

Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado em Engenharia Zootécnica

Relatório de Estágio

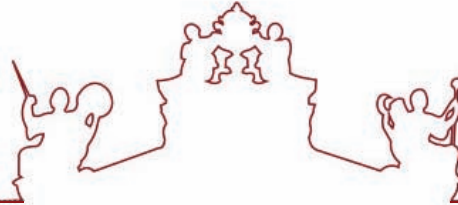
**Maneio Alimentar de uma Vacada de Bovinos Charoleses
em Regime Extensivo: Possibilidade de Incorporação
de Subprodutos da Indústria Agroalimentar.**

Maria Leonor Nabais Nabeiro

Orientador(es) | Maria Isabel Ferraz de Oliveira
Francisco Maria Ramirez Caldeira de Moura
Manuel Cancela D'Abreu

Évora 2022





Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado em Engenharia Zootécnica

Relatório de Estágio

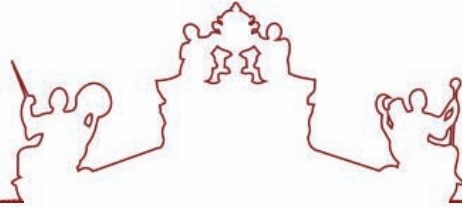
**Maneio Alimentar de uma Vacada de Bovinos Charoleses
em Regime Extensivo: Possibilidade de Incorporação
de Subprodutos da Indústria Agroalimentar.**

Maria Leonor Nabais Nabeiro

Orientador(es) | Maria Isabel Ferraz de Oliveira
Francisco Maria Ramirez Caldeira de Moura
Manuel Cancela D'Abreu

Évora 2022





O relatório de estágio foi objeto de apreciação e discussão pública pelo seguinte júri nomeado pelo Diretor da Escola de Ciências e Tecnologia:

Presidente | José Manuel Martins (Universidade de Évora)

Vogais | Amadeu António Freitas (Universidade de Évora) (Arguente)
Maria Isabel Ferraz de Oliveira (Universidade de Évora) (Orientador)

Évora 2022



Agradecimentos

À Fundação Eugénio de Almeida, na pessoa do Sr. Eng.º Pedro Baptista, pela oportunidade de realização do presente estágio;

À Sr.ª Professora Maria Isabel Ferraz de Oliveira e ao Sr. Professor Manuel Cancela d'Abreu, pela orientação do trabalho apresentado e por todo o tempo dedicado;

À Eng.ª Maria do Pilar Rosado e ao Eng.º Francisco Moura pela integração na vida da FEA, pela incansável dedicação, pela disponibilização de todos os documentos e dados necessários à realização do relatório e, sobretudo, pela amizade;

Ao Sr. Custódio Alves, por me ter integrado em todas as atividades realizadas no contexto do estágio, por ter permitido acompanhá-lo no quotidiano do trabalho nas herdades, por tudo o que me ensinou, pela disponibilidade inigualável, pelo exemplo, dedicação e amizade;

À D. Angélica e ao Sr. Armando Caraças, vaqueiros no Paço, e à sua filha Paula, por me terem transmitido a essência do trabalho no campo, por sempre me receberem tão bem e por todos os almoços e jantares no Paço, que guardarei para sempre no coração.

Ao avô Justo e à avó Cecília

Resumo

A Fundação Eugénio de Almeida (FEA), onde decorreu o estágio, desenvolve diversas atividades incluindo a produção de animais de raça Charolesa, Alentejana e Cruzados.

Considerando que a alimentação animal representa uma importante condicionante da viabilidade produtiva e rentabilidade económica das explorações em regime extensivo, o presente estágio dedicar-se-á ao estudo do plano alimentar da vacada de charoleses da FEA, com o objetivo de realizar uma análise crítica ao manejo alimentar e averiguar o potencial de incorporação de subprodutos provenientes das outras atividades agrícolas da FEA, na alimentação deste grupo de animais.

Para sustentar este trabalho, foram recolhidas amostras dos recursos alimentares utilizados e foram elaboradas posteriores análises das mesmas no Laboratório de Nutrição e Metabolismo da Universidade de Évora. A par com a recolha e utilização de dados históricos existentes na exploração, desenvolveu-se uma análise dos recursos alimentares disponíveis e apresentação de sugestões alternativas ao plano alimentar atual, através da incorporação dos subprodutos.

Palavras-chave: Bovinos; Alimentação; Charolês; Sistema Extensivo; Subprodutos.

**Feeding management of a Charolais beef cattle herd in a extensive farming system:
Potential use of by-products from the agro-food industry**

Abstract

The Eugénio de Almeida Foundation (FEA), where this work took place, has several activities such as the production of Charolais Breed, Alentejo Breed and Crossed animals.

Considering that animal feed represents an important factor conditioning the productive viability and economic profitability of any farm in extensive regime, this internship was dedicated to the study of the feeding plan of the FEA Charolais herd, with the objective to carry out a critical analysis of food management and investigate the potential for incorporating by-products from other FEA agricultural activities in the feeding of this group of animals.

The work herein present, results from samples of the food resources used collected and further analyzes were carried out in the Laboratory of Nutrition and Metabolism of the University of Évora. Along with the collection and use of historical data existing on the farm, an analysis of available food resources was developed and presentation of alternative suggestions to the current food plan, through the incorporation of by-products.

Keywords: cattle; food; charolais; extensive system; by-products

Índice

1. Introdução	1
2. Caracterização da Exploração	3
2.1. Contexto Institucional	3
2.2. Local de Estágio	4
2.2.1. Herdade de Pinheiros	6
2.2.2. Herdade do Paço e Algarvéus	6
2.2.3. Herdade da Cabida	7
2.2.4. Herdade do Freixo	8
2.2.5. Herdade do Zambujal do Calado	9
2.2.6. Herdade de Valbom	10
2.2.7. Herdade das Murteiras	10
2.2.8. Herdade do Álamo de Cima e Herdade do Álamo da Horta	11
2.3. Sistema de Produção	12
2.3.1. Maneio Reprodutivo	13
2.3.2. Maneio Alimentar	24
2.3.3. Maneio Sanitário	31
2.4. Atividades Desenvolvidas em Contexto de Estágio	33
3. Revisão Bibliográfica	36
3.1. Raça Charolesa	36
3.2. Necessidades Alimentares de Bovinos de Carne	37
3.3. Maneio Alimentar da Raça Charolesa em Regime Extensivo	40
3.4. Utilização de Subprodutos da Agroindústria na Alimentação de Bovinos de Carne	41
3.4.1. Subprodutos do Olival	42
3.4.2. Subprodutos da Vinha	44
3.4.3. Subprodutos do Amendoal	46
3.5. Vantagens e Desvantagens da Utilização de Subprodutos na Alimentação de Bovinos	48

4. Análise do Plano Alimentar do Efetivo Pecuário Charolês	50
4.1. Introdução	50
4.2. Materiais e Métodos	50
4.2.1. Recolha de Informação sobre a Composição Química e Nutricional dos Suplementos Utilizados no Efetivo Pecuário Charolês da FEA.....	50
4.2.2. Metodologia utilizada na Análise da Composição Química e Nutricional da Pastagem disponível para o efetivo Pecuário Charolês ..	54
4.3. Resultados e Discussão	62
4.3.1. Composição Química dos Suplementos utilizados para o Efetivo Pecuário Charolês	62
4.3.2. Composição química e Nutricional da Pastagem na fase de crescimento ativo	63
4.4. Plano Alimentar Atual	67
5. Alternativas ao Plano Alimentar	68
6. Considerações Finais	82
7. Referências Bibliográficas	83
8. Anexos	87

Índice de Figuras

Fig. 1 - Localização geográfica das várias Herdades da FEA.	4
Fig. 2 - Novilho charolês na Herdade de Pinheiros.	6
Fig. 3 - Vaca “Filipa” na Herdade do Paço.	7
Fig. 4 - Touros charoleses no efetivo pecuário cruzado, Herdade da Cabida.	7
Fig. 5 - Vitelos alentejanos na Herdade do Freixo.	8
Fig. 6 - Vaca alentejana com bezerro cruzado na Hardade do Zambujal do Calado.	9
Fig. 7 - Novilhos charoleses na Herdade de Valbom.	10
Fig. 8 - Borregos na Herdade das Murteiras.	11
Fig. 9 - Produção olivícola na Herdade do Álamos de Cima (FEA).	11
Fig. 10 - Bezerro na Herdade de Valbom.	12
Fig. 11 - Folha de registos de nascimentos da Herdade de Pinheiros.	14
Fig. 12 - Identificação auricular de bezerro a campo na Herdade de Valbom.	14
Fig. 13 - Esquema de produção do efetivo pecuário charolês na Herdade de Pinheiros.	15
Fig. 14 - Esquema de produção do efetivo pecuário alentejano na Herdade do Paço.	16
Fig. 15 - Exame andrológico: introdução do eletroejaculador e recolha de sémen (Moura, 2016).	17
Fig. 16 - Protocolo de inseminação artificial.	18
Fig. 17 - Adesivo detetor, antes e depois do cio em novilha charolesa da FEA (Mora 2016).	18
Fig. 18 - Relatório de intervalo entre partos, no E-exploração.	19
Fig. 19 - Parto do bezerro charolês “Segunda-Feira”, com recurso a <i>forcep</i> , na Herdade de Pinheiros.	23
Fig. 20 - Bebedouro na Herdade de Pinheiros.	24
Fig. 21 - Suplemento de sais minerais para bovinos, Herdade do Zambujal do Calado.	25
Fig. 22 - Ripado na Herdade de Pinheiros.	25
Fig. 23 - Viteleiro na Herdade do Paço (<i>Creep-Feeding</i>).	26
Fig. 24 - Comedouro com alimento concentrado na Herdade de Pinheiros.	27
Fig. 25 - Vaca normanda a amamentar um bezerro alentejano e dois bezerras charoleses na Herdade do Paço.	27
Fig. 26 - Efetivo pecuário alentejano na Herdade do Paço.	29
Fig. 27 - Suplementação de touro charolês a campo na Herdade do Zambujal do Calado.	30
Fig. 28 - Distribuição do tempo de estágio, consoante a espécie pecuária.	34

Fig. 29 - Suínos em montanha, Herdade das Murteiras - Novembro de 2021.	35
Fig. 30 - Macho charolês na Herdade do Zambujal do Calado.	36
Fig. 31 - Necessidades energéticas da vaca e bezerro, consoante a fase do ciclo anual da vaca aleitante (Potts, 2019).	39
Fig. 32 - Vinha do Álamo de Cima (FEA).	44
Fig. 33 - Amendoal na Herdade da Cabida (FEA).	46
Fig. 34 - Composição química do alimento concentrado para animais adultos.	53
Fig. 35 - Calendarização das colheitas de amostras, consoante a curva teórica de crescimento de pastagem.	54
Fig. 36 - Esquema de recolha de amostras de pastagem.	55
Fig. 37 - Esquema de formação de amostra compósita.	56
Fig. 38 - Comparação da amostra antes e depois de ser moída.	56
Fig. 39 - Preparação dos cadinhos com as diferentes amostras para colocação na estufa.	57
Fig. 40 - Cadinhos com diferentes amostras, após serem retirados da mufla.	57
Fig. 41 - Preparação de amostras e <i>output</i> do <i>LECO FP-528</i>	58
Fig. 42 - Amostras no <i>Soxtherm</i> em funcionamento.	59
Fig. 43 - Preparação da amostra para colocação no calorímetro.	61
Fig. 44 - Evolução do teor de PB e NDF - Grupo Mamute.	65
Fig. 45 - Evolução do teor de PB e NDF - Grupo Nougat.	66
Fig. 46 - Evolução do teor de PB e NDF - Grupo Prenhas.	66
Fig. 47 - Variação sazonal da biomassa da pastagem do Sul de Portugal (Ferraz de Oliveira <i>et al.</i> , 2013).	73
Fig. 48 - Comparação entre a oferta de pastagem e as necessidades dos animais para os meses de Março, Abril e Junho.	76
Fig. 49 - Balanço energético para os meses de Março, Abril e Junho.	76
Fig. 50 - Oferta de pastagem vs Necessidades energéticas dos animais (Agosto - Setembro).	79
Fig. 51 - Balanço energético (Agosto - Setembro).	79

Índice de Quadros

Quadro 1 - Resumo das Herdades da FEA e suas atividades produtivas.	5
Quadro 2 - Esquema geral de produção: Época de Cobrição e Época de Partos.	13
Quadro 3 - Taxa de Fertilidade Anual e Produtividade consoante a Herdade (FEA). . .	21
Quadro 4 - IEP médio (dias) das diferentes herdades (FEA).	22
Quadro 5 - Percentagem e tipo de dificuldades no parto, consoante a herdade (FEA 2020/2021).	23
Quadro 6 - Calendário sanitário da FEA (2021).	31
Quadro 7 - Descrição de algumas atividades desenvolvidas em contexto de estágio. . .	33
Quadro 8 - Eficiência alimentar da raça charolesa em comparação com as restantes. . .	37
Quadro 9 - Composição química e nutricional do bagaço de azeitona (Subpromais, 2022).	43
Quadro 10 - Composição química e nutricional do engaço de uva (Subpromais, 2022).	45
Quadro 11 - Composição química e nutricional da capota de amêndoa (Subpromais, 2022).	47
Quadro 12 - Fontes de informação nutricional de cada componente do arraçamento. . .	51
Quadro 13 - Composição química e nutricional do feno de aveia (Subpromais, 2022). . .	52
Quadro 14 - Resultados das análises à silagem de milho e silagem de sorgo, da Herdade de Pinheiros, e composição química do feno de aveia.	62
Quadro 15 - Composição química do alimento concentrado.	63
Quadro 16 - Resumo da composição química, valor energético e digestibilidade da pastagem.	65
Quadro 17 - Arraçamento do efetivo pecuário charolês na Herdade de Pinheiros. . . .	67
Quadro 18 - Necessidades energéticas mensais (UFL/mês/animal) do efetivo pecuário charolês.	71
Quadro 19 - Distribuição das fases produtivas com base em partos no mês de Janeiro. . .	72
Quadro 20 - Necessidades energéticas (UFL) totais, com base na distribuição anual dos partos, para o grupo de 110 vacas.	73
Quadro 21 - Valor energético da pastagem (UFL) da Herdade de Pinheiros, nos meses de Março, Abril e Junho.	75
Quadro 22 - Necessidades energéticas dos animais para os meses de Março, Abril e Junho.	75

Quadro 23 - Valor energético da pastagem (UFL) da Herdade de Pinheiros para os meses de Agosto e Setembro.	79
Quadro 24 - Necessidades energéticas dos animais para os meses de Agosto e Setembro.	79
Quadro 25 - Comparação de parâmetros químicos e nutricionais da capota de amêndoa e do feno de aveia (Subpromais, 2022).	80

1. Introdução

O presente Relatório de Estágio foi elaborado no âmbito do Mestrado em Engenharia Zootécnica e tem como objetivo a realização de uma análise crítica ao manejo alimentar praticado num efetivo pecuário de bovinos de raça Charolesa explorados em regime extensivo na exploração agropecuária da Fundação Eugénio de Almeida, sediada em Évora.

O estágio decorreu durante um período de cerca de 7 meses, entre 26 de Outubro de 2020 e 2 de Junho de 2021.

A FEA é uma Instituição de direito privado e utilidade pública cuja missão se centra no domínio cultural, educativo, social e espiritual. Para permitir o desenvolvimento destas vertentes existe a parte económica da Fundação, onde se incluem áreas como a produção de vinha, olival, amendoal e a produção agropecuária.

Na vertente pecuária da FEA existe a produção de bovinos de raça charolesa, raça alentejana e provenientes do cruzamento das duas raças; ovinos merinos e suínos.

Atualmente, o manejo alimentar e os custos a este associados representam 70% dos custos totais da exploração agropecuária da FEA. Assim, é essencial tirar o máximo partido dos recursos naturais disponíveis na exploração para que, suprimindo com recursos próprios as necessidades alimentares dos animais, os custos em alimentos adquiridos ao exterior sejam tão diminuídos quanto possível. Por outro lado, surge cada vez mais, principalmente em explorações agropecuárias de maior escala, a preocupação de integrar o conceito de economia circular na gestão da exploração. A complementaridade e interligação das atividades desenvolvidas, permite aumentar a produtividade e rentabilidade das mesmas. Neste sentido, a utilização de subprodutos provenientes de diferentes atividades agrícolas pode e deve ser uma contribuição para a atividade pecuária.

No enquadramento deste desafio nacional, que foi também identificado pela FEA, surge o tema do presente Relatório de Estágio.

Os objetivos principais do estágio objeto do presente relatório foram:

1. Vivenciar a experiência prática de trabalho de gestão e manejo numa exploração agropecuária com carácter multifuncional;
2. Equacionar a possibilidade de incorporação de recursos alimentares próprios, nomeadamente subprodutos da vinha, olival e amendoal no plano alimentar do efetivo pecuário Charolês, sem prejudicar a sua *performance* produtiva.

Para atingir estes objetivos, acompanhei ativamente todos os trabalhos relativos ao manejo alimentar, reprodutivo e sanitário dos efetivos pecuários da FEA durante todo o período do estágio e, em simultâneo, fiz uma caracterização do plano alimentar do efetivo pecuário Charolês, incluindo a avaliação do valor nutritivo da pastagem consumida num período do ano, com o objetivo de propor alternativas possíveis ao plano alimentar atual.

O relatório inclui uma caracterização inicial do funcionamento do setor agropecuário da FEA, uma breve descrição das atividades desenvolvidas ao longo do estágio, seguido dos materiais e métodos utilizados para a análise ao plano alimentar e às alternativas disponíveis, com base nos subprodutos provenientes da produção de vinho, azeite e amêndoa. Por último, é discutido o plano alimentar atual e são propostas alternativas ao mesmo.

2. Caraterização da Exploração

2.1. Contexto Institucional

Vasco Maria Eugénio de Almeida nasceu em Lisboa, a 30 de Agosto de 1913. Pertencente a uma das famílias mais prestigiadas da época, foi no Alentejo – local que visitava regularmente devido ao património fundiário que ali possuía – que viu a certeza da sua missão.

Por grande sentido de responsabilidade social, empatia para com as gentes daquela terra, a 12 de Agosto de 1963, é criada a FEA, sediada em Évora, com o objetivo de transformar o que até então seria um projeto pessoal, num projeto institucional ao serviço da comunidade (Fundação Eugénio de Almeida, 2022).

A missão da FEA passa, assim, por diversos domínios: cultural, educativo, social e espiritual. A sua vertente económica permite sustentar a vertente solidária: gerar riqueza para a redistribuir.

Contribuindo em grande escala para o desenvolvimento da Região de Évora em diferentes níveis, a obra de Vasco Maria Eugénio de Almeida destaca-se pela Reconstrução e Recriação do Convento da Cartuxa – Mosteiro de Santa Maria Scala Coeli –, pela construção do Oratório de S. José – Salesianos de Évora – e a criação do ISESE – Instituto Superior Económico e Social de Évora, que viria a ser pioneiro na restauração do Ensino Universitário nesta cidade.

Vasco Maria Eugénio de Almeida faleceu a 11 de Agosto de 1975, em Lisboa, e a FEA dá seguimento à sua obra, contribuindo de forma ativa para o desenvolvimento económico e social da Região de Évora.

Atualmente, a FEA emprega 206 colaboradores e marca presença nos diversos mercados económicos, com uma importante representação ao nível vitivinícola, olivícola e agropecuária.

2.2. Local de Estágio

A FEA possui diversos núcleos agropecuários, com diferentes localizações e propósitos, todos integrados na região do Alentejo Central (Fig. 1). O estágio relatado percorreu, segundo as tarefas, todos os núcleos da FEA, conforme é descrito na secção 2.4.

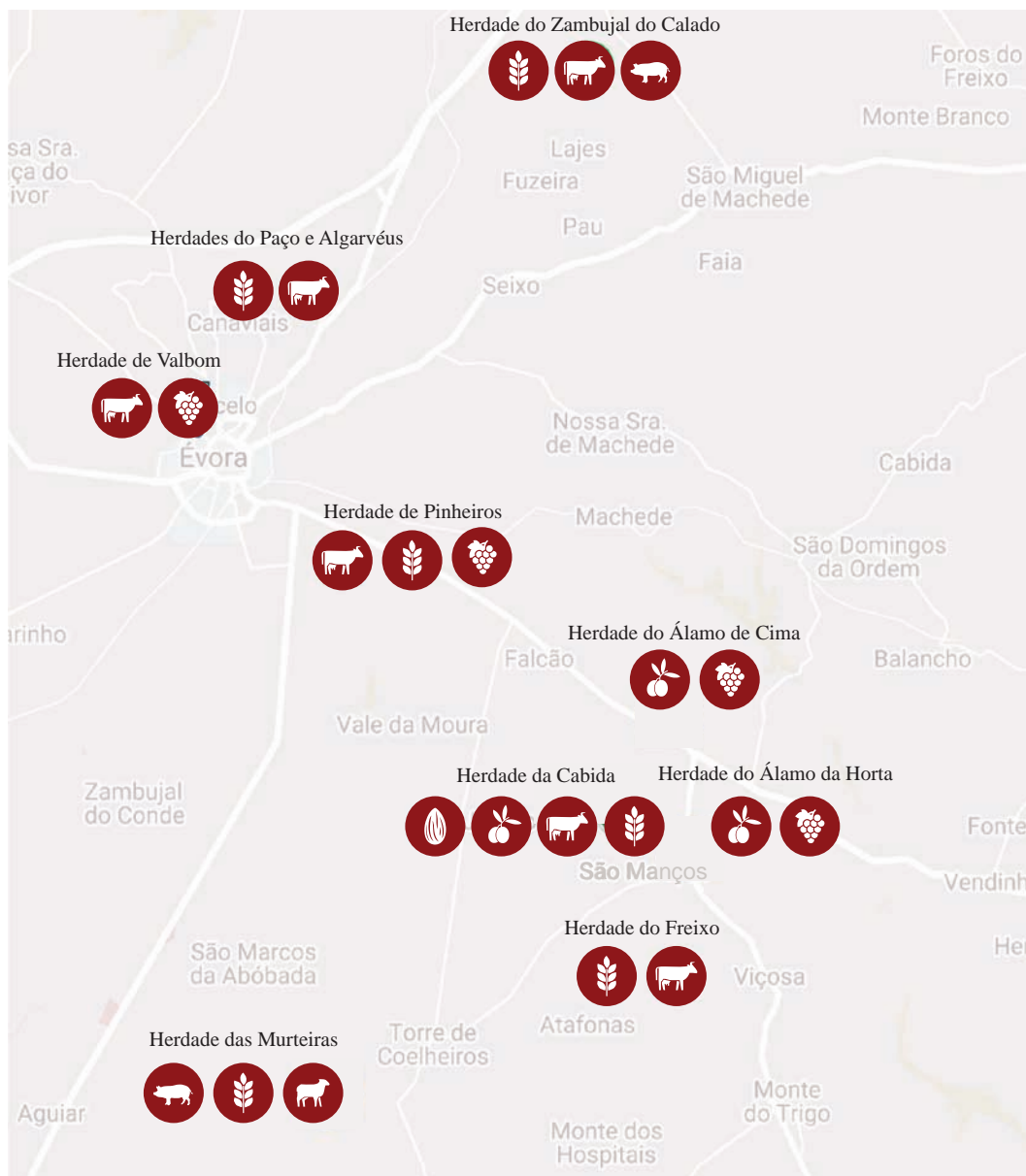


Fig. 1 – Localização geográfica das várias Herdades da FEA.

