostras de erva recolhidas na parcela da zona baixa da exploração 6

Data	Amostras	PV Total	Leguminosas	Gramíneas	Detritos	Outras	PS Total	Leguminosas	Gramíneas	Detritos	Outras
27-04-2016	Amostra 1	191,3	8,1	82,8	1,3	99,1	26,1	1,3	12,5	0,1	12,2
27-04-2016	Amostra 2	126,8	1,1	58	0	67,7	24,1	0,2	9,8	0	14,1
27-04-2016	Amostra 3	154,6	2,8	91,7	0,8	59,3	24,7	0,3	15,9	0	8,5
27-04-2016	Amostra 4	159,6	19,3	125,2	0	15,1	26,6	3,6	21,1	0	1,9
27-04-2016	Amostra 5	136,1	18,8	108,1	0,8	8,4	21,1	3,2	16,6	0	1,3
	Total	577,1	50,1	465,8	2,9	249,6	122,6	8,6	75,9	0,1	38

Quadro A14. Peso verde e peso seco em (g) e composição botânica das 5 amostras de erva recolhidas na parcela da zona média da exploração 6

Data	Amostras	PV Total	Leguminosas	Gramíneas	Detritos	Outras	PS Total	Leguminosas	Gramíneas	Detritos	Outras
27-04-2016	Amostra 1	118,5	2,5	25,1	0	90,9	15,2	0,4	2,4	0	12,4
27-04-2016	Amostra 2	74,6	24	50,3	0	0,3	12,4	4	8,3	0	0,1
27-04-2016	Amostra 3	77,8	16,5	23,7	0	37,6	10,8	2,6	3,3	0	4,9
27-04-2016	Amostra 4	141,8	6,4	35,9	0	99,5	22,6	0,8	6,9	0	14,9
27-04-2016	Amostra 5	196,8	15,1	67,7	0	114	26,3	2	11,3	0	13
	Total	609,5	64,5	202,7	0	342,3	87,3	9,8	32,2	0	45,3

Quadro A15. Peso verde e peso seco em (g) e composição botânica das 5 amostras de erva recolhidas na parcela da zona alta da exploração 6

Data	Amostra	PV Total	Leguminosas	Gramíneas	Detritos	Outras	PS Total	Leguminosas	Gramíneas	Detritos	Outras
27-04-2016	Amostra 1	74,5	15,6	37,6	1,8	19,5	16,2	2,3	7,5	0,7	5,7
27-04-2016	Amostra 2	94	5,9	46,2	0,4	41,5	19,9	0,7	8,5	0	10,7
27-04-2016	Amostra 3	75,3	13,1	59,8	0,3	2,1	13,1	1,9	11	0	0,2
27-04-2016	Amostra 4	32,8	3,7	12,3	0	16,8	13,9	0,5	8	0	5,4
27-04-2016	Amostra 5	22	13,6	6,9	0,3	1,2	3,8	2	1,7	0	0,1
	Total	298,6	51,9	162,8	2,8	81,1	66,9	7,4	36,7	0,7	22,1

Quadro A 16. Peso verde e peso seco em (g) e composição botânica das 5 amostras de erva recolhidas na parcela da zona baixa da exploração 7

Data	Amostras	PV Total	Leguminosas	Gramíneas	Detritos	Outras	PS Total	Leguminosas	Gramíneas	Detritos	Outras
27-04-2016	Amostra 1	87,5	0,4	83,7	0,8	2,6	16,2	0,2	15,5	0,1	0,4
27-04-2016	Amostra 2	28,7	0	17,7	0	11	13,6	0,2	11,8	0	1,6
27-04-2016	Amostra 3	136,2	1,2	108,7	0	26,3	17,7	0,1	15,5	0	2,1
27-04-2016	Amostra 4	51,8	0,5	45,8	0	5,5	8,9	0,1	8,2	0	0,6
27-04-2016	Amostra 5	165,8	1,2	150,2	0	14,4	24	0,2	22	0	1,8
	Total	470	3,3	406,1	0,8	59,8	80,4	0,8	73	0,1	6,5

Quadro A17. Peso verde e peso seco em (g) e composição botânica das 5 amostras de erva recolhidas na parcela da zona média da exploração 7

Data	Amostras	PV Total	Leguminosas	Gramíneas	Detritos	Outras	PS Total	Leguminosas	Gramíneas	Detritos	Outras
26-04-2016	Amostra 1	91,4	1,1	86,9	0	3,4	16,3	0,2	14,6	0	1,5
26-04-2016	Amostra 2	84,2	5	56,8	0	22,4	19	0,8	12,4	0	5,8
26-04-2016	Amostra 3	68	5	45	0	18	13,8	0,8	7,7	0	5,3
26-04-2016	Amostra 4	130	0	100,4	0	29,6	17,6	0	13,3	0	4,3
26-04-2016	Amostra 5	80,8	7,7	71,5	0	1,6	15,4	2,1	13,2	0	0,1
	Total	454,4	18,8	360,6	0	75	82,1	3,9	61,2	0	17