A sede geral da FEA situa-se no Pátio de S. Miguel, em Évora, mas é na Herdade de Pinheiros que se encontra a sede agropecuária, onde todas estas atividades são organizadas e geridas.

Na presente secção **2.2.** são enumeradas e brevemente descritas as diferentes explorações que integram a FEA, assim como os seus sistemas de produção individuais e principais objetivos produtivos. No Quadro 1, apresentado abaixo, encontra-se um resumo desta informação.

Quadro 1 – Resumo das Herdades da FEA e suas atividades produtivas.

Herdade	Área (ha)	Produção Agrícola	Produção Pecuária	Espécie Pecuária	Raça	Efetivo Pecuário Adulto	Objectivo Pecuário	Cultura Permanente
Pinheiros	1130	X	X	Bovinos	Charolesa	107	Reprodutores Ef. Subst.	Vinha
Paço e Algarvéus	700		X	Bovinos	Alentejana	289	Reprodutores Ef. Subst.	
Cabida	755	X	X	Bovinos	Charolesa x Alentejana	171	Venda ao desmame	Olival e Amendal
Freixo	664		X	Bovinos	Charolesa x Alentejana	134	Venda ao desmame	
Zambujal do Calado	500		X	Bovinos	Charolesa x Alentejana	133	Venda ao desmame	
Valbom	80	X	X	Bovinos	Várias	13	Refugo	Vinha
Murteiras	1450		X	Ovinos	Merina	3800	Venda ao desmame Ef. Subst.	
Álamo de Cima	537	X						Olival e Vinha
Álamo da Horta	103	X						Olival e Vinha

2.2.1. Herdade de Pinheiros

A Herdade de Pinheiros (Fig. 2) situa-se no concelho de Évora, na União das Freguesias de Malagueira e Horta das Figueiras e constitui a sede agropecuária da FEA.

Com cerca de 1 130 ha, a Herdade de Pinheiros aloja o núcleo de reprodutores de bovinos de raça charolesa, contando com um efetivo total de aproximadamente 190 animais e um efetivo reprodutor de 110 cabeças. É na análise crítica do plano alimentar deste núcleo que se centra o tema do presente Relatório de Estágio. Na Herdade de Pinheiros encontram-se ainda as instalações da adega e uma fração importante da produção vitivinícola da FEA, constituída por cerca de 540 ha.



Fig. 2 – Novilho charolês na Herdade de Pinheiros.

2.2.2. Herdades do Paço e Algarvéus

Situadas na Freguesia dos Canaviais, em Évora, as Herdades do Paço (Fig. 3) e Algarvéus alojam o núcleo de bovinos de raça alentejana da FEA. Com cerca de 700 ha, o efetivo atual ronda os 450 animais, dos quais 290 representam o efetivo adulto.



Fig. 3 – Vaca “Filipa” na Herdade do Paço.

2.2.3. Herdade da Cabida

A Herdade da Cabida localiza-se perto de São Manços e tem uma área de aproximadamente 755 ha. Nesta exploração existem cerca de 300 animais. O efetivo reprodutor é constituído por fêmeas de raça alentejana e machos de raça charolesa (Fig. 4). A geração obtida deste cruzamento é maioritariamente destinada à venda a terceiros, ao desmame.

Além da produção pecuária, na Herdade da Cabida existem também cerca de 140 ha de amendoal e 160 ha de olival. A produção proveniente do olival integra a produção de azeite da FEA, e a amêndoa é vendida descascada, processo que gera o subproduto da capota da amêndoa.



Fig. 4 – Touros charoleses no efetivo pecuário cruzado, Herdade da Cabida.

2.2.4. Herdade do Freixo

À semelhança da Herdade da Cabida, a Herdade do Freixo (Fig. 5) situa-se junto a São Manços e apresenta um esquema de cruzamento semelhante ao praticado naquela Herdade: fêmeas de raça alentejana e machos de raça charolesa. A geração obtida destina-se igualmente à venda a terceiros, após o desmame.

Além do efetivo descrito acima, o Freixo recebe animais desmamados provenientes da Herdade do Paço, para que possam aqui fazer a sua engorda, em regime extensivo. À chegada são separados consoante o sexo: as fêmeas são, normalmente, divididas em dois grupos (animais mais jovens e animais mais velhos), para facilitar o maneio alimentar e evitar a competição; os machos integram um grupo com destino à venda para produção exclusiva de carne de Vitelão da marca Carnalentejana, também este dividido em dois grupos (animais com + 300 Kg e animais com - 300 Kg). Neste caso, é exigido que os animais consumam alimento concentrado durante o período de 3 meses que antecede o abate, não excedendo os 400 Kg de peso vivo até aos 9/10 meses de idade. A base do plano alimentar destes animais é a palha de trigo e alimento concentrado de engorda.

O efetivo adulto conta com 134 animais e, para sustentar este esquema produtivo, a herdade conta com 664 ha de pastagens.



Fig. 5 – Vitelos alentejanos na Herdade do Freixo.

2.2.5. Herdade do Zambujal do Calado

Situada na Azaruja e com cerca de 500 ha, a Herdade do Zambujal do Calado é explorada pela FEA desde 2020 e possui semelhante esquema de produção da Herdade da Cabida: fêmeas de raça alentejana em cruzamento com machos de raça charolesa. O cruzamento (Fig. 6) tem como destino a venda a terceiros, ao desmame.

Atualmente, o efetivo adulto ronda os 130 animais.

Além da produção bovina, a Herdade do Zambujal, que conta com uma importante parcela de montado, recebe um efetivo de suínos que ali realizam o acabamento em regime de montanha. No ano de 2020, o efetivo recebido foi de 75 suínos.



Fig. 6 – Vaca alentejana com bezerro cruzado, na Herdade do Zambujal do Calado.

2.2.6. Herdade de Valbom

A Herdade de Valbom engloba o simbolismo e a imagem de marca da FEA.

Praticamente no centro da cidade de Évora, é nesta Herdade que se localiza o Mosteiro de Santa Maria Scala Coeli – a Cartuxa de Évora, anteriormente morada da comunidade dos Monges Cartuxos, que deu nome ao conceituado vinho Cartuxa. Contando com cerca de 80 ha partilhados entre a produção vitivinícola e pecuária, existe em Valbom um núcleo de animais frequentemente variável segundo a necessidade de gestão, por ser aqui que se reúnem bovinos reprodutores (Fig. 7) e de refugio provenientes de diferentes explorações, que têm como destino a venda a terceiros.



Fig. 7 – Novilhos charoleses na Herdade de Valbom.

2.2.7. Herdade das Murteiras

A Herdade das Murteiras constitui a maior propriedade do sector agropecuário da FEA. Situada perto de Torre de Coelheiros, a herdade tem uma área de cerca de 1450 ha, maioritariamente constituída por montado de sobro e de azinho.

Destinada à produção de ovinos (Fig. 8), as Murteiras possuem um efetivo adulto de cerca de 4000 ovinos e estão fracionadas em duas áreas de gestão, com o intuito de facilitar o manejo dos animais. As frações dividem a Herdade aproximadamente ao meio. A fração Norte integra o núcleo reprodutivo inscrito na Secção Principal do Livro Genealógico da Raça Merina. Na fração Sul existem fêmeas que, apesar de apresentarem o padrão fenotípico da raça, provêm de genealogia desconhecida e, por isso, integram a Secção C do Livro Genealógico da Raça Merina, encontrando-se em cruzamento com carneiros puros. As crias (fêmeas) das segundas gerações podem, caso apresentem o padrão fenotípico da raça, ser inscritas na Secção Principal do Livro Genealógico da Raça Merina. As crias (machos), contudo, nunca poderão integrar o Livro Genealógico da Raça Merina.

De forma a tirar proveito do montado, nas Murteiras são feitas engordas de porco alentejano, em regime extensivo de montanheira, entre Outubro e Janeiro. No ano de 2020 o efetivo de suínos foi de 100 animais.



Fig. 8 – Borregos na Herdade das Murteiras.

2.2.8. Herdade do Álamo de Cima e Herdade do Álamo da Horta

As Herdades do Álamo de Cima e do Álamo da Horta são utilizadas exclusivamente para produção vitivinícola e olivícola (Fig. 9), sendo nesta última que se localizam as instalações do Lagar da FEA. A introdução destas herdades na descrição do local de estágio surge por necessidade de caracterizar a proveniência dos subprodutos cuja implementação no plano alimentar do efetivo pecuário charolês será discutida no ponto 5. No Quadro 1 apresentado no início do ponto 2.2. encontram-se informações referentes a estas Herdades, nomeadamente as áreas de produção de vinha e olival.

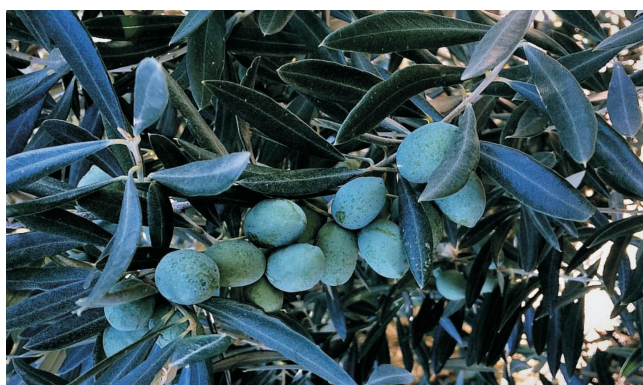


Fig. 9 – Produção olivícola na Herdade do Álamo de Cima (FEA).

2.3. Sistema de Produção

A FEA trabalha com duas raças de bovinos: raça alentejana e raça charolesa. Para além dos efetivos pecuários de raças puras, existem ainda efetivos pecuários cruzados, resultantes do cruzamento (Alentejana x Charolesa).

Todos os efetivos pecuários, independentemente da raça, são explorados em regime extensivo mas a raça charolesa, devido às suas particulares exigências, tem um manejo diferenciado que será detalhado mais à frente.

Conforme apresentado anteriormente (Quadro 1), nas várias herdades existem diferentes núcleos de produção, com diferentes objetivos produtivos.

Os vários núcleos de bovinos da FEA não são estruturas estáticas, podendo haver movimentações de animais entre os diferentes núcleos, por exemplo: animais de refugio das diferentes herdades para Valbom (Fig. 10), transferência de animais da Herdade da Cabida para a Herdade do Zambujal (aquando do início da exploração pecuária por parte da FEA, naquela herdade), etc.



Fig. 10 – Bezerro na Herdade de Valbom.

Podemos considerar a existência de um núcleo puro da raça charolesa (na Herdade de Pinheiros) e um núcleo puro da raça alentejana (na Herdade do Paço). Nas restantes herdades (Cabida, Freixo e Zambujal), o efetivo adulto presente consiste em fêmeas de raça alentejana e machos de raça charolesa.

O núcleo puro da raça charolesa tem como objetivo principal a produção de efetivo reprodutor para venda a terceiros; secundariamente, também garante o seu próprio efetivo de substituição (fêmeas) e fornece machos para as herdades com efetivos pecuários em cruzamento (Cabida, Freixo e Zambujal).

O núcleo puro da raça alentejana está na Herdade do Paço. O principal objetivo deste efetivo pecuário é a produção de animais puros para: (i) substituição do seu próprio efetivo (fêmeas para o núcleo puro), (ii) substituição de fêmeas nos efetivos pecuários em cruzamento (Cabida, Freixo e Zambujal) e (iii) venda de animais a terceiros. A produção de animais cruzados faz-se assim nas Herdades da Cabida, Zambujal e Freixo, destinando-se os animais provenientes deste cruzamento, à venda a terceiros, ao desmame.

Uma vez que, apesar da existência de diferentes núcleos de produção em diferentes herdades, os sistemas de produção apresentam consideráveis semelhanças, nos seguintes pontos serão abordados os principais aspectos referentes ao manejo reprodutivo, alimentar e sanitário dos efetivos bovinos da FEA. Nos casos em que o manejo é diferenciado, de acordo com os núcleos em causa, essas diferenças serão apresentadas.

2.3.1. Maneio Reprodutivo

O manejo reprodutivo, em todos os núcleos da FEA, baseia-se na monta natural e tem como objetivo otimizar o desempenho reprodutivo de forma racional, sem promover a degradação ambiental e respeitando o bem-estar animal.

Na FEA utiliza-se, em todos os núcleos, um sistema reprodutivo cujo principal objetivo é evitar partos no Verão, por ser a época crítica de disponibilidade de recursos alimentares e temperaturas elevadas. Para tal, os touros são retirados de todos os efetivos pecuários a 15 de Agosto e voltam a entrar no dia 1 de Novembro. O Quadro 2 ilustra o esquema geral de produção.

Quadro 2 – Esquema geral de produção: Época de Cobrição e Época de Partos.

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Época de Cobrição				C/ Touros					S/ Touros			C/ Touros
Época de Partos			C/ Partos			S/ Partos				C/ Partos		

Núcleo Charolês

O núcleo charolês residente na Herdade de Pinheiros, é constituído por um efetivo relativamente pequeno (110 animais em reprodução). O núcleo encontra-se dividido em 3 grupos de vacas (Grupo Mamute e Grupo Nougat – nomes dos touros presentes nos grupos à data; grupo de vacas prenhas). A Figura 13 ilustra o esquema de produção.

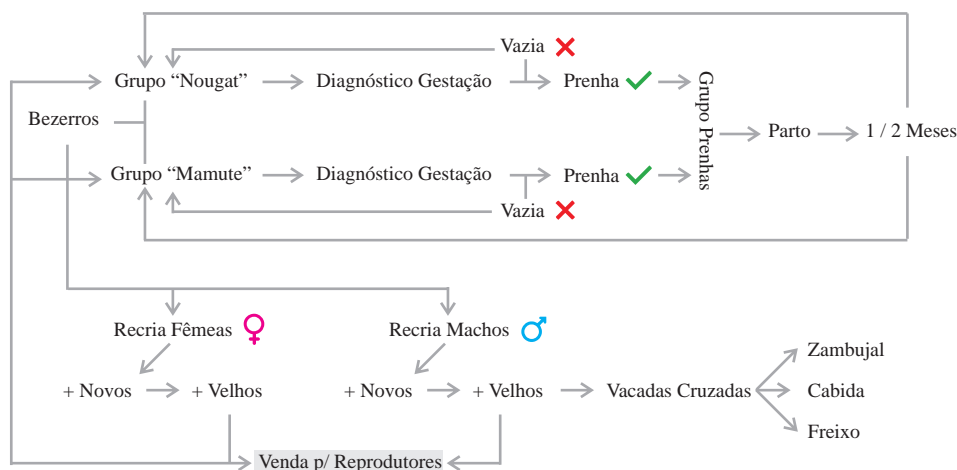


Fig. 13 – Esquema de produção do efetivo pecuário charolês na Herdade de Pinheiros.

As fêmeas adultas, distribuídas pelos dois grupos, são submetidas a diagnóstico de gestação, 45 dias após o início da época de cobrição. Se não estiverem gestantes, permanecem no grupo que integravam (“Grupo Nougat” ou “Grupo Mamute”) e, 45 dias após esta data, são novamente submetidas a diagnóstico de gestação; se estiverem prenhas, são transferidas para o “Grupo Prenhas”. É neste grupo que irão parir e, quando o respetivo vitelo tiver 1-2 meses, regressam novamente a um dos grupos com macho.

Para facilitar o maneio dos animais, e atendendo à fase produtiva em que se encontram, o “Grupo Prenhas” encontra-se sempre nas parcelas mais próximas dos currais e da manga.

Aos 6 meses de idade, os bezerros são desmamados e passam para os grupos de recria. Estes grupos estão subdivididos de acordo com a idade e sexo, para permitir um melhor maneio alimentar (adequado às necessidades para cada fase) e para diminuir a competição alimentar.

Posteriormente, os animais podem ser vendidos para reprodutores ou integrar o efetivo de substituição: as fêmeas, em Pinheiros, e os machos, nos efetivos pecuários cruzados – Zambujal, Cabida e Freixo.

Núcleo Alentejano

Na Herdade do Paço o esquema de produção do núcleo puro da raça alentejana é semelhante, mas baseando-se apenas em 2 grandes grupos de vacas (Prenhas e Paridas).

O respetivo esquema de produção encontra-se na Figura 14.

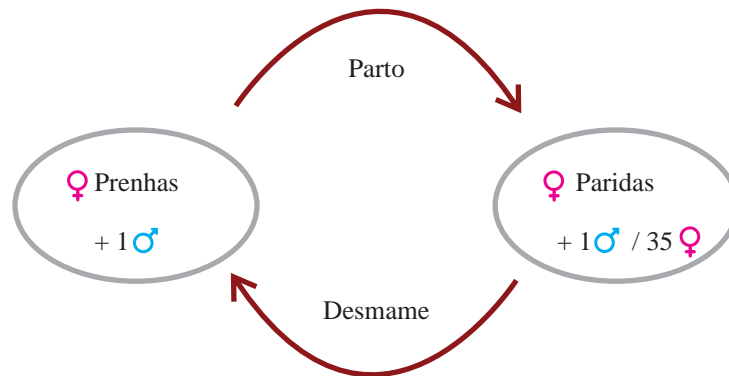


Fig. 14 – Esquema de produção do efetivo pecuário alentejano da Herdade do Paço.

Neste caso, as vacas passam de um grupo para o outro na altura do parto e desmame, respetivamente. No grupo de vacas Paridas, estão também presentes os touros que garantem a cobertura do efetivo, num rácio de 1 touro para 35 vacas. Quando ocorre o desmame dos bezerros, as vacas passam para o grupo Prenhas, onde existe 1 touro para cobrir vacas que não tenham ficado gestantes, por exemplo, por abortos. Ao parto, as vacas e os respetivos bezerros regressam ao grupo inicial (Fig. 14).

Na FEA o manejo reprodutivo recorre a várias práticas, nomeadamente os exames andrológicos, a inseminação artificial e a seleção de refugo, com o objetivo de melhorar e otimizar a eficiência reprodutiva.

Exames Andrológicos

Na FEA efetuam-se exames andrológicos a todos os novilhos de raça charolesa para venda (a partir dos 16 meses de idade) e a todos os touros presentes nos efetivos pecuários, antes do início da época reprodutiva.

Um exame andrológico consiste num conjunto de procedimentos que tem como objetivo avaliar o estado clínico e o potencial reprodutivo de um animal. É uma ferramenta importante de gestão reprodutiva, não só para garantir a eficiência reprodutiva do efetivo pecuário, como para assegurar a venda de animais comprovadamente aptos para entrada à cobertura.

O exame é efetuado por um médico-veterinário e inclui os seguintes procedimentos:

- 1 - Avaliação da simetria e posição dos testículos;
- 2 - Avaliação da temperatura dos testículos;
- 3 - Sensibilidade à dor;
- 4 - Medição do perímetro escrotal;
- 5 - Colheita de sémen com recurso a electroejaculador;
- 6 - Avaliação macroscópica (volume, cor, viscosidade e pH);
- 7 - Avaliação microscópica (concentração, mobilidade, morfologia);
- 8 - Elaboração do relatório final do exame.

A Figura 15 ilustra um exame andrológico realizado na FEA em 2016.



Fig. 15 – Exame Andrológico: introdução do electroejaculador e recolha de sémen (Moura, 2016).

No Anexo I, e a título de exemplo, encontra-se um certificado andrológico referente a um novilho charolês.

Inseminação Artificial

Geralmente, o método de cobertura utilizado nos efetivos pecuários da FEA é a monta natural. Ocasionalmente no núcleo charolês é utilizada a inseminação artificial para melhoramento genético. O processo é efetuado com acompanhamento veterinário e é seguido um protocolo rigoroso de inseminação artificial, apresentado no esquema abaixo (Fig. 16).

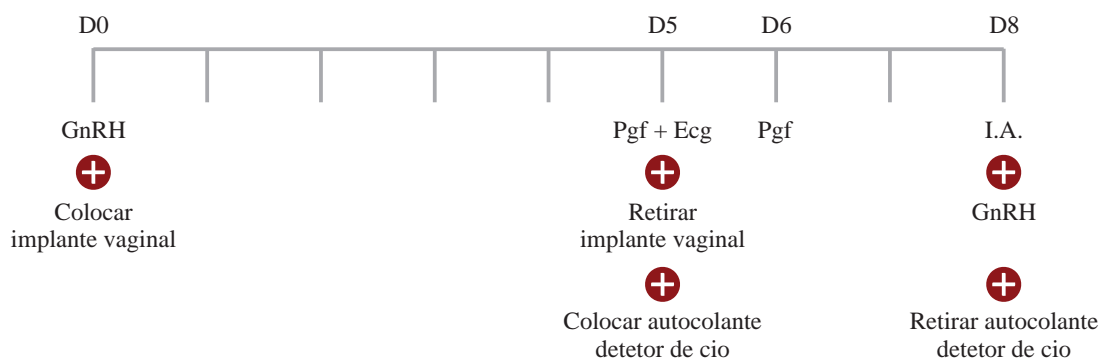


Fig. 16 – Protocolo de inseminação artificial.

O objetivo do protocolo é estimular a ovulação das fêmeas e sincronização dos cios, através da administração de hormonas sexuais. No primeiro dia, são administrados 2,5 mL de GnRH e é colocado um implante vaginal de progesterona. Ao quinto dia, para além da administração de Prostaglandina e Gonadotrofina e da remoção do implante vaginal, é colocado um adesivo detetor de cio (Fig. 17) na base da cauda de cada novilha. Este adesivo é constituído por uma camada cinzenta removível quando a novilha é montada por outra, indicando que o animal está em cio.



Fig. 17 – Adesivo detetor, antes e depois do cio em novilha charolesa da FEA (Moura, 2016).

Ao sexto dia de protocolo é administrada Prostaglandina e, ao oitavo dia, procede-se à inseminação artificial dos animais. Por último, administra-se GnRH.

Critérios e Taxas de Refugo

O refugo é um procedimento essencial para a produtividade das explorações pecuárias, uma vez que são excluídos animais que apresentam índices reprodutivos e produtivos que não correspondem ao nível de produção expectável. É importante, contudo, garantir um equilíbrio entre a taxa de refugo e o número de animais que se pretende atingir/manter num determinado efetivo pecuário e, com base nesse factor, definir os critérios de refugo a utilizar.

Na FEA, a taxa de refugo ronda, anualmente, os 10% de cada efetivo, garantindo a renovação dos efetivos pecuários e promovendo a rentabilidade da exploração.

Animais com Intervalos Entre Partos (IEP) elevados, que apresentem problemas no parto, problemas morfológicos ou questões de saúde que afetem a produtividade poderão ser retirados do grupo.

A utilização do *software* E-exploração (Fig. 18), facilita o controlo deste tipo de parâmetros e permite tomar decisões concretas, justificadas e baseadas em dados reprodutivos e produtivos reais e individuais.

SIA	Nº. Cria	Grupo	Id.	Id.1º Parto	Nº de Partos	INTP	Nº Dias s/ part.	Data Prev. parto	INTPs
PT1414325635	7070		14A.7m	35.8	12	368	201		365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365
PT064839158	07058		14A.7m	35.1	12	355	371		365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365
PT1314220092	7192		14A.1m	40.3	12	354	30		365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365
PT814494813	07113		13A.11m	34.5	15	405	12		365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365
PT616445849	8014		13A.8m	33.4	11	375	234		365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365
PT314972134	8079		13A.5m	33.6	10	386	421		365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365
PT215096337	8147-VX23		12A.10m	37.0	9	409	315		365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365
PT415125395	9130-VX23		12A.1m	33.2	9	386	321		365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365
PT415912006	9162-VX23		11A.10m	29.8	10	359	193		365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365
PT1416108620	0280		11A.1m	43.8	8	384	35		365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365
PT716843923	11031		10A.8m	33.9	7	363	714		365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365
PT317243931	11139		10A.1m	31.7	7	412	280		365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365
PT316743746	12044-VX7		9A.8m	34.8	7	372	253		365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365
PT616339957	2293		9A.0m	30.8	5	517	308		365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365
PT416528423	3407		8A.9m	37.0	5	466	211		365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365
PT917924514	13064		8A.7m	35.0	5	475	181		365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365
PT218913274	14037	Vaca Alemtejana	7A.8m	35.0	5	395	173		365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365, 365

Fig. 18 – Relatório de intervalo entre partos, no E-exploração.

Recorrendo ao separador “Intervalo Entre Partos” do E-exploração (Fig. 18) identificam-se facilmente os animais com IEP mais elevados. Para cada vaca, surgem os IEP dos últimos 11 partos e, com base numa escala de cores, faz-se corresponder o número a uma classificação: verde (IEP < 365 dias), amarelo (365 < IEP < 400 dias), laranja (400 < IEP < 430 dias), castanho (430 < IEP < 460 dias) e vermelho (IEP > a 460 dias).

Seleção do Efetivo de Substituição

A seleção do efetivo de substituição baseia-se, em grande parte, na avaliação genética e morfológica dos animais e no histórico produtivo da ascendência. Na seleção de animais de raça charolesa, a avaliação das linhas genéticas é um importante factor de decisão. Outros aspectos a ter em consideração podem ser o temperamento dos animais (dócil), a capacidade maternal (elevada), os IEP (reduzidos), etc.

O *software* E-exploração constitui, também neste aspecto, uma importante ferramenta de gestão de informação produtiva e do historial de cada animal da exploração.

Todos os machos seleccionados são alvo de exame andrológico para avaliar o estado clínico e potencial reprodutivo dos mesmos.

O desempenho reprodutivo dos diferentes núcleos é avaliado através de vários parâmetros reprodutivos dos quais se destacam na FEA a taxa de fertilidade, o IEP e a dificuldade ao parto.

Taxas de Fertilidade e Produtividade

A Taxa de Fertilidade traduz-se pela razão entre o número de vacas que pariram e o número de vacas colocadas à cobrição, num ano reprodutivo (Romão, 2013). Para permitir uma análise cientificamente correta deste índice, os valores tidos em conta pela FEA estão ajustados ao IEP de cada exploração, através da utilização do Factor de Correção, que se obtém pela divisão dos 365 dias do ano, pelo IEP de cada Herdade (Taxa de Fertilidade Anual). A Produtividade é definida como o número de bezerros desmamados por número de vacas colocadas à cobrição, representando o mais importante dos parâmetros produtivos para avaliar a rentabilidade e viabilidade da exploração pecuária.

$$(1) \text{ Taxa de Fertilidade Aparente} = \frac{\text{N.º de vacas paridas}}{\text{N.º de vacas colocadas à cobrição}} \times 100$$

$$(2) \text{ Taxa de Fertilidade Anual} = \frac{\text{N.º de vacas paridas}}{\text{N.º de vacas colocadas à cobrição}} \times \text{FC} \times 100$$

$$(3) \text{ Factor de Correção (FC)} = \frac{\text{IEP}}{365}$$

$$(4) \text{ Produtividade} = \frac{\text{N.º de bezerros desmamados}}{\text{N.º de vacas colocadas à cobrição}} \times 100$$

A Taxa de Fertilidade Anual e a produtividade dos diferentes efetivos pecuários apresenta-se no quadro abaixo (Quadro 3).

Quadro 3 – Taxa de Fertilidade Anual e Produtividade consoante a Herdade (FEA).

Raça	Herdade	Taxa de Fertilidade %	Produtividade %
Charolesa	Pinheiros	66,9 ¹	71 ¹
Alentejana	Paço	89,0 ¹	92 ¹
Alentejana x Charolesa	Cabida	80,6 ¹	91 ¹
	Freixo	88,1 ²	-
	Zambujal	79,9 ¹	87 ¹

1 - Dados referentes à época reprodutiva 2020/2021;

2 - Dados referentes à época reprodutiva 2019/2020.

A taxa de fertilidade dos bovinos explorados em regime extensivo pode ser afetada por diversos fatores, entre eles, os desequilíbrios nutricionais, o clima, fatores sanitários, a condição corporal dos animais no parto e problemas durante o mesmo.

Pela análise do quadro anterior, verifica-se que a raça charolesa apresenta a mais baixa taxa de fertilidade anual, o que pode ser justificado por três importantes fatores: o elevado IEP (ver Quadro 4), a condição corporal das vacas ao parto (que pode, em certos casos, ser excessiva) e a existência de problemas ao parto, inerente às características morfológicas destes animais (ver Quadro 5). Ainda assim, sendo a raça charolesa explorada com o objetivo de produzir animais reprodutores, a genética e seleção do efetivo são valorizadas e prioritárias em relação às taxas produtivas, sem nunca colocar em causa a produtividade da exploração.

No efetivo pecuário da Herdade do Zambujal do Calado, verifica-se a taxa de fertilidade mais baixa dos efetivos pecuários cruzadas, e, ainda que não seja um valor fora do aceitável, pode ser justificado pela fraca disponibilidade de recursos alimentares naturais, que favorece desequilíbrios nutricionais nas vacas, e prejudica a fertilidade das mesmas.

Nos restantes efetivos pecuários, a taxa de fertilidade anual apresenta valores satisfatórios.

Intervalo Entre Partos

O Intervalo Entre Partos (IEP), principal indicador produtivo pecuário, corresponde ao período de tempo (em dias) que decorre entre cada parto (Romão, 2013). Idealmente, o IEP deve situar-se próximo dos 365 dias, ainda que nas novilhas de primeira barriga o valor tenda a aumentar. Os valores dos IEP das diferentes herdades encontram-se no quadro seguinte (Quadro 4):

Quadro 4 – IEP médio (dias) das diferentes herdades (FEA)

Raça	Herdade	IEP (dias)
Charolesa	Pinheiros	407
Alentejana	Paço	379
Alentejana x Charolesa	Cabida	381
	Freixo	387
	Zambujal	390

Dados referentes à época reprodutiva 2020/2021,
excepto para a Herdade do Freixo, que se referem a 2019/2020.

Apesar do valor de referência do IEP ser 365 dias, o manejo dos animais em regime extensivo torna essa meta, frequentemente, difícil de atingir. Considera-se, assim, que valores de IEP perto dos 400 dias são satisfatórios para este tipo de produção animal (Romão, 2013).

Através da análise do Quadro 3, verifica-se que o único efetivo pecuário que apresenta um IEP médio superior a 400 dias é o efetivo pecuário charolês. Este resultado pode ser justificado pelas características morfológicas e pela genética da raça, assim como pelo período de anestro pós-parto, que tende a ser superior.

Dificuldade ao Parto

Os problemas ao parto são um parâmetro reprodutivo de elevada importância numa exploração em regime extensivo. Na FEA este indicador é analisado com base em 5 classes: (1) parto natural sem ajuda, (2) parto natural com ajuda fácil, (3) parto natural com ajuda difícil, (4) cesariana e (5) aborto/nado-morto. O parto natural com ajuda fácil ocorre quando a vaca não consegue expulsar o bezerro, mas o parto ocorre com intervenção humana simples. Quando se torna necessário recorrer a utensílios de tracção (como *Forceps*; Figura 19), o parto é classificado como nível 3 - parto com ajuda difícil.



Fig. 19 – Parto do bezerro charolês “Segunda-feira”, com recurso a *Forcep*, na Herdade de Pinheiros.

Na raça alentejana é raro existirem complicações durante os partos que impliquem intervenção no processo natural. Por outro lado, na raça charolesa pode ser necessário prestar assistência ao parto, devido à morfologia particular desta raça (elevados pesos ao nascimento e desenvolvimento muscular característico da raça). No Quadro 5, apresenta-se a percentagem de incidência de dificuldades ao parto, consoante a raça (charolesa, alentejana, Alentejana x Charolesa):

Quadro 5 – Percentagem e tipo de dificuldades no parto, consoante a Herdade (FEA 2020/2021).

Raça	Herdade	Natural s/ ajuda (%)	C/ ajuda fácil (%)	C/ ajuda difícil (%)	Cesariana (%)	Aborto nado-morto
Charolesa	Pinheiros	94,24	3,73	0,68	0	1,36
Alentejana	Paço	97,96	0,68	0	0	1,36
Alentejana x Charolesa	Cabida	100	0	0	0	0
	Freixo	96,40	3,20	0,40	0	0
	Zambujal	97,50	0	0	0	2,50

Como seria expectável, a raça alentejana apresenta elevada facilidade de partos, justificada pela rusticidade e instinto maternal caraterísticos, enquanto que a raça charolesa evidencia maior necessidade de intervenção. Ainda assim, realçam-se as reduzidas percentagens de abortos/nados-mortos e a ausência de cesarianas realizadas.

2.3.2. Maneio Alimentar

O manejo alimentar é o principal foco de uma exploração agropecuária em regime extensivo. Assim, ao longo deste ponto apresentam-se as particularidades do manejo alimentar que permitem assegurar a produtividade e o bem estar dos animais, durante todo o ano.

Tendo em conta as diferentes herdades e repetivos objetivos produtivos, consideram-se três grandes grupos: núcleo charolês (Herdade Pinheiros), núcleo alentejano (Herdade do Paço e Algarvéus), Efetivos pecuários cruzados (Herdades da Cabida, do Freixo e do Zambujal do Calado).

Aspetos Gerais

A disponibilidade e acesso à água são aspectos básicos do manejo alimentar dos animais. Para promover a existência de pontos de água limpos e suficientes, existem nas diferentes herdades furos e depósitos que garantem o abastecimento de bebedouros regulados por bóias automáticas (Fig. 20).



Fig. 20 – Bebedouro na Herdade de Pinheiros.

De modo a assegurar um plano alimentar adequado, a suplementação mineral dos animais deve ser tida em consideração e, para tal, existem a campo dispensadores de pedras minerais (Fig. 21) a que os animais (bovinos e ovinos) recorrem *ad libitum*.



Fig. 21 – Suplemento de sais minerais para bovinos, Herdade do Zambujal do Calado.

A distribuição de feno é feita em ripados situados em locais de fácil acesso para os animais, em terreno limpo e seco (Fig. 22).



Fig. 22 – Ripado na Herdade de Pinheiros.

Considerando as diferentes exigências alimentares em função do estado fisiológico dos animais, existem em todas as herdades viteleiros (Fig. 23) que permitem o fornecimento de alimento concentrado apenas aos animais jovens em transição alimentar, do leite materno para o alimento grosseiro. Esta prática de manejo é conhecida como *creep-feeding* e baseia-se na suplementação seletiva dos bezerros, na fase de cria, traduzindo-se em aumentos do peso pré-desmame, para que apresentem máxima expressão do seu potencial genético.

Estas estruturas equipadas com divisórias verticais, limitam o acesso ao alimento concentrado, disponibilizando-o apenas para os animais jovens.

As principais vantagens desta prática são a transição gradual para o alimento concentrado, a melhoria da condição corporal das vacas (devido à redução das despesas energéticas para a produção de leite) e a obtenção de animais com pesos ao desmame mais favoráveis (Dantas *et al.*, 2010).



Fig. 23 – Viteleiro na Herdade do Paço (*Creep-Feeding*).

Na fase de recria, uma vez que os vitelos já se encontram desmamados e em grupos, a distribuição de alimento concentrado já é realizada em comedouros de livre acesso (Fig. 24).



Fig. 24 – Comedouro com alimento concentrado na Herdade de Pinheiros.

Em explorações de bovinos de carne em regime extensivo, é frequente surgirem problemas no período pós-parto. Estes problemas, que podem estar relacionados com deficiências nutricionais ou com falta de instinto maternal, resultam frequentemente em baixa disponibilidade de leite para o bezerro, sendo nestes casos necessário retirar a cria à progenitora. Nestes casos os bezerros são criados à mão. Para reduzir a mão-de-obra e custos associados a estas situações, existem na Herdade de Pinheiros, na Herdade do Paço e na Herdade do Freixo, fêmeas da raça normanda (Fig. 25), que são mantidas à parte do restante efetivo e que substituem as progenitoras no aleitamento dos bezerros..



Fig. 25 – Vaca normanda a amamentar um bezerro alentejano e dois bezerros charoleses na Herdade do Paço.

Núcleo Charolês

Tendo em conta as particulares exigências da raça charolesa, o manejo alimentar do núcleo charolês da Herdade de Pinheiros, é ajustado a pequenos grupos produtivos. O critério utilizado na formação destes grupos é a fase produtiva em que os animais se encontram: 2 grupos de vacas em cobrição, 1 grupo de vacas prenhas e 2 grupos de recrias (machos/fêmeas). Esta divisão permite uma melhor adequação entre o alimento fornecido e as necessidades nutritivas dos animais.

A base do plano alimentar, à semelhança do que acontece nos restantes grupos da FEA, é a pastagem e nos meses de escassez alimentar, recorre-se à suplementação com silagem de milho, silagem de sorgo, feno de aveia e alimento concentrado comercial, com recurso a um misturador distribuidor de ração (*Unifeed*). Esta alfaia, equipada com sem-fins e facas, efetua a mistura total e o corte dos alimentos grosseiros e concentrados, que distribui com recurso a uma janela de guilhotina.

A existência de um reboque misturador distribuidor apresenta diversas vantagens (Conceição *et al.*, 2012):

- 1 – Redução de mão-de-obra (um só operador desempenha a tarefa de alimentação diária do efetivo);
- 2 – Facilidade no manejo alimentar (quantificação dos alimentos distribuídos, consoante o grupo a que se destina);
- 3 – Redução da capacidade de seleção alimentar (através da mistura completa dos alimentos, reduz-se a capacidade dos animais escolherem os alimentos mais favoráveis do ponto de vista da palatabilidade);
- 4 – Redução de distúrbios metabólicos (como consequência do ponto anterior, a propensão dos animais a distúrbios metabólicos – como acidoses – é reduzida).

Núcleo Alentejano e Efetivos Pecuários Cruzados

Nas Herdades do Paço e Algarvéus, o manejo alimentar é simplificado, uma vez que não existe reboque misturador distribuidor. A base do plano alimentar é a pastagem (Fig. 26), existindo suplementação nos meses de reduzida disponibilidade da mesma, recorrendo a forragem e alimento concentrado de manutenção.



Fig. 26 – Efetivo pecuário alentejano na Herdade do Paço.

No efetivo pecuário cruzado da Herdade do Zambujal do Calado, o manejo alimentar é semelhante ao manejo do núcleo das Herdades do Paço e Algarvéus.

Nos efetivos pecuários cruzados da Herdade do Freixo e da Herdade da Cabida, existem *Unifeeds* que permitem suplementar os animais em períodos de escassez alimentar, recorrendo a silagem de milho e palha de trigo.

Nos meses de menor disponibilidade de recursos alimentares, os machos presentes nos efetivos pecuários cruzados são suplementados com alimento concentrado comercial (Fig. 27), de modo a compensar a energia e proteína que a pastagem, a dada altura do ano, deixa de fornecer.



Fig. 27 – Suplementação de touro charolês a campo na Herdade do Zambujal do Calado.

Será apresentada uma descrição mais detalhada do plano alimentar nos pontos 4.4. e 5.

2.3.3. Maneio Sanitário

O manejo sanitário de uma exploração pecuária consiste em todas as intervenções de sanidade e profilaxia, através das quais se garante o bem estar animal, a segurança alimentar e a saúde pública.

Na FEA a gestão do efetivo pecuário pressupõe que as intervenções relativas ao manejo sanitário sejam calendarizadas desde o início do ano. O calendário sanitário de 2021, encontra-se no Quadro 6.

Quadro 6 – Calendário sanitário da FEA (2021).

	1. ^a Semana	2. ^a Semana	3. ^a Semana	4. ^a Semana
Janeiro		Paço: Spirovac L5	Pinheiros: Spirovac L5	
Fevereiro				
Março			Paço: Covexin 10 + Rispoval 3 + Rispoval IBR inativado + Virbamec Pour On	Murteiras: Saneamento + Heptavac Plus + Seponver Plus
Abril	Freixo: Spirovac + Covexin 10 + Rispoval 3 + Rispoval IBR Inativado + Virbamec Pour On			
Maio	Zambujal: Covexin 10 + Rispoval 3 + Rispoval IBR Inativado + Virbamec Pour On	Cabida: Covexin 10 + Rispoval 3 + Rispoval IBR Inativado + Virbamec Pour On		Pinheiros: Saneamento + Covexin 10 + Rispoval 3 + Rispoval IBR Inativado + Virbamec Pour On
Junho	Valbom: Saneamento			
Julho				
Agosto				
Setembro		Paço: Saneamento + Covexin 10 + Rispoval 3 + Virbamec F	Murteiras: Heptavac Plus + Virbamec	
Outubro	Freixo: Saneamento + Covexin 10 + Rispoval 3 + Virbamec F	Cabida: Saneamento + Covexin 10 + Rispoval 3 + Virbamec F	Zambujal: Saneamento + Covexin 10 + Rispoval 3 + Virbamec F	
Novembro				Pinheiros: Covexin 10 + Rispoval 3 + Virbamec F
Dezembro				

O manejo sanitário é, assim, diferenciado para cada Herdade, conforme as necessidades do efetivo e problemas sanitários identificados pela FEA.

O plano de vacinação para bovinos inclui a vacina *Spirovac L5* para a prevenção da Leptospirose; a vacina *Covexin 10* para a prevenção da clostridiose; a vacina *Rispoval IBR inativado* para a prevenção da Rinotraqueite infecciosa bovina e, por fim, a vacina *Rispoval 3* para a prevenção do vírus da Diarreia Vírica Bovina, parainfluenza e Vírus Respiratório Sincicial Bovino. Algumas destas vacinas exigem *Rappel* à vacinação, de modo a garantir a eficácia das mesmas.

A desparasitação dos bovinos é feita com desparasitantes *Pour On* (*Virbamec Pour On*) e desparasitantes injectáveis (*Virbamec F*). O *Virbamec Pour On* é aplicado no dorso dos bovinos e atua como desparasitante interno e externo, protegendo o efetivo contra ácaros, piolhos e nemátodes gastrointestinais e pulmonares. O *Virbamec F* é uma solução injectável para bovinos, cujas substâncias ativas são a ivermectina e clorsulon, atuando, à semelhança do *Virbamec Pour On*, contra ácaros, piolhos e nemátodes gastrointestinais e pulmonares.

No caso dos ovinos, efetua-se a imunização do efetivo com as vacinas *Heptavac Plus* (para a prevenção de diversas estirpes de *Clostridium spp.*, como *Clostridium perfringens* e *Clostridium tetani*). Para a desparasitação, utiliza-se a suspensão oral *Seponver Plus* (desparasitação interna para controlo e tratamento de tremátodos e nemátodos pulmonares e gastrointestinais, e alguns artópodes) e *Virbamec* (desparasitante injetável para controlo de nemátodos gastrointestinais, pulmonares e ácaros).

Os saneamentos anuais, obrigatórios pela Portaria 467/90, são efetuados em todas as explorações da FEA, em alturas distintas do calendário, de forma a agilizar e facilitar o maneo sanitário. A regulamentação deste tipo de ações constitui uma ferramenta fundamental no controlo, vigilância e erradicação de diversas doenças pecuárias. Nestas intervenções anuais, são recolhidas amostras de sangue de todos os animais com mais de 1 ano à data do saneamento, para controlo da Brucelose e efetua-se a intradermotuberculinação.

2.4. Atividades Desenvolvidas em Contexto de Estágio

Ao longo do estágio desenvolvi atividades nos diferentes sectores da FEA, relacionadas com o quotidiano da exploração agropecuária. Tendo em conta a duração do mesmo e o carácter multifuncional da FEA, resume-se no quadro abaixo (Quadro 7) algumas das atividades realizadas, assim como a função por mim desempenhada.

Quadro 7 – Descrição de algumas atividades desenvolvidas em contexto de estágio.

Espécie	Tipo	Descrição
Bovinos	Sanidade	Assistência a Médica Veterinária em diferentes atividades de sanidade (saneamentos, vacinações, desparasitações, etc.), controlo das listagens e animais à manga, manejo dos animais.
	Inventário	Contagens, registo e elaboração de relatório final do inventário de final de ano da FEA: contagem exaustiva do efetivo bovino das diferentes explorações.
	Movimentações	Manejo dos animais em carregamentos, controlo de listagens e identificação dos animais, confirmação de guias de transporte.
	Pesagens	Manejo dos animais (desde o campo até à manga) em pesagens regulares, gestão do <i>software</i> de registo de pesagens - Grupo de Engorda para a Carnalentejana.
	Desmames	Controlo de listagens e identificação dos animais a desmamar, manejo dos animais.
	Exames Andrológicos	Assistência a Médica Veterinária em todo o processo de Exames Andrológicos realizados a machos Charoleses e machos Alentejanos.
	Outras Atividades Pontuais	Identificação auricular de bezerras a campo, manejo diário dos animais, Diagnósticos de Gestação (bovinos e ovinos).
Ovinos	Sanidade	Assistência a Médica Veterinária em diferentes atividades de sanidade (vacinações, desparasitações, etc.), controlo das listagens e animais à manga, manejo dos animais.
	Inventário	Contagens, registo e elaboração de relatório final do inventário de final de ano da FEA: contagem exaustiva do efetivo ovino da exploração.
	Pesagens	Manejo dos animais em pesagens regulares - Pesagens da ANCORME ¹ .
	Movimentações	Manejo dos animais em carregamentos, controlo de listagens e identificação dos animais, confirmação de guias de transporte.
	Outras Atividades Pontuais	Acompanhamento da Tosquia e de Diagnósticos de Gestação.
Suínos	Montanheira	Acompanhamento integral de toda a época de Montanheira, manejo diário dos animais a campo, gestão das cercas disponíveis, carregamentos e elaboração de registos pecuários.
	Pesagens	Pesagens regulares (controlo de ganhos diários e registos ANCPA ²).
	Outras Atividades Pontuais	Aplicação de arganéis, acompanhamento de visitas das entidades certificadoras.

(1) ANCORME - Associação Nacional de Criadores de Ovinos de Raça Merina;

(2) ANCPA - Associação Nacional de Criadores de Porco Alentejano.

Apesar da diversidade de atividades desenvolvidas, grande parte do período de estágio foi dedicado à espécie bovina, por motivo do manejo diário dedicado a estes animais. Ações de vacinação e desparasitação, pesagens, desmames e movimentações foram as atividades mais realizadas durante o estágio, destacando-se igualmente o manejo diário dos bovinos a campo.

Em todas as atividades, o nível de envolvimento foi elevado, participando activamente nas diversas tarefas.

Na Figura 28, encontram-se apresentadas graficamente as percentagens de distribuição do tempo de estágio pelas três espécies pecuárias em produção.

Distribuição do tempo de estágio

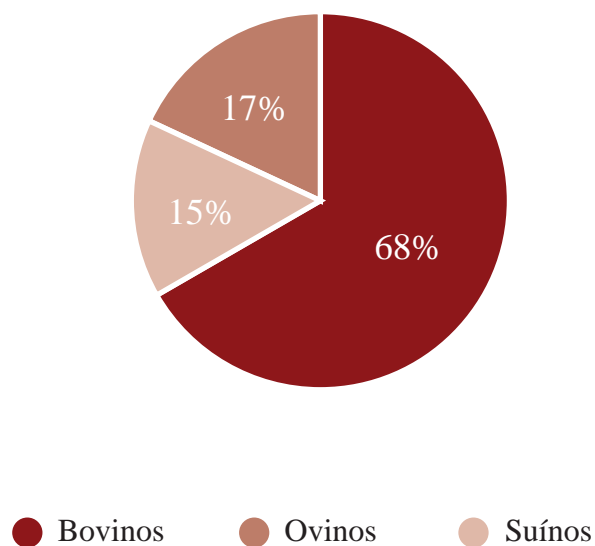


Fig. 28 – Distribuição do tempo de estágio, consoante a espécie pecuária.

No período de montanha (Novembro a Fevereiro) (Fig. 29), destaca-se o acompanhamento integral de todas as atividades relacionadas, resultando numa importante fração do estágio realizado.

Acompanhei o manejo diário dos animais, a gestão da permanência dos animais nas cercas consoante os recursos alimentares disponíveis, os carregamentos e a elaboração de registos pecuários e relatórios finais.

As pesagens regulares e a colocação de arganéis, também incluíram as atividades realizadas. A envolvimento em todo o processo constituiu uma importante atividade de aprendizagem e aquisição de conhecimento.



Fig. 29 – Suínos em montanha, Herdade das Murteiras - Novembro de 2021.

3. Revisão Bibliográfica

3.1. Raça Charolesa

A raça de bovinos charolesa é originária de França, do Vale do Arconce, que drena as regiões de Charolaise e Brionnaise na região de Borgonha (Centro-Este de França). Devido à sua exemplar capacidade de adaptação, a raça charolesa encontra-se atualmente presente em mais de 70 países, independentemente do clima e localização geográfica (Baptista, n.d.).

Tipicamente, a raça charolesa caracteriza-se pela pelagem branca, uniforme, e, por vezes, creme (APCBRC, 2022) (Fig. 30). Trata-se de uma raça corpulenta, em que as fêmeas atingem um peso adulto entre 650 e 800 Kg e os machos atingem um peso adulto entre 950 e 1200 Kg.



Fig. 30 – Macho charolês na Herdade do Zambujal do Calado.

As fêmeas de raça charolesa apresentam a melhor produção leiteira (entre as raças especializadas na produção de carne), o que representa uma importante vantagem num país com recursos naturais escassos e onde a produção de pastagem de qualidade se torna difícil (APCBRC, 2003).

Ganhos médios diários na ordem dos 1050 g/dia tornam-se possíveis devido à elevada eficiência alimentar, em comparação com outras raças (Quadro 8). Assim, a raça charolesa é a que melhor converte o alimento ingerido, em energia (produção), aumentando o rendimento da pastagem (APCBRC, 2003).

Quadro 8 – Eficiência alimentar da raça charolesa em comparação com as restantes.

Charolês	190
Outras Raças	157
Raças Mistas	160
Frísia	134

Gramas de crescimento por Unidade Forrageira (UF)

Todos os factores acima referidos (ganhos médios diários, eficiência alimentar, produção leiteira, capacidade de adaptação) justificam a escolha da raça charolesa em cruzamentos com raças autóctones, típicos na região do Alentejo. A Associação Portuguesa de Criadores de Bovinos da Raça Charolesa regista um efetivo de fêmeas reprodutoras de cerca de 1300 animais inscritos no Livro Genealógico (APCBRC, 2022).

3.2. Necessidades Alimentares de Bovinos de Carne

Na produção de bovinos de carne, é importante ter em consideração as necessidades nutricionais dos animais, de modo a permitir que o animal desempenhe as funções de manutenção, crescimento, reprodução, lactação, etc. Considera-se que os nutrientes fundamentais na dieta alimentar de bovinos são a água, a energia, a proteína e os minerais, para os quais os animais apresentam diferentes necessidades. Embora a água não seja considerada um nutriente por muitos autores, é necessária para o desempenho de várias funções vitais como a regulação da temperatura corporal, a digestão, o metabolismo, o transporte de nutrientes pelo

organismo, etc. Quando o acesso a fontes de água limpa e suficientes não é garantido, a *performance* dos animais é condicionada e os seus efeitos são evidenciados de forma rápida. (Burriss & Johns, 2010).

As necessidades deste nutriente variam consoante a temperatura corporal e o peso vivo e, uma vez que os alimentos incluídos na dieta alimentar já contêm água, considera-se que as necessidades também podem ser suprimidas através desta fonte indirecta. (Burriss & Johns, 2010).

A energia é a principal necessidade nutricional dos bovinos de carne e está dividida em 2 tipos: a energia de manutenção e a energia de produção.

A energia de manutenção é aquela que permite ao animal realizar a respiração, digestão e todas as funções básicas essenciais para o funcionamento normal do organismo. A energia de produção está relacionada com o crescimento (deposição de gordura e tecido muscular) e reprodução (Burriss & Johns, 2010).

O suprimento destas necessidades é feito à custa dos alimentos. Mas nem toda a energia presente neles (Energia Bruta) é energia possível de utilizar para a manutenção e produção dos animais. Essa fração da energia é definida pelas Unidades Forrageiras de Lactação (UFL) e consiste na quantidade de energia limpa (1700 Kcal) contida num quilograma de cevada padrão (2700 Kcal E.M.) para a manutenção e lactação de ruminantes.

Os ruminantes, devido à capacidade de fermentação ruminal que os distingue dos restantes herbívoros, obtêm energia não só directamente dos alimentos ingeridos, como também da fermentação microbiana que ocorre neste compartimento gástrico, permitindo um aproveitamento de alimentos fibrosos, como forragens e fenos (Burriss & Johns, 2010).

As necessidades proteicas dos animais são avaliadas em proteína metabolizável, que consiste na proteína disponível para as despesas de manutenção e produção. Representa uma combinação da proteína verdadeira, absorvida pelo intestino e sintetizada pelos microorganismos do rúmen, e a proteína não-degradável (*bypass protein*) (Hilton, W., 2014).

A longo prazo a deficiência proteica na dieta alimentar causa diminuição de apetite e perda de peso, mesmo quando estão a ser fornecidos níveis de energia adequados (Hilton, W., 2014). Além dos referidos efeitos adversos, pode provocar desequilíbrios na flora ruminal, reduzindo o aproveitamento da proteína fornecida (Hilton, W., 2014).

Para corresponder às necessidades dos animais, é comum recorrer a fontes comerciais de proteína, como a ureia, que os microorganismos presentes no rúmen degradam e utilizam para sintetizar proteína microbiana (Hilton, W., 2014).

Assegurar que as necessidades minerais dos animais são satisfeitas é essencial para que o nível de produção não seja condicionado por deficiências nutritivas. Na produção de bovinos de carne, os minerais mais susceptíveis a escassez na dieta alimentar são o sódio, o cálcio, o fósforo e o magnésio. Geralmente, a colocação de blocos minerais à disposição dos efetivos pecuários previne a existência de deficiências minerais nos animais. (Hilton, W., 2014).

Estas necessidades nutricionais, contudo, são variáveis consoante a fase do ciclo anual da vaca aleitante (Fig. 31) e considera-se o conjunto vaca-bezerro, uma vez que nestes sistemas de produção, permanecem juntos.

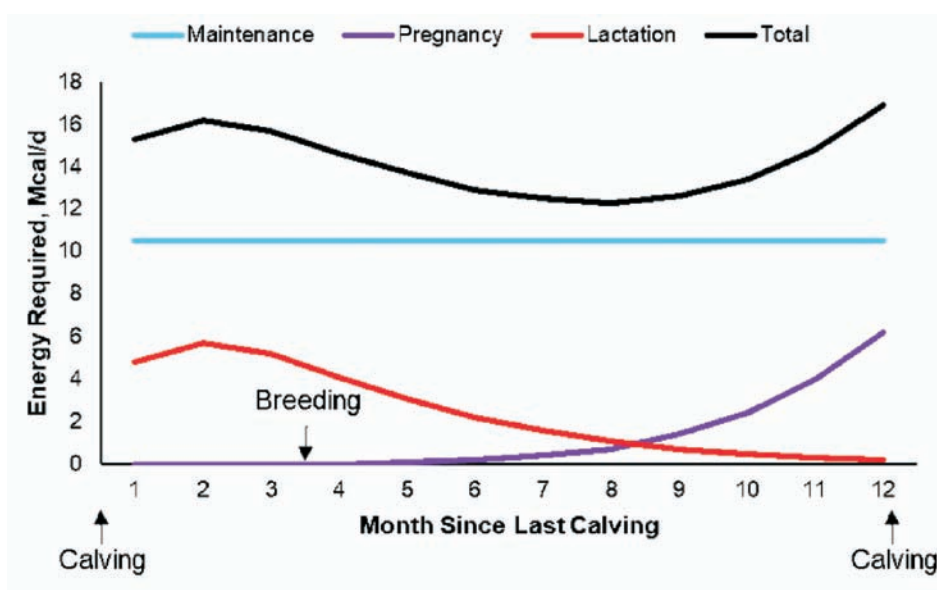


Fig. 31 – Necessidades energéticas da vaca e bezerro, consoante a fase do ciclo anual da vaca aleitante (Potts, 2019).

Durante a fase de lactação as necessidades energéticas da vaca duplicam em relação às necessidades de manutenção e aumentam 50 a 100% durante os últimos três meses de gestação. Nos primeiros três meses de vida do bezerro, consideram-se as necessidades incluídas nas necessidades da mãe, uma vez que se alimenta exclusivamente de leite materno. A partir do quarto mês inicia-se a conversão para a alimentação grosseira. Aquando do desmame as necessidades da vaca diminuem consideravelmente, a vaca seca e o bezerro passa para a recria.

O conhecimento das necessidades nutritivas dos animais permite atingir o objetivo do manejo alimentar (Ponto 2.3): corresponder a oferta alimentar existente (pastagem e eventuais suplementos alimentares) à procura (necessidades nutritivas dos animais, variáveis ao longo do ano).

3.3. Maneio Alimentar da Raça Charolesa em Regime Extensivo

A alimentação representa o maior custo no manejo de um efetivo pecuário em regime extensivo. Para obter uma boa taxa de partos e bons pesos ao desmame, é necessário corresponder às necessidades nutricionais dos animais. Contudo, é necessário fazê-lo de forma economicamente eficiente (Burriss & Johns, 2010).

O custo da alimentação de Inverno pode representar 40 a 50% dos custos totais variáveis de uma produção, nas circunstâncias do clima mediterrânico. Como a alimentação e nutrição dos animais nesta fase é essencial para a saúde dos vitelos e para a reprodução das vacas adultas, é necessário fornecer uma alimentação adequada e evitar desperdícios (Burriss & Johns, 2010).

No fim do Verão a disponibilidade alimentar é baixa, devido à inexistência de pastagem verde. Para manter o nível de produção sem os animais mobilizarem reservas, é necessário fornecer suplementação que complemente a dieta alimentar. Forragens, silagens e concentrados comerciais são alternativas convencionais utilizadas, mas representam um aumento de custos significativo neste período.

É este problema que suscita a procura de alternativas suplementares, que permitam satisfazer os animais sem aumentar consideravelmente os custos relacionados com a alimentação.

Por outro lado, o aumento da industrialização e do nível de produção do ramo agroalimentar, aumentou a produção de resíduos provenientes dos processos de transformação alimentar e a necessidade de escoamento seguro e eficaz é cada vez maior.

Esta problemática tem vindo a despertar o interesse científico, nos últimos anos, acerca do aproveitamento dos resíduos agroalimentares no manejo alimentar animal. Os ruminantes, devido ao trato digestivo que possibilita a utilização de alimentos fibrosos, são a principal espécie-alvo no estudo da incorporação de subprodutos na dieta alimentar e no efeito desta alteração nas *performances* produtivas (Ponto 3.4.).

3.4. Utilização de Subprodutos da Agroindústria na Alimentação de Bovinos de Carne

A utilização de subprodutos provenientes da indústria agroalimentar na alimentação animal tem vindo a ser um tema cada vez mais abordado e estudado. Além da redução de custos que representa, as políticas mundiais têm, ao longo dos anos, vindo a incentivar a utilização de matérias primas alternativas na alimentação animal, particularmente em relação aos subprodutos provenientes da agroindústria (Dentinho, 2022). O principal objetivo é promover uma gestão mais sustentável da produção animal, de uma forma economicamente eficiente (Dentinho, 2022).

Apesar da incorporação de subprodutos na alimentação animal não ser uma prática recente, a consciencialização e informação dos produtores é essencial para que a utilização de matérias primas alternativas não seja prejudicial para o desempenho dos animais (Dentinho, 2022).

O interesse da utilização é notório também pela comunidade científica, existindo diversos programas de financiamento para investigação nesta área. Um exemplo disto é o programa PRIMA (Programa de Investigação e Inovação da UE, com foco na região do Mediterrâneo) que em 2020, financiou o projeto “*NEWFEED - Turn industry by-products into secondary feedstuffs via circular-economy schemes*”. O objectivo do projecto *NEWFEED* é testar e demonstrar a viabilidade técnica e económica de matérias primas alternativas, baseadas em subprodutos da agricultura local, do Sul e Este do Mediterrâneo (Newfeed, 2022).

Atualmente sabe-se que muitos destes resíduos/subprodutos apresentam limitações à utilização, quer por motivos físicos (como por exemplo, a limitação da capacidade de ingestão dos animais), quer por motivos químicos (como por exemplo o baixo valor nutricional ou a presença de fatores antinutricionais).

Ao longo desta secção serão apresentados os principais subprodutos provenientes das culturas de interesse do presente Relatório de Estágio: o Olival, a Vinha e o Amendoal. Serão ainda discutidos os principais métodos de obtenção e processos de conservação destes subprodutos e as decorrentes limitações à sua utilização.

3.4.1. Subprodutos do Olival

O azeite é um elemento fundamental da dieta mediterrânica e é conhecido em todo o mundo pelos seus benefícios para a saúde humana, devido ao seu teor em ácidos gordos monoinsaturados (Tzamaloukas *et al.*, 2021). O processo de extração do azeite gera vários subprodutos que são, geralmente, considerados prejudiciais para o meio ambiente, devido à sua elevada carga orgânica (Tzamaloukas *et al.*, 2021). Estes subprodutos são agrupados em duas frações:

Fracção Sólida: resíduo sólido, conhecido por *Crude Olive Cake*

(onde se inclui o Bagaço de Azeitona);

Fracção Líquida: resíduo líquido, que consiste nas águas de lavagem.

O bagaço de azeitona corresponde à fracção sólida dos subprodutos do olival e é composto por polpa, caroço, película e algum azeite remanescente (Guerreiro *et al.*, 2021). A sua disponibilidade concentra-se nos meses de Novembro-Dezembro, e, segundo Tzamaloukas *et al.*, 2021 por cada Kg de azeitonas, são produzidos 800g de subprodutos.

Cumprindo a lógica da economia circular, o bagaço de azeitona pode ser utilizado na alimentação animal, especialmente para ruminantes, em diferentes formas: fresco, ensilado, seco, integrado nos concentrados em *pellet* ou em blocos nutricionais (Tzamaloukas *et al.*, 2021).

A utilização em fresco, embora seja a forma de utilização mais barata, condiciona o uso do subproduto à durabilidade do mesmo perante a exposição ambiental, reduzindo o período de disponibilidade do mesmo. Não é recomendada a utilização do bagaço decorridos mais de 15 dias após a colheita, uma vez que a exposição ao ar provoca a degradação das propriedades do subproduto, devido ao elevado teor de gordura e de humidade do mesmo.

A utilização de métodos de conservação, como por exemplo a desidratação ou a ensilagem, permite um aproveitamento mais eficiente de grandes quantidades de bagaço de azeitona. Contudo, apesar de ser um processo rápido e eficaz, os custos energéticos a ele associados não justificam a escolha deste método.

Ensilar surge, então, como a forma de conservação mais rentável, do ponto de vista económico e de gestão de tempo, permitindo a utilização do subproduto por um período consideravelmente mais alargado, comparando com a sua utilização em fresco. A disposição do bagaço por compressão, em silos isolados, conserva o subproduto e impede a deterioração das suas características nutricionais. Alguns métodos de preservação, tal como o *destoning* – processo que remove o caroço da azeitona, do bagaço – podem ser utilizados para aumentar o teor de proteína, diminuir os factores anti-nutricionais (polifenóis, taninos, etc.) e assim, acrescentar valor nutricional ao alimento (Sadeghi *et al.*, 2009).

A composição química dos subprodutos do olival é variável de acordo com diversos fatores, nomeadamente as condições da cultura (origem geográfica, condições edafoclimáticas, etc.), a variedade, o método de extração, o método de conservação (seco, ensilado, etc.), o nível de contaminação do produto e as condições e tempo de armazenamento (Molina-Alcaide & Yáñez-Ruiz, 2008; Tzamaloukas *et al.*, 2021). A proporção de ramos e o tempo de armazenamento podem ter grande influência no teor de fibra (NDF, ADF e ADL) do subproduto (Molina-Alcaide & Yáñez-Ruiz, 2008).

De uma forma geral, podemos considerar que o bagaço de azeitona tem um elevado teor de energia e de gordura. Por outro lado, apresentam um elevado teor de proteína não-digestível, de NDF, ADF e ADL (Tzamaloukas *et al.*, 2021) que limitam o seu valor nutritivo. Em particular, a sua, geralmente elevada, concentração em lenhina (ADL) e a presença de taninos limitam a digestibilidade da MS que, em média, é de 16,2% (Quadro 9). Tzamaloukas *et al.* (2021) refere um máximo de 15% de inclusão de bagaço de azeitona em dietas para ruminantes, devido ao seu elevado teor de fibra, gordura e polifenóis, em particular taninos.

Quadro 9 – Composição química e nutricional do bagaço de azeitona (Subpromais, 2022).

Parâmetro	Média	DP	Min.	Máx.	N.º amostras
Químicos					
Matéria seca (%)	79,6	10,3	65,7	92,0	4
Cinzas (% MS)	3,74	2,13	1,30	6,70	4
Sílica (% MS)	2,10	0	2,10	2,10	1
Matéria orgânica (% MS)	96,2	2,13	93,3	98,6	4
Proteína bruta (% MS)	11,5	4,03	6,01	15,5	3
Gordura bruta (% MS)	13,1	2,83	9,60	16,5	3
Fibra bruta (% MS)	38,6	7,31	30,0	47,8	3
NDF (% MS)	71,6	2,79	68,1	74,9	3
ADF (% MS)	61,6	4,11	55,9	65,5	3
ADL (% MS)	36,0	8,27	25,3	45,5	3
Açúcar (% MS)	0,922	0,130	0,831	1,10	3
Amido (% MS)	1,18	0,166	0,947	1,30	3
Fenólicos totais 8eq ácido gálico (mg/g MS)	2,99	0	2,99	2,99	1
Atividade Antioxidante (FRAP) (mg Fe/g MS)	6,97	0	6,97	6,97	1
Atividade Antioxidante (ABTS) (mg trolox/g MS)	6,61	0	6,61	6,61	1
Energia Bruta (kcal/kg MS)	5371	73,4	5319	5475	3
Nutricionais - Ruminantes					
Digestibilidade da matéria seca (%)	16,2	2,79	13,5	20,1	3
Digestibilidade da matéria orgânica (%)	14,2	3,22	10,5	18,4	3
Matéria orgânica digestível (g/kg MS)*	137	...	...	...
Digestibilidade da energia (%)	14,3	4,41	9,90	18,7	2
Energia Digestível (kcal/kg MS)*	527	...	...	...
Energia Metabolizável (kcal/kg MS)*	424	...	...	...
UFL (/kg MS)*	0,12	...	...	...
UFV (/kg MS)*	0,04	...	...	...
Digestibilidade da proteína (%)*	29	...	...	...
Proteína digestível (g/kg MS)*	34	...	...	...

Ainda assim, é importante considerar que a riqueza do bagaço de azeitona em compostos fenólicos lhe confere uma atividade antioxidante que, segundo alguns autores (Castellani *et al.*, 2017) tem um efeito benéfico no perfil de ácidos gordos dos produtos animais, nomeadamente o leite.

A utilização do bagaço de azeitona em alimentação animal é, provavelmente, mais valorizada pelos seus compostos bioativos do que pelo seu contributo nutricional, em termos de fornecimento de energia e proteína aos animais (Guerreiro *et al.*, 2021).

Na FEA a produção de azeitona provém de 3 herdades (Álamo de Cima, Álamo da Horta e Cabida) e, da campanha de 2021/2022 foram obtidos 2,5 milhões de Kg de azeitona, com 13% de rendimento para azeite. Assim, considera-se uma produção de 1925000 Kg de subprodutos.

3.4.2. Subprodutos da Vinha

O principal subproduto gerado pela produção vitivinícola é o bagaço de uva. Este resíduo é composto pela película que reveste a uva, restos de polpa, sementes e engaço (Guerreiro *et al.*, 2021). Retirando as partes lenhosas do cacho e alguns ramos provenientes da colheita (engaço), obtém-se um subproduto secundário: o bagaço desengaçado.

A disponibilidade dos subprodutos desta cultura permanente está associada às regiões vinícolas e centra-se nos meses de Agosto a Outubro – época de Vindima no nosso país (Fig. 32).



Fig. 32 – Vinha do Álamo de Cima (FEA).

Na FEA a vitivinicultura é a principal atividade produtiva, apresentando uma produção anual de 6,5 milhões de Kg de uva transformada na adega.

Apesar do bagaço de uva ser um subproduto relevante para a alimentação animal, não será considerado, uma vez que a FEA revende o subproduto para destilarias.

A possibilidade de aproveitamento dos subprodutos da vinha centra-se, então, no engaço de uva (partes lenhosas do cacho). Contudo, este subproduto apresenta uma percentagem de humidade que ronda os 60% e um teor elevado de compostos fenólicos (Quadro 10). As referidas características tornam este subproduto pouco interessante para a alimentação animal (Silva, 2003).

Quadro 10 – Composição química e nutricional do engaço de uva (Subpromais, 2022).

Parâmetro	Média	DP	Min.	Máx.	N.º amostras
Químicos					
Matéria seca (%)	38,9	2,22	37,2	42,1	3
Cinzas (% MS)	4,93	0,286	4,59	5,30	3
Matéria orgânica (% MS)	95,0	0,286	94,7	95,4	3
Proteína bruta (% MS)	5,73	0,917	4,50	6,70	3
Gordura bruta (% MS)	1,36	0,471	0,700	1,70	3
Fibra bruta (% MS)	25,1	0,2,28	25,1	25,1	1
NDF (% MS)	40,6	0,899	37,5	42,9	3
ADF (% MS)	33,3	0,637	32,3	34,5	3
ADL (% MS)	11,6	3,86	10,8	12,2	3
Açúcar (% MS)	25,8	0	20,4	29,1	3
Amido (% MS)	2,00	0	2,00	2,00	1
Fenólicos totais (eq ácido gálico) (mg/g MS)	50,0	0	50,0	50,0	1
Atividade Antioxidante (FRAP) (mg Fe/g MS)	173	0	173	173	1
Atividade Antioxidante (ABTS) (mg trolox/g MS)	112	0	112	112	1
Energia Bruta (kcal/kg MS)	4106	0	4106	4106	1
Nutricionais - Ruminantes					
Digestibilidade da matéria seca (%)	50,1	4,49	43,8	53,7	3
Digestibilidade da matéria orgânica (%)	47,4	4,58	41,0	51,1	3
Matéria orgânica digestível (g/kg MS)*	451	...	...	...
Digestibilidade da energia (%)	44,3	4,84	37,5	48,1	3
Energia Digestível (kcal/kg MS)*	1820	...	...	...
Energia Metabolizável (kcal/kg MS)*	1503	...	...	...
UFL (/kg MS)*	0,49	...	...	...
UFV (/kg MS)*	0,38	...	...	...
Digestibilidade da proteína (%)*	11	...	...	...
Proteína digestível (g/kg MS)*	7	...	...	...

3.4.3. Subprodutos do Amendoal

Atualmente a produção de amêndoa em Portugal tem vindo a aumentar, principalmente no Alentejo (Fig. 33). Este acréscimo na produção nacional, está a gerar um aumento na disponibilidade dos subprodutos inerentes a este produto no mercado.

O principal subproduto gerado pela produção de amêndoa é a capota, que consiste no revestimento exterior da casca rija do fruto. Estima-se que a capota represente metade da produção total da colheita (Guerreiro *et al.*, 2021) e a sua disponibilidade coincide com a época de colheita da amêndoa, entre Setembro e Outubro, no nosso país.



Fig. 33 – Amendoal na Herdade da Cabida (FEA).

A composição química e nutricional média da capota da amêndoa encontra-se no quadro abaixo (Quadro 11) ainda que estes valores variem consideravelmente, dependendo de diversos fatores, como a duração do período de colheita (Guerreiro *et al.*, 2021).

Quadro 11 – Composição química e nutricional da capota da amêndoa (Subpromais,2022).

Parâmetro	Média	DP	Min.	Máx.	N.º amostras
Químicos					
Matéria seca (%)	70,7	14,3	45,5	89,0	8
Cinzas (% MS)	11,7	2,44	9,40	15,8	8
Sílica (% MS)	2,10	0	2,10	2,10	1
Matéria orgânica (% MS)	88,2	2,44	84,2	90,6	8
Proteína bruta (% MS)	6,36	2,36	3,30	10,1	8
Gordura bruta (% MS)	1,19	0,596	0,400	2,10	8
Fibra bruta (% MS)	14,4	3,04	10,2	20,6	8
NDF (% MS)	30,5	9,62	19,5	46,0	8
ADF (% MS)	23,9	7,72	16,2	36,1	8
ADL (% MS)	9,29	3,83	4,70	14,6	8
Açúcar (% MS)	26,3	7,64	10,3	34,0	7
Amido (% MS)	1,68	0,537	1,04	2,58	7
Fenólicos totais 8eq ácido gálico) (mg/g MS)	31,7	21,4	11,8	69,0	6
Atividade Antioxidante (FRAP) (mg Fe/g MS)	104	68,7	23,5	230	6
Atividade Antioxidante (ABTS) (mg trolox/g MS)	47,8	19,4	25,6	72,0	6
Energia Bruta (kcal/kg MS)	3898		3831	3955	8
Nutricionais - Ruminantes					
Digestibilidade da matéria seca (%)	56,9	8,06	44,1	66,8	8
Digestibilidade da matéria orgânica (%)	54,0	7,52	41,7	62,7	8
Matéria orgânica digestível (g/kg MS)*	477	...	...	...
Digestibilidade da energia (%)	49,2	7,93	36,2	59,5	8
Energia Digestível (kcal/kg MS)*	1919	...	...	...
Energia Metabolizável (kcal/kg MS)*	1600	...	...	...
UFL (/kg MS)*	0,53	...	...	...
UFV (/kg MS)*	0,44	...	...	...
Digestibilidade da proteína (%)*	27	...	...	...
Proteína digestível (g/kg MS)*	17	...	...	...

O reduzido teor de proteína bruta da capota (Quadro 11) exige que a sua utilização na alimentação de ruminantes pressuponha a associação com outras fontes proteicas de qualidade que permitam corresponder às necessidades dos animais (Aguilar *et al.*, 1984). Ainda assim, vários autores (Calvert & Parker, 1985; Phillips, 2015) defendem que este subproduto pode ser incorporado na dieta animal, sem prejuízo da sua *performance* produtiva, nem da qualidade dos produtos animais gerados.

Em termos de composição fibrosa, os teores são moderados, apresentando uma média de 30,5% de NDF na MS (Guerreiro *et al.*, 2021). Destaca-se o seu valor energético, o teor de açúcares e a riqueza em compostos bioativos, nomeadamente compostos fenólicos (Guerreiro *et al.*, 2021; Garcia-Perez *et al.*, 2021).

Com o objetivo de prolongar o período de utilização da capota na alimentação animal (e não limitá-lo à época de colheita), pode realizar-se a secagem da capota através da exposição às condições naturais, sem prejuízo das suas características nutricionais, conservando o subproduto.

Na FEA a produção de amêndoa provém da Herdade da Cabida e na campanha de 2021/2022 foram obtidos cerca de 980 000 Kg de fruto, dos quais 45 a 50% consistem em capota. Considera-se assim, uma produção anual de 490 000 Kg deste subproduto.

3.5. Vantagens e Desvantagens da utilização de subprodutos na alimentação de bovinos

A utilização de subprodutos da indústria alimentar na alimentação de ruminantes, permite utilizá-los como substitutos dos tradicionais componentes da dieta destes animais, como os cereais e as forragens. Deste modo, é eventualmente possível diminuir os custos da alimentação animal e, em simultâneo, diminuir a competição com a alimentação humana, no que respeita às matérias primas energéticas e proteicas, como por exemplo cereais e proteaginosas (Grasser *et al.*, 1995; Tzamaloukas *et al.*, 2021).

Outra vantagem importante está relacionada com o conceito de economia circular que introduz a reutilização, aproveitamento, renovação e reciclagem de produtos, materiais e subprodutos, tanto quanto seja possível. Consiste numa nova abordagem da gestão dos subprodutos gerados por uma determinada atividade, de modo a que seja possível dar-lhes um novo propósito para além do desperdício.

Neste momento, a União Europeia encontra-se a atualizar a legislação, de modo a promover a transição de uma economia linear, para uma economia circular. Diversas iniciativas – tais como a apresentação, em Março de 2020, de um Plano de Ação para a Economia Circular – permitem dar a conhecer o conceito, objetivos e missão desta nova visão relativa à gestão e reutilização de subprodutos provenientes das mais diversas áreas.

Todos os processos de transformação de produtos agrícolas geram um considerável volume de desperdícios e, neste caso, subprodutos, que são obrigatoriamente geridos por processos regulamentados por leis ambientais. Encontrar formas de utilizá-los na alimentação de animais, principalmente ruminantes, pode ser uma alternativa mais barata para a eliminação destes subprodutos, reduzindo os custos inerentes à gestão dos mesmos (Grasser *et al.*, 1995). É importante, ainda assim, ter em conta as desvantagens associadas à utilização de subprodutos agroindustriais na alimentação animal.

A presença de fatores anti-nutricionais (como compostos fenólicos nomeadamente taninos – em alguns subprodutos – como os subprodutos do olival) podem limitar fortemente a digestibilidade e conseqüentemente o seu valor nutritivo (Guerreiro *et al.*, 2021). Os taninos dos subprodutos do olival podem ser prejudiciais ao normal funcionamento do organismo dos ruminantes, uma vez que, além de inibirem a atividade celulolítica no rúmen, diminuem a digestibilidade e palatabilidade do alimento (Pallara *et al.*, 2014; Tzamaloukas *et al.*, 2021).

Apesar dos subprodutos provenientes da produção de azeite serem uma boa fonte de energia, este elevado teor pode reduzir a capacidade de ingestão dos animais (Berbel & Posadillo, 2018).

4. Análise do Plano Alimentar do Efetivo Pecuário Charolês

4.1. Introdução

Conforme referido na Introdução do presente relatório, um dos objetivos principais é desenvolver uma análise crítica ao plano alimentar utilizado atualmente no efetivo pecuário charolês da FEA. Para tal, foi recolhida informação sobre a composição química dos diferentes componentes da dieta utilizados (suplementos) e foi feito um plano de amostragem de pastagem, de forma a caracterizar a composição química da pastagem disponível, ao longo dos meses de crescimento mais ativo da mesma (Março a Junho), durante o período em que decorreu o estágio.

A metodologia utilizada para a construção do plano alimentar do efetivo pecuário é apresentada no ponto **4.2.** e os resultados da composição química e nutricional dos suplementos assim como da pastagem oferecida são apresentados no ponto **4.3.**

No final deste capítulo é apresentado e comentado o plano alimentar atual do efetivo pecuário charolês, assim como a sugestão de alternativas que incluem o aproveitamento dos subprodutos descritos anteriormente.

4.2. Materiais e Métodos

4.2.1. Recolha de Informação sobre a Composição Química e Nutricional dos Suplementos Utilizados no Efetivo Pecuário Charolês da FEA

A composição química e nutricional dos diferentes alimentos utilizados como suplementos foi recolhida na própria empresa, a partir de análises de alimentos realizadas anteriormente por solicitação da FEA, ou – caso não existissem – foi recolhida de tabelas publicadas.

No Quadro 12 apresenta-se um resumo das fontes de informação nutricional utilizadas.

Quadro 12 – Fontes de informação nutricional de cada componente do arraçoamento.

Alimento	Fonte
Pastagem	Análises efetuadas durante o estágio
Silagem de Milho	Análises efetuadas por requisição da FEA
Silagem de Sorgo	Análises efetuadas por requisição da FEA
Feno de Aveia	Tabelas Subpromais
Concentrado	Informação do rótulo comercial

Silagem de Milho

A silagem de milho fornecida aos animais (efetivo pecuário charolês) é produzida na FEA, mais especificamente na Herdade da Cabida.

Na campanha 2019/2020 foram produzidas, aproximadamente 1 147 toneladas de forragem de milho, das quais 343,5 toneladas foram destinadas à produção de silagem de milho na Herdade de Pinheiros, com destino ao efetivo pecuário charolês. Amostras recolhidas no silo da Herdade de Pinheiros foram enviadas para o Laboratório da Associação Interprofissional do Leite e Lacticínios (ALIP). As análises foram feitas utilizando tecnologia NIR (*Near Infrared Reflectance Spectroscopy*) que permite estimar parâmetros químicos e nutricionais nas amostras. No Anexo II é apresentado o boletim das análises realizadas.

Silagem de Sorgo

À semelhança da forragem de milho, a forragem de sorgo utilizada para produzir a silagem de sorgo, também é produzida na FEA, na Herdade da Cabida.

Na campanha de 2019/2020 foram produzidas cerca de 540 toneladas de forragem de sorgo, das quais 440 toneladas foram ensiladas na Herdade de Pinheiros, com destino ao efetivo pecuário charolês.

Amostras da silagem de sorgo foram submetidas a análise química no laboratório da ALIP, recorrendo a métodos de química clássica, que no boletim foram designados por métodos internos. No Anexo III é apresentado o boletim das análises realizadas.

Feno de Aveia

O feno utilizado no regime alimentar do efetivo pecuário charolês é de produção própria (FEA), feita na Herdade de Pinheiros. Na campanha 2019/2020, produzi-ram-se 2 142 fardos correspondendo a cerca de 618 toneladas, utilizados na alimentação do efetivo pecuário ao longo do ano.

Não existindo análises efetuadas ao feno utilizado no arraçãoamento, recorreu-se às tabelas disponíveis no projecto Subpromais, para obter uma estimativa da composição química do mesmo (Quadro 13).

Quadro 13 – Composição química e nutricional do feno de aveia (Subpromais, 2022).

Parâmetro	Média	DP	Min.	Máx.	N.º amostras
Químicos					
Matéria seca (%)	87,1	4,49	80,3	94,3	47
Cinzas (% MS)	4,53	1,55	2,40	9,00	46
Sílica (% MS)	1,35	0,485	0,680	2,36	26
Matéria orgânica (% MS)	95,4	1,55	91,0	97,6	46
Proteína bruta (% MS)	4,58	1,58	1,70	7,70	19
Gordura bruta (% MS)	1,89	0,408	1,40	2,40	3
Fibra bruta (% MS)	34,4	0,199	34,2	34,6	2
NDF (% MS)	63,9	6,23	51,0	78,0	18
ADF (% MS)	39,7	6,58	28,8	53,8	19
ADL (% MS)	6,15	0,482	5,40	6,70	4
N-ADF (% MS)	0,072	0,028	0,040	0,130	7
Açúcar (% MS)	6,98	1,64	4,70	9,50	6
Amido (% MS)	6,00	0	6,00	6,00	1
Energia Bruta (kcal/kg MS)	4 048	128	3 895	4 210	3
Nutricionais - Ruminantes					
Digestibilidade da matéria seca (%)	56,1	10,5	35,9	79,9	46
Digestibilidade da matéria orgânica (%)	55,1	10,4	33,9	80,2	46
Matéria orgânica digestível (g/kg MS)*	526	...	...	...	...
Digestibilidade da energia (%)	52,2	13,1	31,1	83,3	19
Energia Digestível (kcal/kg MS)*	2 114	...	...	...	...
Energia Metabolizável (kcal/kg MS)*	1 731	...	...	...	...
UFL (/kg MS)*	0,58	...	...	...	...
UFV (/kg MS)*	0,48	...	...	...	...
Digestibilidade da proteína (%)*	13	...	...	...	...
Proteína digestível (g/kg MS)*	6	...	...	...	...

Alimento Concentrado

Para complementar a componente grosseira da dieta dos animais adultos, em momentos específicos do seu ciclo produtivo, é-lhes fornecido um concentrado comercial do fabricante *Nanta - Boviter Isoprot*, cuja composição química e nutricional foi obtida a partir do rótulo comercial (Fig. 34).

BOVITER ISOPROT

DEFINIÇÃO/POSICIONAMENTO:
Ração complementar para novilhos durante toda a fase de engorda ou para a fase de acabamento nos últimos 90 dias

CARACTERÍSTICAS:

- Aporta amidos de diferentes degradabilidades;
- Incorpora buffers e estabilizadores ruminais;
- Todas as gorduras são de origem vegetal.
- Equilíbrio entre proteína degradável e amidos

BENEFÍCIOS:

- Alimento equilibrado, de alta segurança ruminal para toda a fase de engorda: **SEGURANÇA RUMINAL**
- Incorpora Buffers: **EVITA ACIDOSES**
- Ração única para toda a fase de engorda: **COMODIDADE;**
- Ótimos resultados zootécnicos: **RENTABILIDADE**
- Elementos glucogénicos e Antioxidantes: **MELHOR QUALIDADE DA CARNE**

MODO DE EMPREGO/USO:
Fornecer à livre disposição em amplos comedouros a partir dos 4 meses de idade;
Assegurar um bom aporte de fibra efetiva;
Disponibilizar água de qualidade, limpa e fresca.

Constituintes Analíticos

Proteína bruta	14,2 %
Matéria gorda bruta	4,7 %
Fibra bruta	6,5 %
Cinza bruta	5,8 %
Cálcio	0,80 %
Fósforo	0,45 %
Sódio	0,51 %
Vitamina A	9 999 U.I.
Vitamina D3	2 001 U.I.
Vitamina E	15,0mg

Incorpora Buffers

NANTA
www.nanta.pt

© Nanta S.A. Incorporated. All Rights Reserved.

NOTA: Todos os rendimentos e quantidades de alimento indicados são valores estimados. Os resultados dependem de muitos mais fatores para além da alimentação

Fig. 34 – Composição química do alimento concentrado para animais adultos.

Na Herdade de Pinheiros, devido à dimensão do efetivo e para simplificar o maneo, este concentrado é armazenado num silo vertical, que é repostado conforme a necessidade.

4.2.2. Metodologia utilizada na Análise da Composição Química e Nutricional da Pastagem disponível para o efetivo Pecuário Charolês

Com o objetivo de proceder à caracterização da composição química e nutricional da pastagem das folhas pastoreadas pelo efetivo pecuário charolês na Herdade de Pinheiros, foi feito um plano de amostragem, recolhidas amostras e efetuadas análises laboratoriais no Laboratório de Nutrição e Metabolismo da Universidade de Évora. A amostragem foi efetuada durante o período de crescimento ativo da pastagem, entre Março e Junho de 2021.

Plano de amostragem

A amostragem foi realizada em cada uma das folhas em que os 3 grupos de animais se encontravam, em cada momento de colheita. Assim, foram amostradas 3 folhas em 3 datas diferentes (excepto na última data, em que um dos grupos se encontrava numa parcela de restolho, não tendo sido, por isso, efetuada a recolha de amostras para esse mesmo grupo). Foram obtidas um total de 9 amostras compósitas. A calendarização do processo de amostragem apresenta-se na Figura 35.

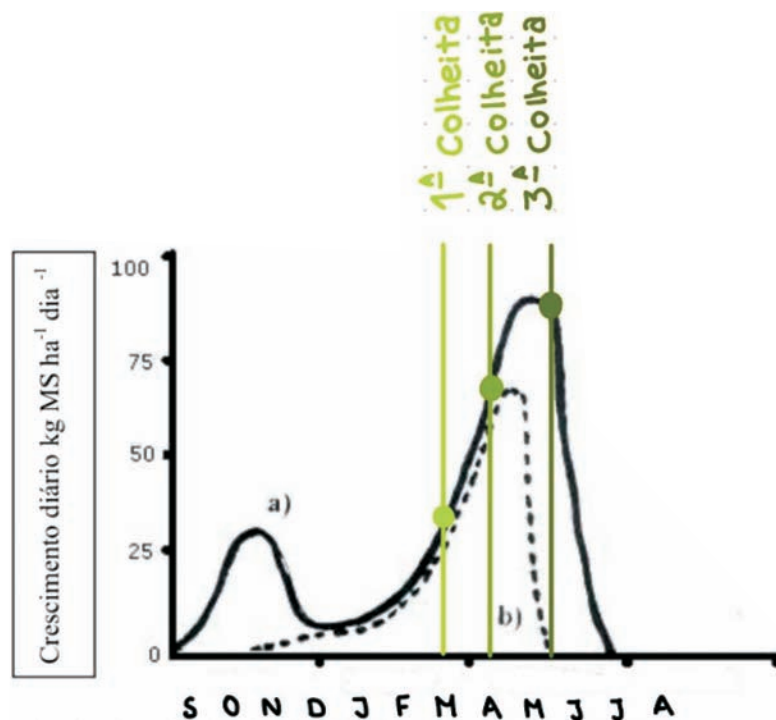


Fig. 35 – Calendarização das colheitas de amostras, consoante a curva teórica de crescimento de pastagem.

Em cada data de colheita, foram colhidas amostras nas 3 folhas utilizadas por cada um dos grupos de animais (grupo “Mamute”, grupo “Nougat” e grupo “Prenhas”) de modo a caracterizar a composição química e nutricional de cada uma das 3 folhas.

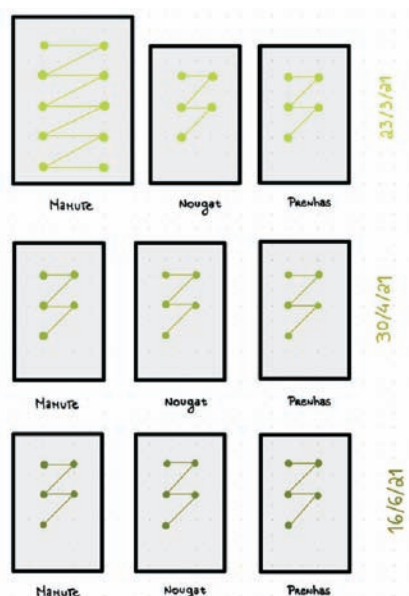


Fig. 36 – Esquema de recolha de amostras de pastagem.

Para garantir a aleatoriedade e representatividade da amostragem de pastagem em cada cerca, foram recolhidas 5 sub-amostras em cada parcela. As sub-amostras foram recolhidas descrevendo um percurso em zig-zag num eixo que percorre a parcela na sua maior diagonal (ver esquema representado na Figura 36). Devido à grande dimensão da cerca onde se encontrava o Grupo “Mamute” na primeira data de amostragem, procedeu-se à recolha de 10 amostras (ao invés das 5 previstas).

Para a colheita de cada sub-amostra foi utilizado uma moldura de 0,5 m por 0,5 m que foi lançada aleatoriamente, em cada vértice do percurso em zig-zag, e a pastagem presente nos referidos $0,25\text{ m}^2$ foi cortada a uma altura de cerca de 2 cm do solo, com recurso a uma máquina de corte portátil com carregador (*Flora Best FGS 72 A1*), sendo posteriormente armazenada em sacos devidamente identificados.

Preparação de amostras

No próprio dia em que foram recolhidas, as amostras foram pesadas e colocadas em estufa ventilada a 65° C , para proceder à pré-secagem das amostras. Este procedimento dura 24 a 48h (dependendo do teor de humidade inicial das amostras) e tem como objetivo secar a amostra a baixas temperaturas, impedindo a perda de nutrientes, e permitindo a conservação do material vegetal.

As amostras já pesadas foram colocadas em tabuleiros, com os sacos devidamente abertos e o material vegetal foi mexido/espaçado no interior dos sacos, para facilitar a secagem. Para assegurar a secagem total, a amostra foi mexida entre os dias que permaneceu na estufa.

O material vegetal no final da pré-secagem deve ter uma consistência quebradiça, para facilitar o processo de moagem. Quando este estado foi atingido, retiraram-se as amostras da estufa, deixaram-se equilibrar com a humidade atmosférica e efetuou-se nova pesagem.

Após a pré-secagem, as amostras foram moídas num moinho de facas (*TECATOR CYCLOTEC 1093 SAMPLE MILL*) com um crivo de 1 mm de diâmetro, e agregadas, de forma a produzir uma amostra compósita para cada conjunto referente a cada cerca e a cada data, conforme resumido no esquema abaixo (Figura 37):

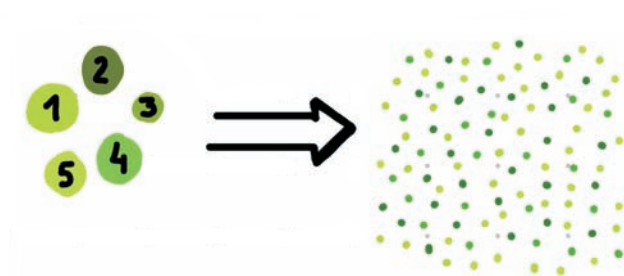


Fig. 37 – Esquema de formação de amostra compósita.

A utilização de amostras compósitas pretende produzir uma amostra homogénea da cerca, garantindo que as determinações feitas representam as características da pastagem presente na totalidade da área em questão, e não apenas as frações onde foi recolhida a amostra. As amostras foram identificadas e armazenadas para posterior análise.

As 8 amostras compósitas (Fig. 38) obtidas foram submetidas a análises químicas de acordo com o método de *Weende* (Matéria seca, Proteína Bruta, Gordura Bruta) e método de *Van Soest* (Fibra solúvel em detergente em meio neutro - NDF, Fibra solúvel em meio ácido - ADF e Lenhina - ADL), tal como é detalhado abaixo. Foi ainda determinada a energia bruta das amostras.



Fig. 38 – Comparação da amostra antes e depois de ser moída.

Determinação da Matéria Seca Residual

A determinação de Matéria Seca residual (MS) foi realizada de acordo com a norma ISO 6496:1999. Cerca de 3 g de amostra, em duplicado, foram desidratadas numa estufa a 105° C de um dia para o outro (Fig. 39). O cálculo da MS foi realizado de acordo com a equação (5).

$$(5) \quad \% \text{ MS} = 100 \times \frac{\text{Ps} - \text{Pv}}{\text{Pam}}$$

Ps - Peso da amostra seca; Pv - Peso da tara do cadinho; Pam - Peso da amostra



Fig. 39 – Preparação dos cadinhos com as diferentes amostras para colocação na estufa.

Cinzas Totais

A determinação das cinzas totais (Fig. 40) foi feita de acordo com a norma ISO 5984:2002. As amostras foram incineradas a 550° C numa mufla durante 3h, seguidas de 1h na estufa. O resíduo obtido após incineração (resíduo mineral) foi pesado para cálculo das cinzas totais. A equação (6) foi utilizada para a determinação das cinzas totais das amostras.

$$(6) \quad \% \text{ CT} = 100 \times \frac{\text{Ps} - \text{Pv}}{\text{Pam}}$$

Ps - Peso da amostra incinerada; Pv - Peso da tara do cadinho; Pam - Peso da amostra

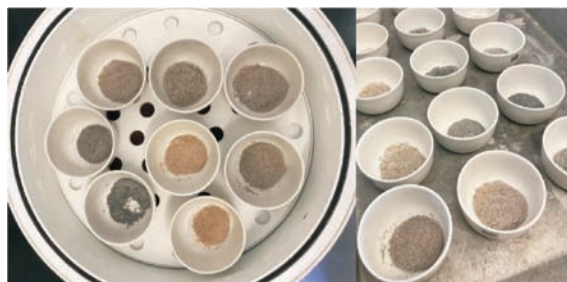


Fig. 40 – Cadinhos com diferentes amostras, após serem retirados da mufla.

Proteína Bruta

A determinação do teor de Proteína Bruta das amostras foi realizada pelo método de combustão (modificação do método de *Dumas*) de acordo com a norma AOAC 990.03.

O método de combustão utiliza a técnica de oxidação seca, é automatizado e extremamente rápido (cerca de 3 min por determinação), implicando, no entanto, um pré-tratamento das amostras muito simples.

Este método consiste na combustão de amostras com peso conhecido a 900° C na presença de oxigênio. Os gases que resultam da combustão (CO₂, H₂O e NO₂) são armazenados numa câmara. Utiliza-se o hélio como gás de arrasto e recolhe-se uma alíquota dos produtos da combustão, passando por uma coluna que absorve o CO₂ e o H₂O. O azoto é então determinado por condutividade térmica.

A preparação das amostras consistiu na pesagem de cerca de 0,12 g de material vegetal em folhas de estanho e na sua disposição num tabuleiro numerado (Fig. 42).

O peso de cada amostra foi introduzido no equipamento analizador de azoto (*LECO FP-528*) (Fig. 41) e o *output* obtido é a percentagem de azoto total (% NT) da amostra referida. O teor de Proteína Bruta da amostra, é calculado multiplicando a % NT pelo fator de conversão (F) adequado à natureza da amostra, neste caso F = 6,25.

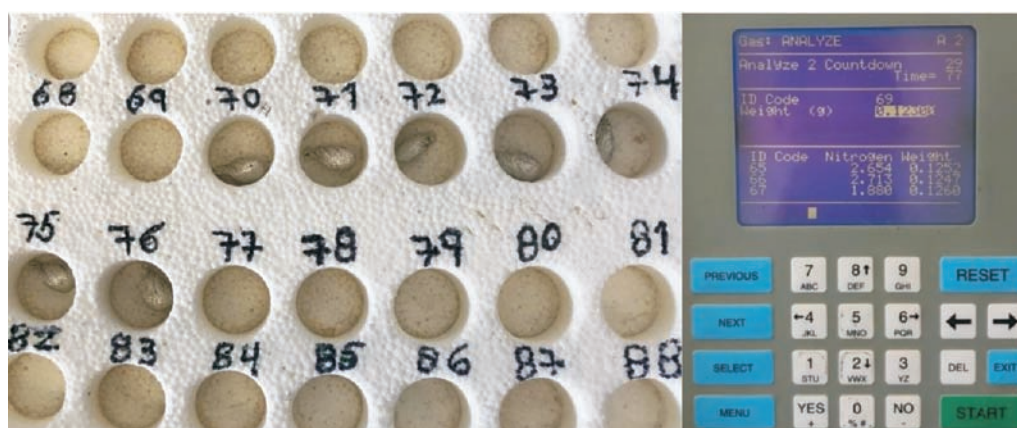


Fig. 41 – Preparação de amostras e *output* do *LECO FP-528*.

Gordura Bruta

A determinação do teor de gordura bruta (Fig. 42) das amostras foi feita por extração com éter de petróleo de acordo com a norma AOAC 2003.05 e ISO 11085:2008, utilizando uma unidade de extração *SOXTHERM macro* da *Gerhardt*.

A amostra é pesada e colocada em cartuchos de celulose e, posteriormente, em copos de extração. Cada cartucho é embebido em éter de petróleo e os copos são colocados no equipamento para iniciar a extração. No fim do ciclo de extração, os copos são colocados na estufa para evaporar o resíduo de solvente (éter de petróleo) e, por fim pesados para determinação do teor de Gordura Bruta da amostra (Equação 7).

$$(7) \quad \% \text{ GB} = 100 \times \frac{m_2 - m_1}{m_0}$$

m_1 - Peso do copo de extração com pedras de fervura;

m_2 - Peso do copo de extração com pedras de fervura e gordura;

m_0 - Peso da amostra inicial.



Fig. 42 – Amostras no *Soxtherm* em funcionamento.

Fibra Solúvel em Detergente em Meio Neutro (NDF)

A determinação do teor de NDF das amostras foi feita de acordo com o método de *Van Soest*, utilizando o equipamento *Fibretherm* da *Gerhardt*. A determinação de NDF consiste na extração dos conteúdos celulares (proteína, açúcares solúveis, gorduras, etc) com recurso a uma solução de detergente em meio neutro (NDS). A fração fibrosa do alimento (NDF) é o resíduo que permanece nos sacos depois da ação do detergente neutro e inclui os três componentes principais das paredes celulares: celulose, hemicelulose e lenhina (Equação 8).

$$(8) \quad \text{NDF} = \text{Hemicelulose} + \text{Celulose} + \text{Lenhina}$$

Fibra Solúvel em Detergente em Meio Ácido (ADF)

A determinação de ADF foi feita de acordo com o método de *Van Soest*, utilizando o equipamento *Fibretherm* da *Gerhardt*. Para determinar o teor de ADF, o procedimento é semelhante ao protocolo para a determinação do NDF, mas submetendo as amostras a uma extração com detergente em meio ácido (*ADS - Acid Detergent Solution*).

A fração insolúvel representa o ADF, após remoção dos conteúdos celulares e hemiceluloses (Equação 9).

$$(9) \quad \text{ADF} = \text{Celulose} + \text{Lenhina}$$

Lenhina (ADL)

A determinação do valor de ADL das amostras é feita de acordo com o método de *Van Soest*, na sequência da determinação do ADF. O resíduo presente dentro dos sacos (ADF, constituído por celulose e lenhina) é sujeito a ácido sulfúrico a 72% que solubiliza a celulose, deixando nos sacos apenas a lenhina. Através da relação das 3 expressões (Equações 10, 11 e 12), é possível estimar as concentrações de celulose e hemicelulose das amostras.

$$(10) \quad \text{ADL} = \text{lenhina}$$

$$(11) \quad \text{ADF} - \text{ADL} = \text{celulose}$$

$$(12) \quad \text{NDF} - \text{ADF} = \text{hemiceluloses}$$

Energia Bruta

A determinação do teor de energia bruta das amostras foi feita por calorimetria, de acordo com a norma ISO 9831:1998 utilizando um calorímetro de combustão 6400 isoperibólico, automático, com unidade interna de termo-regulação e recirculação de água. O método calorimétrico baseia-se no princípio de que dois sistemas a diferentes temperaturas, colocados num recipiente isolado termicamente (calorímetro), transferem energia entre si, sob a forma de calor, no sentido do sistema a temperatura mais elevada, para o sistema a temperatura mais baixa, até ao ponto de equilíbrio.

Este método, apesar de simples, implica uma preparação da amostra mais complexa. Uma pequena quantidade da amostra (entre 0,5 e 0,9 g, aproximadamente) foi colocada numa prensa de modo a produzir pastilhas de amostra prensada, que garantem a combustão total da amostra. Uma vez que as amostras em causa são de origem vegetal, prensá-las estando previamente secas torna-se difícil, porque não mantêm a forma. Para resolver este problema, as amostras foram humedecidas com água destilada e o seu teor de Matéria Seca foi calculado, para efetuar a correção dos valores obtidos no calorímetro.

O calorímetro possui uma estrutura (Fig. 43) que suporta as amostras prensadas, através do qual passa corrente elétrica que produz a combustão interna. Para assegurar a ignição da amostra, um fio de algodão é passado pelo condutor elétrico e é colocado na base da amostra.

O processo para obter o valor da energia bruta é, após a colocação da amostra, totalmente automático.



Fig. 43 – Preparação da amostra para colocação no calorímetro.

4.3. Resultados e Discussão

4.3.1. Composição Química dos Suplementos utilizados para o Efetivo Pecuário Charolês

No Quadro 14 apresenta-se a composição química dos alimentos grosseiros (silagem de milho, silagem de sorgo e feno de aveia) e no Quadro 15 apresenta-se a composição química do alimento concentrado, suplementos utilizados durante o ano de 2020 no efetivo pecuário charolês. Tal como referido na secção 4.2. as determinações para os valores da silagem de milho e silagem de sorgo foram feitas em laboratório comercial a pedido da FEA. A composição química do feno de aveia foi retirada das tabelas disponíveis no projeto Subpromais. A composição química do alimento concentrado foi retirada do rótulo comercial.

Quadro 14 – Resultados das análises à silagem de milho e silagem de sorgo, da Herdade de Pinheiros e composição química do feno de aveia.

	Silagem de Milho	Silagem de Sorgo	Feno de Aveia
Matéria Seca	32,2 g/100g	22,4 g/100g	87,1 %
pH (25° C)	4,19		
Cinza Total (% MS)	4,9	12,2	4,53
Proteína Bruta (% MS)	6,56	4,61	4,58
NDF (% MS)	48,8	71,7	63,9
ADF (% MS)	30,7		39,7
ADL (% MS)	4,7		6,15
Amido (% MS)	27,9		6,00
Fibra Bruta (% MS)	24		

Quadro 15 – Composição química do alimento concentrado

	Alimento Concentrado
Proteína Bruta (%)	14,2
Gordura Bruta (%)	4,7
Fibra Bruta (%)	6,5
Cinza Bruta (%)	5,8
Cálcio (%)	0,80
Fósforo (%)	0,45
Sódio (%)	0,51

Em comparação com as tabelas publicadas pela FEDNA para a silagem de milho, os valores obtidos são, no geral, aceitáveis. Realça-se, no entanto, no caso da silagem de sorgo, que o valor de PB encontra-se abaixo do esperado (4,61% vs 8,79%) e o valor de NDF encontra-se acima do esperado (71,7% vs 61,1%). As diferenças indicam que provavelmente as amostras de silagem da FEA foram colhidas num estado fenológico mais avançado.

4.3.2. Composição Química e Nutricional da pastagem na fase de crescimento ativo

No Quadro 16 apresenta-se a composição química, valor energético e digestibilidade da pastagem das parcelas pastoreadas pelo efetivo pecuário adulto da raça charolesa, durante as datas de colheita apresentadas. Para facilitar a interpretação dos valores, os resultados são apresentados por grupo estudado: “Grupo Mamute”, “Grupo Nougat” e “Grupo Prenhas”. Os parâmetros de MS, PB, NDF, ADF, ADL, GB e CB foram determinados conforme apresentado no ponto 4.2.; a digestibilidade da MO, a digestibilidade da energia e, conseqüentemente a valorização energética foram calculadas com base nas equações apresentadas abaixo (Agabriel, 2007)

A equação utilizada para calcular a relação entre a EM e a ED baseia-se no teor de FB da pastagem. Uma vez que não determinei o teor de FB em laboratório, utilizei uma equação de estimativa de FB a partir do teor de ADF da pastagem, assumindo que esta era maioritariamente constituída por gramíneas.

$$\text{CUDMO (\%)} = 99 - 0,115 \text{ ADF (g/Kg MO)} + 0,043 \text{ PB (g/Kg MO)} \quad (R_2 = 0,73)$$

$$\text{CUDE (\%)} = 0,957 \text{ CUDMO (\%)} - 0,068$$

$$\text{ED (Kcal)} = \text{EB} \times \text{CUDE}$$

$$\text{EM/ED (Kcal/Kg)} = (84,17 - 0,0099 \text{ FB} - 0,0196 \text{ PB} + 2,21 \text{ NA})/100$$

$$\text{FB (g/Kg)} = 0,98 \text{ ADF} - 19 \quad (\text{para gramíneas})$$

$$\text{NA} = 1,7 \quad (\text{para forragens verdes})$$

$$\text{EM (Kcal/Kg)} = \text{EB} \times \text{CUDE} \times (\text{EM/ED})$$

$$q = \text{EM/EB}$$

$$kl = 0,6 + 0,24 (q - 0,57)$$

$$\text{ENL} = \text{EM} \times kl$$

$$\text{UFL} = \text{ENL}/1700$$

CUDMO - Coeficiente de utilização digestiva da Matéria Orgânica

CUDE - Coeficiente de utilização digestiva da Energia

EB - Energia Bruta

ED - Energia Digestível

EM - Energia Metabolizável

FB - Fibra Bruta

PB - Proteína Bruta

NA - Nível Alimentar

q - Eficiência de Conversão da EB em EM

kl - Eficiência de Utilização da Energia Metabolizável para a produção de leite

ENL - Energia Limpa de Lactação

UFL - Unidade Forrageira de Lactação

Quadro 16 – Resumo da composição química, valor energético e digestibilidade da pastagem.

Grupo de animais	Data da colheita	Composição Química								Valor Energético					Digestibilidade	
		%		% na Matéria Seca						Mcal/kgMS				UFL/kgMS	%	
		MS	PB	NDF	ADF	ADL	GB	CB	MO	EB	ED	EM	ENL	UFL	CUDMO	CUDE
Mamute	23/3/21	25,3	13,9	44,7	26,8	1,7	2,7	13,7	86,3	4,2	2,8	2,5	1,5	0,88	70,2	67,2
Mamute	30/4/21	29,4	7,5	67,0	35,9	2,3	1,9	6,1	93,9	4,7	2,6	2,3	1,3	0,77	58,5	55,9
Nougat	24/3/21	25,3	17,6	54,9	31,2	2,5	2,6	12,1	87,9	4,4	2,8	2,3	1,4	0,81	66,8	63,8
Nougat	30/4/21	26,3	8,3	65,0	37,4	2,9	1,8	7,8	92,2	4,5	2,4	2,1	1,2	0,70	56,2	53,7
Nougat	16/6/21	74,9	4,2	74,1	43,3	2,6	1,2	7,5	92,5	4,5	2,0	1,8	1,0	0,58	47,2	45,1
Prenhas	23/3/21	19,6	22,2	37,9	22,6	1,2	2,4	19,6	80,4	4,1	3,1	2,5	1,6	0,91	78,6	75,1
Prenhas	30/4/21	28,6	12,2	62,0	32,3	1,8	2,4	7,9	92,1	4,6	2,8	2,4	1,4	0,84	64,3	61,5
Prenhas	16/6/21	63,5	7,7	68,1	36,2	3,0	1,3	8,6	91,4	4,5	2,5	2,1	1,2	0,72	57,1	54,5

Com base nos resultados obtidos, é possível avaliar a evolução do teor de PB e de NDF da pastagem, ao longo do período de colheita de amostras, para cada grupo de animais. Os gráficos seguintes (Fig. 44, Fig. 45 e Fig. 46) ilustram a variação dos valores nas diferentes datas, para o “Grupo Mamute”, “Grupo Nougat” e “Grupo Prenhas”, respectivamente.

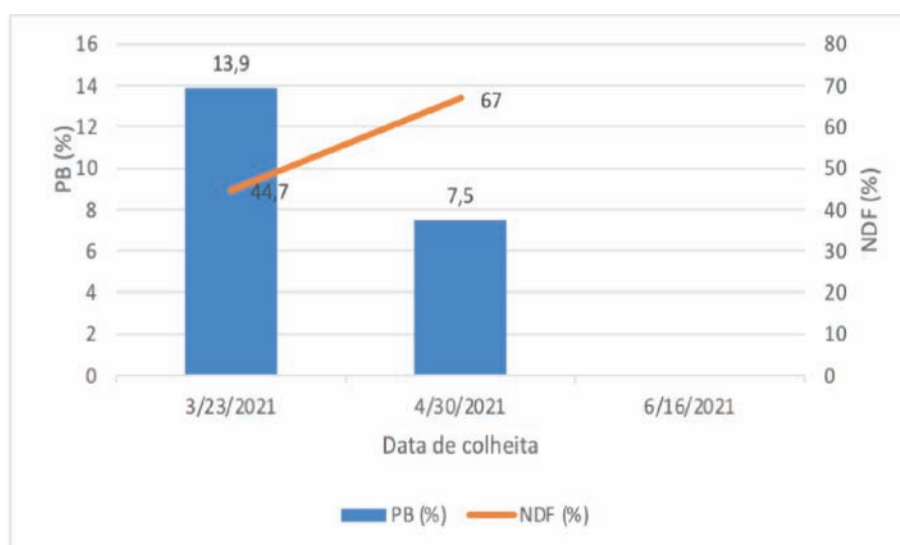


Fig. 44 – Evolução do teor de PB e NDF - Grupo Mamute.

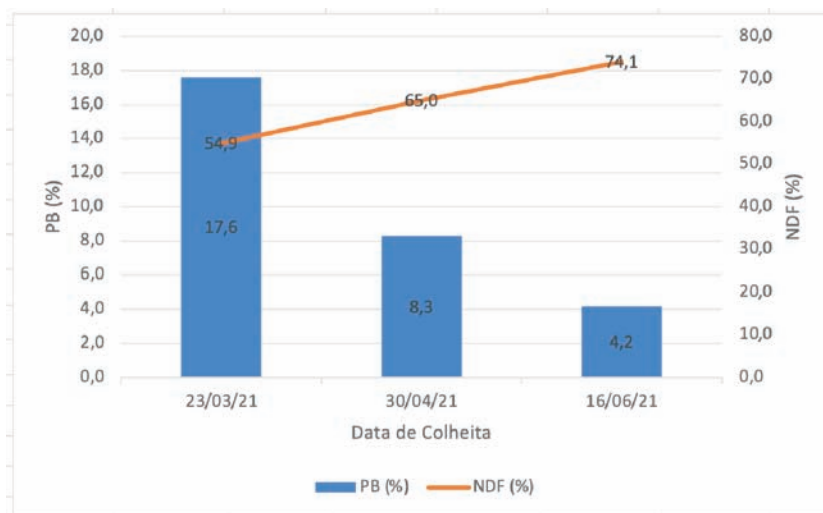


Fig. 45 – Evolução do teor de PB e NDF - Grupo Nougat.

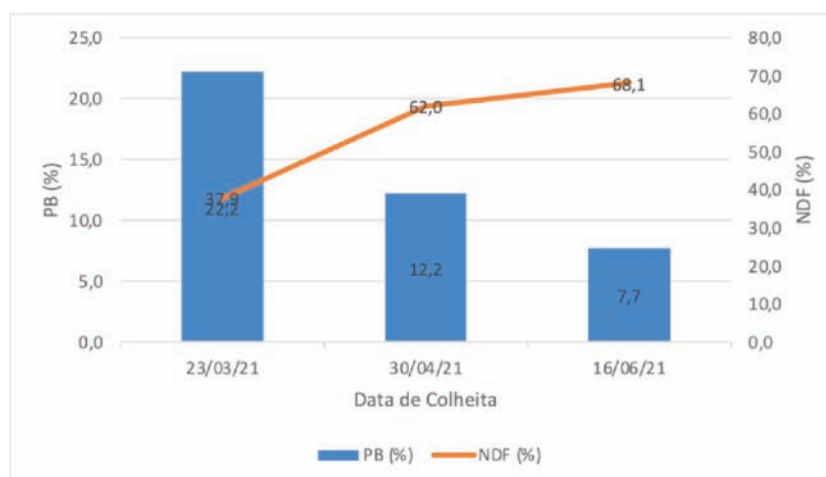


Fig. 46 – Evolução do teor de PB e NDF - Grupo Prenhas.

Como seria expectável, ao longo do ciclo de desenvolvimento vegetativo da pastagem, o teor de PB evoluiu de forma negativa, enquanto que o teor de NDF evoluiu de forma positiva. Esta relação verificou-se de forma semelhante nas análises da pastagem disponível para os 3 grupos de animais. Estes resultados são coerentes com o desenvolvimento fisiológico natural das plantas e diversos autores (Rossignol *et al.*, 2014; Belo, 2019; Pornaro *et al.*, 2017) referem que no estado inicial do desenvolvimento vegetal a proporção de proteína é maior, e que o aumento das necessidades da planta em paredes celulares e tecidos de suporte, refletem valores de fibra crescentes. Os valores energéticos obtidos são bastante semelhantes entre si. Como seria expectável, o valor energético da pastagem decresce à medida que o estado de maturação da planta evolui. Embora não existam valores de referência para pastagens mediterrânicas, os valores são aceitáveis.

4.4. Plano Alimentar Atual

O plano alimentar utilizado atualmente na FEA para o efetivo pecuário charolês foi desenvolvido por uma empresa de acompanhamento nutricional animal, tendo como base as análises efetuadas (por solicitação da FEA) à silagem de milho e à silagem de sorgo. Para o feno de aveia e alguns parâmetros da silagem de sorgo, recorreu-se a valores tabelados. Desconhecem-se as fontes utilizadas, assim como os pressupostos e equações.

Idealmente o plano alimentar seria atualizado mensalmente, tendo em conta a variação das necessidades do efetivo.

No Quadro 17 encontra-se o plano alimentar estabelecido para um mês de Fevereiro, a título de exemplo.

Quadro 17 – Arraçoamento do efetivo pecuário charolês na Herdade de Pinheiros.

1 - Objectivos Nutricionais Vacas Aleitantes/Dia 725 Kg PV (Média Anual)		Necessidades		UFL	
		Totais		7,80	
Forragem	Quantidade (Kg)	Matéria Seca		Energia	
		MS		UFL/Kg MS	
		%	x Qt.	UFL/Kg MS	x Kg MS
Silagem de Milho	15,0	32,20	4,83	0,78	3,77
Silagem de Sorgo	15,0	22,40	3,36	0,67	2,25
Feno de Aveia	6,0	88,00	5,28	0,50	2,64
					8,66 UFL

Apesar de ter em conta as necessidades energéticas dos animais, a estruturação do plano alimentar tal como se encontra no quadro acima não contabiliza o valor energético da pastagem à disposição dos animais. Esta lacuna leva a que o arraçoamento real distribuído ao efetivo seja baseado na avaliação visual da pastagem disponível e da condição corporal dos animais, ajustando a quantidade fornecida para estas condições num determinado momento.

Deste modo o valor energético do plano alimentar cobre e ultrapassa as necessidades calculadas, apenas considerando os suplementos (8,66 UFL vs 7,8 UFL).

Ainda assim, a informação apresentada será novamente discutida no capítulo seguinte, Alternativas ao Plano Alimentar.

5. Alternativas ao Plano Alimentar

A apresentação de alternativas ao plano alimentar do efetivo pecuário charolês pressupõe uma ponderação de diferentes fatores que influenciam a formulação de uma dieta, especialmente quando a hipótese apresentada consiste na incorporação de subprodutos provenientes de diversas atividades agrícolas desenvolvidas na própria FEA.

Para tal, começa-se por apresentar um cálculo detalhado e justificado das necessidades energéticas do efetivo. De seguida, de modo a compreender a relação entre o valor energético da pastagem e as necessidades dos animais que nela pastoreiam, é feita uma análise do balanço energético, dividida em dois períodos:

Período 1: entre Março e Junho; utilizei o valor energético real da pastagem, obtido com base nas análises realizadas às amostras colhidas durante o período de estágio.

Período 2: entre Agosto e Setembro; o valor energético utilizado baseia-se em estimativas fornecidas pela FEA; é referente a este período que se sugere a incorporação de subprodutos no plano alimentar.

Esta disposição permite, em primeiro lugar, entender a adequação da suplementação às necessidades dos animais, tendo a pastagem como base do plano alimentar e, de seguida, averiguar o balanço energético para os meses de maior disponibilidade de subprodutos.

Será ainda discutida a hipótese de conservação de subprodutos, para que possam ser utilizados por um período de tempo mais alargado, e não só naquele em que estão disponíveis em fresco, em função das épocas de colheita.

Cálculo das necessidades energéticas do efetivo

Relembrando o sistema de produção praticado, temos:

- Efetivo reprodutor: 110 vacas e 3 touros
- Vacas: Peso vivo médio = 760 Kg
- Cobrição: Sem época de partos concentrada, apenas evitando partos no Verão
Para tal, os touros estão nas vacadas de 1 de Novembro a 15 de Agosto.
- Touros: Peso vivo médio = 1 250 Kg
1 touro para 40 vacas.
Em cobrição de 1 de Novembro a 15 de Agosto
No restante período encontram-se em manutenção.
- Vitelos: Nascimentos maioritariamente distribuídos entre Agosto e Maio
Peso ao nascimento de aproximadamente 45 Kg.
Desmame aos 6 meses de idade.

Nota: Os valores médios de peso vivo foram obtidos através da média das pesagens existentes para animais adultos, informatizadas no E-Exploração.

O peso vivo médio observado para os touros charoleses é ligeiramente superior ao apresentado no ponto 3.1. (APCBRC, 2022) mas é o real verificado na exploração e, por isso, foi o valor utilizado.

Pressupostos

- Para simplificação de cálculos considerou-se que todos os meses têm 30 dias;
- Considera-se que os bezerros se alimentam exclusivamente de leite materno até aos 6 meses de idade apesar de não ser essa a realidade (optou-se por este modelo para simplificação de cálculos;
 - Apenas são consideradas as despesas energéticas dos animais;
 - As necessidades energéticas de gestação só são consideradas a partir do 6.º mês, uma vez que é no último terço da gestação que as necessidades começam a ser significativas;
 - Considera-se que a época de cobrição representa um acréscimo de 10% nas necessidades energéticas dos touros.

Fontes de Informação

– Necessidades energéticas de manutenção: (Jarrige, 1998)

$$\text{Vacas e Touros: UFL/dia} = 1,4 + (0,6 \times P_v) / 100$$

– Necessidades energéticas de cobrição: (Jarrige, 1998)

Touros: Acréscimo de 10% em relação às necessidades energéticas de manutenção.

– Necessidades energéticas de gestação: (Agabriel, 2007).

Considerando que os bezerros apresentam um peso ao nascimento de aproximadamente de 45 Kg:

$$G_6 = 0,6 \text{ UFL/dia} \quad G_8 = 1,9 \text{ UFL/dia}$$

$$G_7 = 1,1 \text{ UFL/dia} \quad G_9 = 3,1 \text{ UFL/dia}$$

É possível observar um aumento exponencial das necessidades energéticas de gestação no último mês da mesma.

– Necessidades energéticas de lactação: (Agabriel, 2007);

Segundo Agabriel (2007), as necessidades energéticas de lactação evoluem conforme a produção de leite: 0,45 UFL/L de leite produzido.

Uma vez que não estão disponíveis curvas de lactação especificamente de vacas charolesas, consideram-se os valores de produção de leite abaixo (Com. oral Freitas, A., 2022).

$$L_1 = 7,5 \text{ L leite/dia} \quad L_3 = 7,5 \text{ L leite/dia} \quad L_5 = 6,2 \text{ L leite/dia}$$

$$L_2 = 8,2 \text{ L leite/dia} \quad L_4 = 6,8 \text{ L leite/dia} \quad L_6 = 6 \text{ L leite/dia}$$

A lactação inicia-se com uma produção de cerca de 7,5 L de leite por dia, aumentando na ordem dos 10%, momento em que atinge o pico de lactação.

Segue-se um período de diminuição gradual da produção de leite, até chegar ao término, no 6.º mês.

Com base no descrito, apresentam-se no Quadro 18 as necessidades energéticas do grupo.

Quadro 18 – Necessidades energéticas mensais (UFL/mês/animal) do efetivo pecuário charolês.

	UFL/mês	
		M	267,0
Touros	Cob	27,0
Vacas Manutenção	M	178,8
Vacas Gestação	G6	18,0
	G7	33,0
	G8	57,0
	G9	93,0
Vacas Lactação	L1	101,3
	L2	110,7
	L3	101,3
	L4	91,8
	L5	83,7
	L6	81,0

M - Necessidades energéticas de manutenção;

Cob - Necessidades energéticas de cobrição;

Gx - Necessidades energéticas de gestação para o x.º mês;

Lx - Necessidades enregéticas de lactação para o x.º mês.

No caso das necessidades energéticas dos touros, faz-se distinção entre os meses em que estão em cobrição e aqueles em que estão apenas em manutenção. Considera-se na FEA, um período de manutenção (durante o qual os touros não estão presentes nos efetivos pecuários – 15 de Agosto a 1 de Novembro) e um período de cobrição, nos restantes meses do ano (ver Quadro 2).

No que respeita às necessidades energéticas das vacas aleitantes, é importante distingui-las consoante a fase do ciclo anual da vaca. Consideram-se as necessidades energéticas de manutenção mensais, durante todo o ano. No período de gestação, consideram-se necessidades acrescidas, devido ao desenvolvimento da cria, apenas a partir do 6.º mês de gestação (G6). Assim no Quadro 18 apresentam-se as necessidades energéticas do 6.º ao 9.º mês de gestação (G6-G9). O período de lactação contempla os 6 meses de produção de leite para o desenvolvimento da cria até ao desmame (L1 a L6).

Consideradas as necessidades energéticas mensais de cada animal para cada fase produtiva, é necessário fazer corresponder o ciclo anual da vaca aleitante com a distribuição anual de partos. Para tal, constrói-se a distribuição das necessidades para cada situação possível: partos em Janeiro, Fevereiro, etc. A título de exemplo apresenta-se no Quadro 19 a distribuição anual das necessidades energéticas para vacas que parem em Janeiro.

Quadro 19 – Distribuição das fases produtivas com base em partos no mês de Janeiro.

Partos em Janeiro												
Vacas	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Manutenção	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Cobrição			X									
Gestação									G6	G7	G8	G9
Lactação	L1	L2	L3	L4	L5	L6						

Uma vaca que pare no mês de Janeiro, apresenta um período de lactação que inclui os meses de Janeiro até Junho, durante o qual apresenta necessidades energéticas acrescidas para garantir a produção de leite (em quantidade e qualidade), que permita o normal desenvolvimento da cria. Tendo em conta que no esquema reprodutivo da Herdade de Pinheiros, as vacas paridas regressam ao grupo com touro 2 meses após o parto, considera-se um período de 3 meses até à seguinte cobrição (mês de Março). O período de gestação inicia então, no mês de Abril e prolonga-se até Dezembro, retomando o esquema de partos em Janeiro (Quadro 19).

O mesmo esquema é desenvolvido para os partos em diferentes meses do ano (excluindo os meses de Verão, onde os partos são propositadamente inexistentes na FEA).

Assim, é possível conjugar toda a informação com a distribuição percentual dos partos anualmente, criando uma estimativa das necessidades energéticas, para cada mês do ano, considerando todo o efetivo adulto (touro e vacas). No Quadro 20, apresenta-se o exemplo do cálculo das necessidades energéticas (UFL), com base numa distribuição real dos partos ao longo do ano de 2020, para o grupo de 110 vacas, e recorrendo aos dados apresentados nos quadros anteriores.

Quadro 20 – Necessidades energéticas (UFL) totais, com base na distribuição anual dos partos, para o grupo de 110 vacas.

Mês	Nec. Man. Vacas (UFL/mês)	Nec. Touros (UFL/mês)	N.º Partos	Nec. Gestação (UFL/mês)	Nec. Lactação (UFL/mês)	Nec. Totais (UFL/mês)
Jan	19 668,0	882,0	4,84	2 087,3	6 818,4	29 455,6
Fev	19 668,0	882,0	11,44	1 751,3	6 108,1	28 409,4
Mar	19 668,0	882,0	13,42	840,5	6 272,6	27 663,2
Abr	19 668,0	882,0	6,27	773,5	5 730,8	27 054,3
Mai	19 668,0	882,0	2,86	1 121,3	4 666,5	26 337,8
Jun	19 668,0	882,0	2,86	1 724,9	3 533,0	25 807,9
Jul	19 668,0	882,0	0	3 078,9	3 231,7	26 860,6
Ago	19 668,0	841,5	19,14	2 452,2	2 163,9	25 125,7
Set	19 668,0	801,0	12,43	2 285,6	3 128,6	25 883,2
Out	19 668,0	801,0	12,43	2 111,7	3 785,0	26 365,6
Nov	19 668,0	882,0	10,01	895,0	4 623,3	26 068,2
Dez	19 668,0	882,0	14,3	1 207,8	3 682,5	25 440,3
Total	-	-	110	-	-	320 471,7

A análise individual dos animais permite criar, para cada grupo, uma estimativa das necessidades num dado período do ano, facilitando a construção do plano alimentar.

Oferta de Pastagem

A disponibilidade de pastagem no clima mediterrânico varia ao longo do ano, consoante a precipitação e radiação incidente e a temperatura. Considera-se a existência de crescimento vegetal no final do Outono/início do Inverno, apesar de ser na Primavera que a pastagem está amplamente disponível, quer em quantidade quer em qualidade. A Fig. 47 ilustra o desenvolvimento vegetal anual e a disponibilidade de biomassa da pastagem.

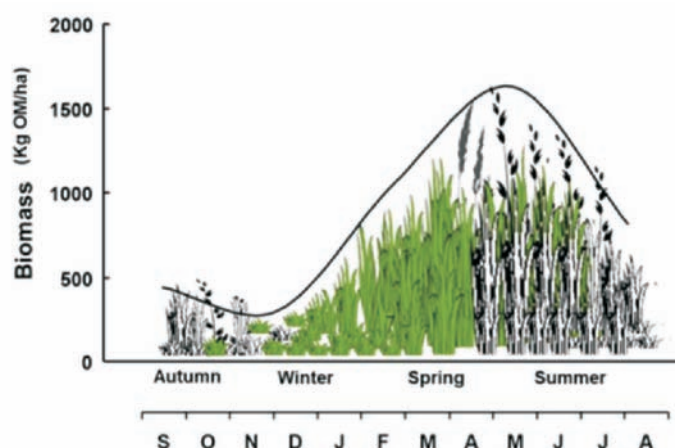


Fig. 47 – Variação sazonal da biomassa da pastagem do Sul de Portugal (Ferraz de Oliveira *et al.*, 2013).

No estágio realizado, foi efetuada a recolha de amostras vegetais da pastagem na Herdade de Pinheiros, para os meses de Março, Abril e Junho do ano de 2021, o que permitiu estudar a qualidade da pastagem.

Balanço Energético para os meses de colheitas – Período 1

Com base nas análises químicas realizadas em laboratório e cálculos efetuados para descrever a composição química e valor energético da pastagem entre os meses de Março e Junho, foi possível realizar uma análise comparativa entre o valor energético da pastagem e as necessidades dos animais, com o objetivo de compreender de que forma esta componente alimentar satisfaz as necessidades alimentares dos bovinos.

Para realizar esta comparação, recorreu-se aos valores energéticos das amostras recolhidas (Ver ponto 4.3.) e à estimativa de produção de pastagem (dados FEA). Com base na equação apresentada (12) foi calculado o valor energético da pastagem disponível, em cada mês de colheita.

$$(12) \quad \text{UFL} = \text{UFL} / \text{Kg MS} \times \text{Estimativa de Produção de Pastagem} \times \text{Área de Pastagem}$$

O valor da estimativa de produção de biomassa de pastagem foi obtido a partir de dados da FEA, para um ano favorável ao crescimento e desenvolvimento de pastagem, como foi o ano de 2021, da seguinte forma:

Os dados de estimativa de produção de biomassa disponibilizados pela FEA dividem-se consoante três variáveis:

– Estimativa de produção de biomassa para um ano típico: 2 000 Kg MS/ha/ano.

– Estimativa de produção de biomassa para um ano favorável ao crescimento de pastagem: 2 250 Kg MS/ha/ano.

– Estimativa de produção de biomassa para um ano desfavorável ao crescimento de pastagem: 1 750 Kg MS/ha/ano.

Assim, tendo em conta que na Primavera de 2021 a pastagem apresentava um desenvolvimento satisfatório, a estimativa de produção de biomassa utilizada foi de 2 250 Kg MS/ha/ano.

Também segundo dados da FEA, considerou-se que entre os meses de Fevereiro e Maio foram produzidos 60% da biomassa anual, entre Junho e Setembro, a produção foi de 10% e entre Outubro e Janeiro foram produzidos 30% da biomassa anual.

$$2\,250 \text{ Kg MS/ha} - 100\% \text{ ano}$$

$$x \quad - 60\% \text{ ano} \quad x = 1\,350/4 = 337.5 \text{ Kg MS/ha/mês}$$

$$2\,250 \text{ Kg MS/ha} - 100\% \text{ ano}$$

$$x \quad - 10\% \text{ ano} \quad x = 225/4 = 56.3 \text{ Kg MS/ha/mês}$$

A média de UFL/Kg MS para cada mês de colheita (calculada conforme apresentado no ponto 4.3.2.) foi a seguinte:

- Março 0,87 UFL/Kg MS.
- Abril 0,77 UFL/Kg MS.
- Junho 0,65 UFL/Kg MS.

Sabendo que a Herdade de Pinheiros possui 240 ha de pastagem, temos os seguintes resultados para o valor energético da pastagem (Quadro 21).

Quadro 21 – Valor energético da pastagem (UFL) da Herdade de Pinheiros, nos meses de Março, Abril e Junho.

	UFL/Kg MS	Estimativa de Produção (Kg MS/ha)	Pastagem (ha)	UFL totais (UFL)
Março	0,87	337,5	240	70 200
Abril	0,77	337,5	240	62 100
Junho	0,65	56,3	240	8 775

As necessidades energéticas dos animais foram anteriormente apresentadas no Quadro 20, conforme descritas no capítulo 4.4. (Plano Alimentar Atual), com base na distribuição média de partos durante o ano, e para um grupo de 110 animais adultos (Dados FEA). No Quadro 22 encontra-se um excerto do Quadro 20, fazendo referência apenas aos meses das colheitas.

Quadro 22 – Necessidades energéticas dos animais para os meses de Março, Abril e Junho.

Mês	Nec. Totais (UFL/mês)
Mar	27 663,2
Abr	27 054,3
Jun	25 807,9

Assim, é possível realizar uma análise comparativa entre a oferta energética da pastagem (com base em valores reais) e as necessidades energéticas dos animais que nela pastoreiam (Fig. 48).

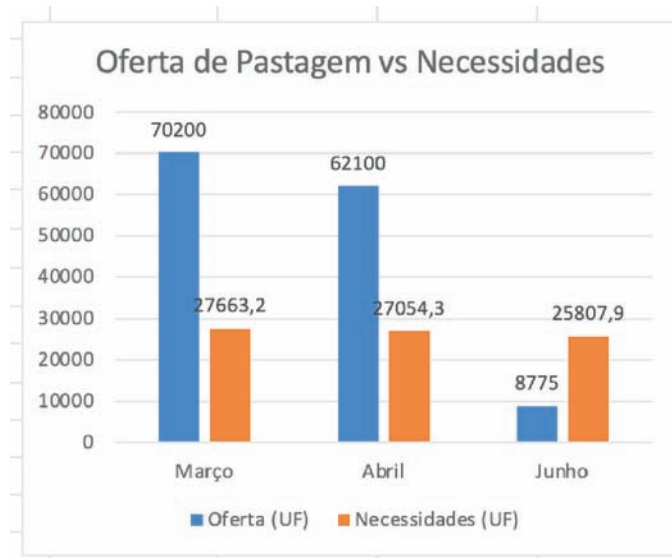


Fig. 48 – Comparação entre a oferta de pastagem e as necessidades dos animais, para os meses de Março, Abril e Junho.

A partir destes resultados, podemos ainda observar o balanço energético para os referidos meses (Fig. 49).

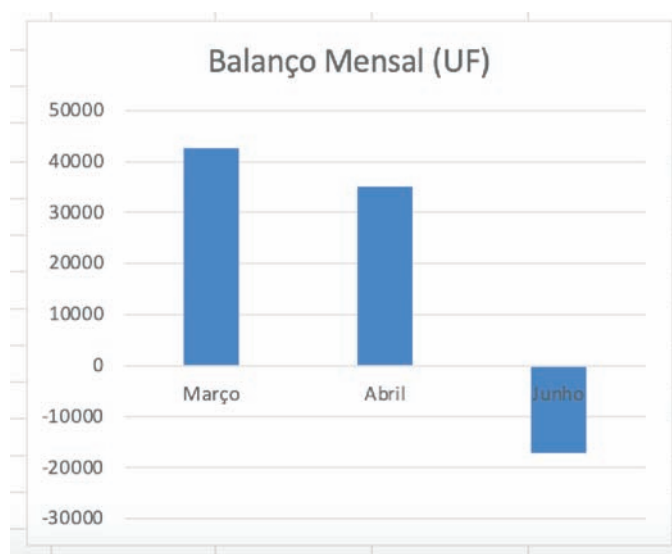


Fig. 49 – Balanço energético para os meses de Março, Abril e Junho.

Como seria expectável, durante os meses de Março e Abril, em que a pastagem se encontra em fase de crescimento ativo, resultando em maior quantidade de biomassa produzida e um elevado valor nutritivo, o balanço energético é positivo. Em Junho, quando a temperatura começa a aumentar, e a precipitação já não permite um desenvolvimento tão produtivo da pastagem, o balanço energético iniciaria um período descendente (e que se prolongaria até ao novo período de crescimento da pastagem, que se verifica após as primeiras chuvas de Outono). Segundo esta informação, conclui-se que durante os meses de Março e Abril o balanço energético positivo não justifica a suplementação do efetivo, uma vez que a pastagem satisfaz as necessidades energéticas do grupo.

Utilização de subprodutos com o objetivo de reduzir os custos de suplementação

Nos meses em que a quantidade de energia fornecida pela pastagem fica aquém das necessidades energéticas dos animais, resultando num potencial balanço energético negativo, será necessário recorrer a suplementos.

Uma vez que a FEA tem, conforme descrito no ponto 2., uma atividade agrícola diversificada, com produção de amêndoa, azeite e vinho, existem à disposição uma quantidade importante de subprodutos, que a própria FEA demonstrou interesse em utilizar para a alimentação animal. Assim, apresenta-se a hipótese de incorporação dos mesmos no plano alimentar do efetivo pecuário da raça Charolesa.

De acordo com a revisão bibliográfica baseada na utilização e composição dos subprodutos, conclui-se que o engaço de uva é o menos interessante para o aproveitamento na alimentação do efetivo. A incorporação do bagaço de azeitona pode, por outro lado, ter interesse devido ao teor de compostos fenólicos como compostos bioativos, mas como fonte de energia digestível (527 Kcal/Kg MS) é pouco interessante. Deste modo, a capota de amêndoa surgiu como a melhor hipótese de sugestão de incorporação no plano alimentar.

Balanço energético (Agosto e Setembro) – Período 2

A utilização de subprodutos na alimentação animal está relacionada com a época de disponibilidade dos mesmos na exploração/mercado. Conforme apresentado anteriormente, a disponibilidade da capota de amêndoa está centrada nos meses entre Setembro e Outubro.

A análise do balanço energético para estes meses permite concluir se a introdução deste subproduto será favorável.

Uma vez que não existe recolha de amostras para o período apresentado, os dados utilizados para calcular o balanço energético para os meses de Agosto e Setembro foram baseados em estimativas e dados da FEA.

O objectivo é, mais uma vez, comparar as necessidades energéticas do efetivo com o valor energético da pastagem. O cálculo do valor energético da pastagem foi feito com base na mesma equação utilizada anteriormente para o cálculo do balanço energético para os meses das colheitas:

$$(12) \quad \text{UFL} = \text{UFL} / \text{Kg MS} \times \text{Estimativa de Produção de Pastagem} \times \text{Área de Pastagem}$$

O valor da estimativa de produção de pastagem foi obtido com base nos dados fornecidos pela FEA, da seguinte forma:

– Estimativa de produção de biomassa para um ano favorável ao crescimento de pastagem: 2 250 Kg MS/ha/ano.

– Distribuição da produção anual de biomassa:

60% entre Fevereiro e Maio

10% entre Junho e Setembro

30% entre Outubro e Janeiro

2 250 Kg MS/ha – 100% ano

x – 10% ano

$$x = 225/4 = 56,3 \text{ Kg MS/ha/mês}$$

– Valor energético da pastagem para os meses de Agosto e Setembro: 0,2 UFL/Kg MS

Sabendo que a Herdade de Pinheiros possui 240 ha de pastagem temos os seguintes resultados para o valor energético da pastagem (Quadro 23):

Quadro 23 – Valor energético da pastagem (UFL) da Herdade de Pinheiros para os meses de Agosto e Setembro.

	UFL/Kg MS	Estimativa de Produção (Kg MS/ha)	Pastagem (ha)	UFL totais (UFL)
Agosto	0,20	56,3	240	2 700
Setembro	0,20	56,3	240	2 700

As necessidades energéticas dos animais já tinham sido apresentadas no Quadro 22 encontrando-se no quadro seguinte (Quadro 24) um excerto para os meses de Agosto e Setembro.

Quadro 24 – Necessidades energéticas dos animais para os meses de Agosto e Setembro

Mês	Nec. Totais (UFL/mês)
Agosto	25 125,7
Setembro	25 883,2

Com base nestes valores é possível apresentar a comparação entre a oferta energética da pastagem e as necessidades energéticas dos animais (Fig. 50) assim como o balanço energético para os referidos meses (Fig. 51).

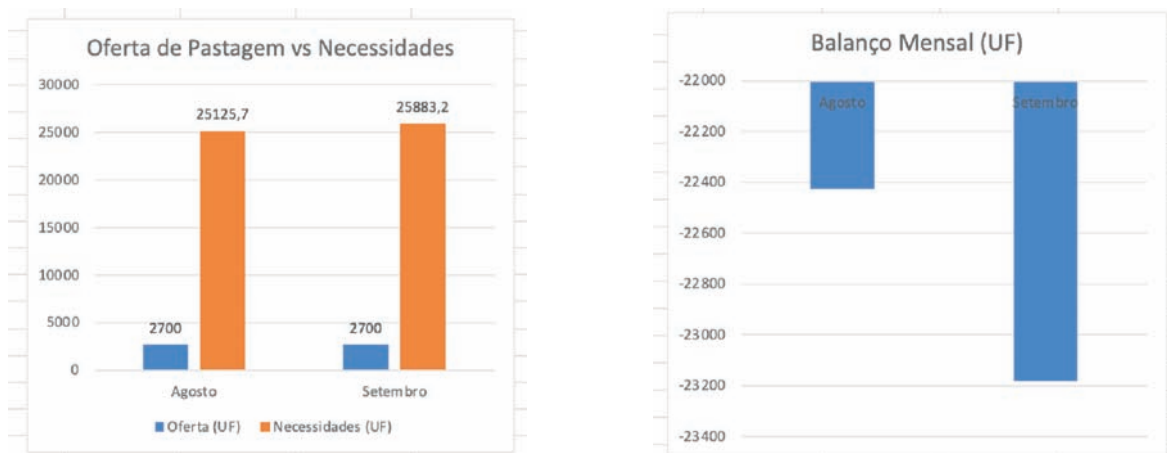


Fig. 50 – Oferta de pastagem vs necessidades energéticas dos animais (Agosto - Setembro)

Fig. 51 – Balanço energético (Agosto - Setembro)

Sabendo que o período compreende o fim do Verão e início do Outono, espera-se que o crescimento de pastagem não satisfaça as necessidades de manutenção dos animais. Atendendo à distribuição de partos, é também neste período que se inicia a época de parição, fazendo aumentar ainda mais as necessidades e, por isso, obrigando à suplementação do grupo. Atualmente, tal como descrito acima, nesta fase os animais são suplementados com silagem de milho, silagem de sorgo, feno de aveia e concentrado comercial.

A disponibilidade de capota de amêndoa neste período pode representar uma alternativa a incorporar no plano alimentar, permitindo ajustar a dieta e reduzir os custos.

Utilizando por base os valores das tabelas da composição química e nutricional da capota de amêndoa e do feno de aveia, apresentados anteriormente, encontra-se no Quadro 25 uma comparação dos principais parâmetros químicos e nutricionais dos dois alimentos, para facilitar a comparação dos mesmos.

Quadro 25 – Comparação de parâmetros químicos e nutricionais da capota de amêndoa e do feno de aveia (Subpromais, 2022).

Parâmetros	Feno de Aveia	Capota de Amêndoa
PB (% MS)	4,58	6,36
NDF (% MS)	63,9	30,5
ADF (% MS)	39,7	23,9
ADL (% MS)	6,15	9,29
Comp. Fenólicos Totais (mg/g MS)	–	31,7
Açúcar (% MS)	6,98	26,3
Atividade Antioxidante (FRAP) (mg Fe/g MS)	–	104
Dig MO (%)	55,1	54,0
Dig PB (%)	13,0	27,0
UFL (Kg MS)	0,58	0,53

Efetuada uma comparação grosseira dos dois alimentos, são notórias as semelhanças entre eles. Em relação à composição química, a capota apresenta valores de PB mais elevados e teor de fibra mais baixo.

De acordo com a revisão bibliográfica realizada, o elevado teor de compostos fenólicos presentes na capota de amêndoa pode conferir-lhe propriedades antioxidantes não sendo conhecidos, no entanto, os seus efeitos no valor nutritivo do alimento. Realça-se o elevado teor de hidratos de carbono (açúcares) da capota que podem ser favoráveis do ponto de vista da palatibilidade.

Em termos energéticos (energia utilizável - UFL) a capota apresenta valores inferiores aos do feno apesar de possuir PB Dig mais alto.

Desta comparação conclui-se que a proposta de substituição do feno de aveia pela capota de amêndoa poderá ser interessante mas carece de ensaios reais com a substituição crescente de um alimento pelo outro. Assim poderão confirmar-se os efeitos da capota no desempenho dos animais principalmente no que respeita à aceitação do alimento pelos ruminantes devido à palatibilidade e capacidade de ingestão.

6. Considerações Finais

O presente relatório de estágio permitiu efetuar o acompanhamento de todo o processo de funcionamento de uma exploração agropecuária, em particular do manejo alimentar do efetivo pecuário Charolês explorado em regime extensivo.

Os sete meses de estágio realizados, assim como todo o posterior trabalho de revisão e construção do relatório permitiu apresentar uma apreciação ao manejo alimentar da FEA, o qual se encontrava devidamente planejado, previsto e baseado em dados reais e concretos.

A existência de informação variada e registros adequados, tornou desafiante a melhoria do plano alimentar atual e de proposta de alternativas. Só deste modo foi possível entender o potencial da utilização de subprodutos de atividades agrícolas da instituição, na alimentação do efetivo estudado.

Ainda assim, um controle mais rigoroso nas quantidades de suplementos distribuídos ao efetivo pode ser um registro a melhorar.

Por outro lado, a valorização da pastagem na formulação do plano alimentar permitiria aproveitar de uma forma mais eficiente os recursos alimentares naturais disponíveis.

Concluiu-se ainda que durante os meses de crescimento favorável de pastagem (Março, Abril e Maio), a suplementação do grupo pode ser reduzida, sem prejudicar a *performance* do mesmo, uma vez que a oferta de pastagem satisfaz as necessidades energéticas dos animais.

A incorporação da capota de amêndoa como alternativa, em parte, ao feno de aveia presente na dieta do grupo, é apresentada como sugestão, baseada na composição química e nutricional do subproduto. Assim, esta alternativa carece da realização de ensaios reais com substituição crescente do feno por capota, para confirmar os efeitos da mesma na *performance* dos animais, principalmente no que respeita à aceitação do alimento pelos ruminantes devido à palatabilidade do mesmo e à capacidade de ingestão dos animais.

Além desta alternativa ser economicamente vantajosa, contribui para a resolução do problema de gestão de subprodutos das atividades agrícolas da FEA e para a gestão das explorações agropecuárias com uma perspectiva de economia circular.

7. Referências Bibliográficas

- Agabriel, J. (2007). *Alimentation des bovins, ovins et caprins: besoins des animaux, valeurs des aliments: Tables INRA 2007*. Editions Quae, Paris, 330 pp.
- Aguilar, A. A., Smith, N. E., & Baldwin, R. L. (1984). Nutritional Value of Almond Hulls for Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*, 67(1), 97–103.
- APCBRC - Associação Portuguesa de Criadores de Bovinos da Raça Charolesa. (2003). *Boletim Informativo Raça Charolesa*. Disponível em https://www.charoles.com.pt/boletins/Boletim_2003.pdf
- APCBRC - Associação Portuguesa de Criadores de Bovinos de Raça Charolesa. (2022). *Caracterização da raça*. Disponível em <https://www.charoles.com.pt/>
- AOAC. (2002). *Protein (Crude) in animal feed - Combustion method* (AOAC 990.03). Association of Official Analytical Chemists, 16th Edition, Washington DC.
- AOAC. (2003). *Crude fat in Feeds, Cereal Grains and Forages* (AOAC 2003.05). Association of Official Analytical Chemists, 16th Edition, Washington DC.
- Baptista, C. (s.d.). *Genética*. Disponível em https://www.charoles.com.pt/artigo_genetica.pdf
- Belo, C. C. (2019). Pastagens e Pastoreio – Valor Nutritivo e Alimentar. *AGROTEC - Prados, Pastagens e Forragens*, 32, 27–29.
- Berbel, J., & Posadillo, A. (2018). Review and Analysis of Alternatives for the Valorisation of Agro-Industrial Olive Oil By-Products. *Sustainability*, 10(1), 237.
- Burris, R., & Johns, J. (2010). Feeding the Cow Herd. *Kentucky Beef Book*, Section 7. University of Kentucky, Kentucky, USA, pp. 104-117.
- Calvert, C., & Parker, K. (1985). Almond hulls produce unexpected results in hog trials. *California Agriculture*, 39(3), 14-15.
- Castellani, F., Vitali, A., Bernardi, N., Marone, E., Palazzo, F., Grotta, L., & Martino, G. (2017). Dietary supplementation with dried olive pomace in dairy cows modifies the composition of fatty acids and the aromatic profile in milk and related cheese. *Journal of Dairy Science*, 100(11), 8658-8669.
- Conceição, L., Santos, R., & David, C. (2012). Formas de distribuição da suplementação alimentar em efetivos de bovinos de carne em extensivo. *Vida Rural*, Fevereiro, 38–41.
- Dantas, C. C. O., de Mattos Negrão, F., Geron, L. J. V., & Mexia, A. A. (2010). O uso da técnica do Creep-feeding na suplementação de bezerros. *PUBVET*, 4, Art-902
- Decreto-Lei 142/2006 de 27 de Julho do Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Diário da República: I série, N.º 144 (2006). Disponível em: https://dre.pt/dre/detalhe/decreto-lei/142-2006-539227?_ts=1673395200034. Consultado em 25 de Novembro de 2021.

- Dentinho, M. T. P. (2022). *Subpromais - Utilização de Subprodutos da Agroindústria na alimentação animal*. PDR2020.
- FEDNA (2022). *Tablas FEDNA - Composición Alimentos*. Disponível em <https://www.fundacionfedna.org/>.
- Ferraz de Oliveira, M. I., Lamy, E., Bugalho, M. N., Vaz, M., Pinheiro, C., Cancela d'Abreu, M., Capela e Silva, F., & Sales-Baptista, E. (2013). Assessing foraging strategies of herbivores in Mediterranean oak woodlands: a review of key issues and selected methodologies. *Agroforestry systems*, 87(6), 1421-1437.
- Fundação Eugénio de Almeida (2022). *Fundador e História*. Disponível em <https://www.fea.pt,10-Fundador>
- Garcia-Perez, P., Xiao, J., Munekata, P. E., Lorenzo, J. M., Barba, F. J., Rajoka, M. S. R., ... Simal-Gandara, J. (2021). Revalorization of almond by-products for the design of novel functional foods: An updated review. *Foods*, 10(8), 1823.
- Guerreiro, O., Cachucho, L., Costa, C., Paulos, K., Silva, J., Dentinho, M. & Jerónimo, E. (2021). Subprodutos Agroindustriais Mediterrânicos com Potencial para a Utilização na Alimentação Animal. *Vida Rural*, n.º 1864, fevereiro, 69-74.
- Grasser, L. A., Fadel, J. G., Garnett, I., & DePeters, E. J. (1995). Quantity and economic importance of nine selected by-products used in California dairy rations. *Journal of Dairy Science*, 78(4), 962-971.
- Hilton, W. (2014). *Nutritional Requirements of Beef Cattle*. Disponível em <https://www.msdevetmanual.com/management-and-nutrition/nutrition-beef-cattle/nutritional-requirements-of-beef-cattle>. Acedido a 14/11/2021.
- ISO 9831 (1998). *Animal feeding stuffs, animal products, and faeces or urine - Determination of gross caloric value - Bomb calorimeter method* (ISO standard N.º 9831). International Organization for Standardization, Geneva, Suíça, 23 pp.
- ISO 6496 (1999). *Animal feeding stuffs - Determination of moisture and other volatile matter content* (ISO standard N.º 6496). International Organization for Standardization, Geneva, Suíça, 7 pp.
- ISO 5984 (2002). *Animal feeding stuffs - Determination of crude ash* (ISO standard N.º 5984). International Organization for Standardization, Geneva, Suíça, 6 pp.
- ISO 11085 (2008). *Cereals, cereals-based products and animal feeding stuffs - Determination of crude fat and total fat content by the Randal extraction method* (ISO standard N.º 11085). International Organization for Standardization, Geneva, Suíça, 16 pp.
- Jarige, R. (1988). *Alimentation des bovins, ovins et caprins*. INRA Editions, Paris, França, 471 pp.
- Molina-Alcaide, E., & Yáñez-Ruiz, D. R. (2008). Potential use of olive by-products in ruminant feeding: A review. *Animal Feed Science and Technology*, 147(1), 247-264

- Moura, F. (2016). *Relatório de Estágio em Contexto Empresarial*. Relatório de Estágio, Universidade de Évora, 29-31.
- Newfeed (2022). *Newfeed project: Turn food industry by-products into secondary feedstuffs via circular-economy schemes*. Disponível em: <https://newfeed-prima.eu/>
- Pallara, G., Buccioni, A., Pastorelli, R., Minieri, S., Mele, M., Rapaccini, S., ... Viti, C. (2014). Effect of stoned olive pomace on rumen microbial communities and polyunsaturated fatty acid biohydrogenation: an in vitro study. *BMC Veterinary Research*, 10, 271.
- Phillips, C. R. (2015). Effect of almond hull level in a finishing diet on lamb growth and carcass performance. *Journal of Agriculture and Life Science*, 2(2), 11-15.
- Pornaro, C., Schneider, M. K., Leinauer, B. & Macolino, S. (2017). Above and belowground patterns in a subalpine grassland-shrub mosaic. *Plant Biosystems*, 151(3), 493–503.
- Potts, S. (2019). *Feeding the gestating cow*. University of Maryland Extension, Baltimore, USA. Disponível em: <https://extension.umd.edu/resource/feeding-gestating-cow>.
- Romão, R. (2013). *Avaliação e gestão reprodutiva dos efectivos de carne*. XXVII Jornadas da Associação de Estudantes da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal.
- Rossignol, N., Andueza, D., Carrère, P., Cruz, P., Duru, M., Fiorelli, J.-L., ... Baumont, R. (2014). Assessing population maturity of three perennial grass species: Influence of phenology and tiller demography along latitudinal and altitudinal gradients. *Grass and Forage Science*, 69(3), 534–548.
- Sadeghi, H., Yansari, A. T., & Ansari-Pirsari, Z. (2009). Effects of Different Olive Cake by Products on Dry Matter Intake, Nutrient Digestibility and Performance of Zel Sheep. *International Journal of Agriculture and Biology*, 11, 39–43.
- Silva, L. M. L. R. D. (2003). Caracterização dos subprodutos da vinificação. *Millenium*, 28, 123-133.
- Subpromais (2022). *Base de dados de alimentos*. Disponível em: <https://www.subpromais.pt/>.
- Tzamaloukas, O., Neofytou, M. C., & Simitzis, P. E. (2021). Application of Olive By-Products in Livestock with Emphasis on Small Ruminants: Implications on Rumen Function, Growth Performance, Milk and Meat Quality. *Animals*, 11(2), 531.

Anexos

ANEXO I - Certificado Andrológico de Novilho Charolês



CERTIFICADO ANDROLÓGICO

IDENTIFICAÇÃO DO PROPRIETÁRIO

Proprietário: Fundação Eugénio de Almeida
Localização: Herdade dos Pinheiros
Data: 16 de Agosto de 2021
Motivo do Exame: Ato compra e venda

IDENTIFICAÇÃO DO REPRODUTOR

Nome: PARDAL
SIA: PT823340134
Raça: Charolês
Data de Nasc.: 08/09/2019

EXAME CLÍNICO

Histórico e Anamnese:	
Geral: Condição Corporal (1-5): 4	
Genitais: Perímetro Escrotal (cm): 40	Consistência Testicular (1-5): 3
Comportamento Sexual: Não avaliado, nunca cobriu	
Aprumos: Bons aprumos	

ESPERMOGRAMA

I – Método de Colheita: Electro ejaculação

II – Características Físicas (Observação no local da colheita)

	Resultado
Volume do ejaculado (ml)	3
Motilidade massal (observação microscópica do movimento de onda presente numa gota de sémen – valor padrão: 0-5)	4
Motilidade (% de espermatozoides vivos e móveis em relação aos imóveis – valor mínimo: 40%)	80
Motilidade progressiva (% espermatozoides com movimento progressivo – valor mínimo: 40%)	75
Concentração (nº de espermatozoides por ml – 200-2000 x 10 ⁶ spz/ml)	1400

III – Características Morfológicas (Observação em laboratório):

1. Total de Defeitos Maiores (%) <u>1</u>
2. Total de Defeitos Menores (%) <u>7</u>
3. Total de Defeitos (%) <u>8</u>
Nota: % de defeitos considerada aceitável - até 30%

OBSERVAÇÕES

Este animal é considerado apto para reprodução, nesta data.

AValiação GLOBAL DO REPRODUTOR

4	Bom
---	-----

Filipa Correia
Médica Veterinária
Fil. C.P. 6270
Telm 967 188 388

ANEXO II - Análises laboratoriais efetuadas à silagem de milho.

REGISTO

Laboratório Interprofissional



Relatório de Ensaio

ALIP - ASSOCIAÇÃO INTERPROFISSIONAL DO LEITE E LACTICÍNIOS
RUA DO AGREU, Nº 302 - ORDEM
4620 - 471 LOUSADA PORTUGAL
TEL +351 255 820 070 FAX: +351 255 820 079
E-mail: alip@alip.pt

CLIENTE: FUNDAÇÃO EUGÉNIO ALMEIDA
ENDEREÇO: PATEO S. MIGUEL APARTADO 2001
7001-901 ÉVORA

Tipo de alimento: Silagem de Milho

Número Interno: NN2020 6784

Referência: Milho Silagem Pinheiros 2019

Data de colheita da amostra: 04-11-2020

Receção da Amostra: 05-11-2020

Data início da análise: 05-11-2020

Data do fim da análise: 06-11-2020

PARÂMETRO	RESULTADO	± INC (k=2)	INTERVALO DE VARIACÃO	MÉTODO DE ENSAIO
Matéria Seca (g/100g)	32,2	1,5	30 - 38	LIPP071 (Ed.2)
pH (25°C)	4,19	---	3,5 - 4,0	NIR LIPP107 (Ed.1)
Cinza Total (%MS)	4,9	---	2,5 - 4,0	
Proteína Bruta (%MS)	6,56	---	6,5 - 8,5	
Fibra Neutro-Detergente (NDF) (%MS)	48,8	---	37 - 45	
Fibra Ácido-Detergente (ADF) (%MS)	30,7	---	20 - 28	
Lenhina Ácido-Detergente (ADL) (%MS)	4,7	---	< 4	
Amido (%MS)	27,9	---	30 - 40	
Fibra Bruta (%MS)	24,0	---	18 - 22	
Digestibilidade Matéria Orgânica (%MS)	62,2	---	68 - 73	
ENL (Mcal/Kg MS)	1,33	---	1,5 - 1,6	
Unidades Forrageiras Leite (UFL) (UFL/Kg MS)	0,78	---	0,89 - 0,94	
Unidades Forrageiras Carne (UFC) (UFC/Kg MS)	0,67	---	0,80 - 0,85	
PDIE (%MS)	5,93	---	6,5 - 7,0	
PDIN (%MS)	4,03	---	4,1 - 4,6	

Legenda: O ensaio assinalado com * não está incluído no âmbito da acreditação. O ensaio assinalado com ** foi subcontratado, é acreditado, não incluído no âmbito da acreditação. O ensaio assinalado com *** foi subcontratado, não acreditado, não incluído no âmbito da acreditação. O ensaio assinalado com **** foi subcontratado, é acreditado, incluído no âmbito da acreditação. LIPP0XX – Procedimento interno do Laboratório; Ed.X – Indica edição do Procedimento. Os resultados expressos na forma <x ou >y são inferiores ou superiores ao limite de quantificação do método (LQ); MS - Matéria Seca; N - Azoto total; ENL – Energia Net Leite; PDIE – Proteína Digestível no Intestino limitada pela Energia; PDIN – Proteína Digestível no Intestino limitada pelo Azoto. INC (k=2) - Incerteza expandida para um intervalo de confiança de 95%

Critério de Qualidade da Silagem de Milho

Parâmetro	Boa	Fraca
Matéria Seca (%)	32 - 35	<25
NDF (%MS)	<42	>45
Amido (%MS)	>32	<25
DMO (%MS)	>70	<60

Observações:

Data de emissão: 06-11-2020

Diretora Técnica

Ana Lage
(Ana Lage)

Impresso
Mod.164.2

OBS: OS RESULTADOS REFEREM-SE ÀS AMOSTRAS / PRODUTOS CONFORME RECECIONADOS. A COLHEITA DAS AMOSTRAS SÃO DA RESPONSABILIDADE DO CLIENTE. É DA RESPONSABILIDADE DO CLIENTE OS DADOS FORNECIDOS ACERCA DA(S) AMOSTRA(S): DATA AMOSTRA, TRATAMENTO, LOTE, ETC. DE REFERIR, QUE ESTES PODEM AFETAR A VALIDADE DOS RESULTADOS. A COLHEITA DAS AMOSTRAS NÃO SE ENCONTRA NO ÂMBITO DA ACREDITAÇÃO. OS PARCERES E OPINIÕES EXPRESSOS NESTE DOCUMENTO NÃO ESTÃO INCLUIDOS NO ÂMBITO DA ACREDITAÇÃO. REPRODUÇÃO PARCIALMENTE PROIBIDA SEM AUTORIZAÇÃO PRÉVIA DA ALIP.

Página 1/1

ANEXO III - Análises laboratoriais efetuadas à silagem de sorgo.

REGISTO

Laboratório Interprofissional

Relatório de Ensaio



ALIP - ASSOCIAÇÃO INTERPROFISSIONAL DO LEITE E LACTÍNIOS
RUA DO AGREU, Nº 302 - ORDEM
4620 - 471 LOUSADA PORTUGAL
TEL +351 255 820 070 FAX: +351 255 820 079
E-mail: alip@alip.pt

CLIENTE: FUNDAÇÃO EUGÉNIO ALMEIDA
ENDEREÇO: PATEO S. MIGUEL APARTADO 2001

7001-901 ÉVORA

Tipo de alimento: Silagem de sorgo

Número Interno: AR2020 1466

Referência: 1- Sorgo Silagem Pinheiros 2019

Data de colheita da amostra: 04-11-2020

Receção da Amostra: 05-11-2020

Data início da análise: 05-11-2020

Data do fim da análise: 11-11-2020

PARÂMETRO	RESULTADO	± INC (k=2)	MÉTODO DE ENSAIO
Humidade e outras matérias voláteis (g/100g)	77,6	1,4	LIPP085 (Ed.2)
Matéria Seca (g/100g)	22,4	---	LIPP085 (Ed.2)
Cinza Total (g/100g MS)	12,2	0,6	LIPP072 (Ed.2)
Proteína Bruta (g/100g MS)	4,61	0,20	LIPP073 (Ed.2)
Fibra Neutro-Detergente (NDF) (g/100g MS)	71,7	---	LIPP125 (Ed.1)

Legenda: O ensaio assinalado com * não está incluído no âmbito da acreditação. O ensaio assinalado com ** foi subcontratado, é acreditado, não incluído no âmbito da acreditação. O ensaio assinalado com *** foi subcontratado, não acreditado, não incluído no âmbito da acreditação. O ensaio assinalado com **** foi subcontratado, é acreditado, incluído no âmbito da acreditação. LIPP0XX – Procedimento interno do Laboratório; Ed.X – Indica edição do Procedimento. Os resultados expressos na forma <x ou >y são inferiores ou superiores ao limite de quantificação do método (LQ); MS - Matéria Seca; N - Azoto total; INC (k=2) - Incerteza expandida para um intervalo de confiança de 95%.

Observações:

Data de emissão: 11-11-2020

Diretora Técnica

(Ana Lage)

Impresso
Mod.155.3

OBS. OS RESULTADOS REFEREM-SE ÀS AMOSTRAS / PRODUTOS CONFORME RECECIONADOS. A COLHEITA DAS AMOSTRAS SÃO DA RESPONSABILIDADE DO CLIENTE. É DA RESPONSABILIDADE DO CLIENTE OS DADOS FORNECIDOS AGERÇA DA(S) AMOSTRA(S). DATA AMOSTRA, TRATAMENTO, LOTE, ETC. DE REFERIR, QUE ESTES PODEM AFETAR A VALIDADE DOS RESULTADOS. A COLHEITA DAS AMOSTRAS NÃO SE ENCONTRA NO ÂMBITO DA ACREDITAÇÃO. OS PARECERES E OPINIÕES EXPRESSOS NESTE DOCUMENTO NÃO ESTÃO INCLUIDOS NO ÂMBITO DA ACREDITAÇÃO. REPRODUÇÃO PARCIALMENTE PROIBIDA SEM AUTORIZAÇÃO PRÉVIA DA ALIP.

Página 1/1

