



333333 **INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA** Escola Superior Agrária

Contributo para a caracterização do azeite extraído na área de influência do Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl

Narcisa Isabel Edral Cruz Matos

*Dissertação apresentada à Escola Superior Agrária de Bragança para obtenção do
Grau de Mestre em Qualidade e Segurança Alimentar*

Orientado por

Professor Doutor José Alberto Cardoso Pereira

Doutora Paula Cristina dos Santos Baptista

Bragança

2015



O presente trabalho foi realizado no âmbito do projeto “OliveOld – Identificação e caracterização de oliveiras centenárias para obtenção de produtos diferenciados”. Projeto financiado pelo ProDeR (Programa de Desenvolvimento Rural), Promoção do conhecimento e desenvolvimento de competências (nº 53988).

Aos meus filhos

Ao Filipe

AGRADECIMENTOS

Ao entregar este trabalho, não quero deixar de agradecer a ajuda e o apoio que me foi dado ao longo das várias fases da elaboração desta tese. Assim, agradeço:

Ao meu orientador, Professor Doutor José Alberto Cardoso Pereira, pelos ensinamentos, disponibilidade, interesse e amizade com que me acompanhou ao longo do trabalho.

À minha orientadora, Doutora Paula Cristina dos Santos Baptista, pela disponibilidade, colaboração no trabalho, sugestões, empenho e atenção prestada na elaboração da tese.

Ao Mestre Nuno Rodrigues e ao Doutor Ricardo Malheiro, por todo o apoio prestado na parte laboratorial.

Ao Senhor Armindo Augusto Lopes, Presidente do Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl, pela disponibilidade e colaboração prestada.

A todos os colegas e amigos que, comigo fizeram esta caminhada.

À minha colega e amiga Mara Sofia Rodrigues pelo entusiasmo e amizade.

Por fim, aos meus pais, meus filhos e marido, pelo apoio, carinho e incentivo, paciência e amor incondicional.

Índice

RESUMO	XI
Abstract.....	XIII
<i>Capítulo 1</i>	15
1. Introdução	17
<i>Capítulo 2</i>	19
2. O azeite em Portugal e no Mundo.....	21
<i>Capítulo 3</i>	25
3. Cultivar de oliveira.....	27
3.1. A azeitona.....	28
<i>Capítulo 4</i>	31
4. Caracterização agroclimática da Região de Izeda.....	33
<i>Capítulo 5</i>	35
5. Material e métodos.....	37
5.1. Amostragem	37
5.2. Parâmetros de qualidade.....	38
5.2.1. Acidez	38
5.2.2. Índice de peróxidos.....	39
5.2.3. Espectrofotometria no ultravioleta.....	40
5.3. Estabilidade oxidativa	41
5.4. Ácidos gordos.....	41
5.5. Tocoferóis.....	42
<i>Capítulo 6</i>	45
6. Resultados e discussão	47
6.1. Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl.....	47

6.1.1. Evolução do número de cooperantes do Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl.....	47
6.1.2. Distribuição do número de cooperantes por freguesia.....	48
6.1.3. Área de Olival	49
6.1.4. Azeitona laborada no lagar	51
6.1.5. Extração de azeite	52
6.1.6. Rendimento da azeitona laborada	53
6.1.7. Parâmetros de qualidade do azeite do Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl	54
6.2. Parâmetros de qualidade.....	56
6.2.1. Acidez	56
6.2.2. Índice de peróxidos	58
6.2.3. Espectrofotometria no ultravioleta.....	60
6.3. Estabilidade oxidativa	62
6.4. Ácidos gordos	64
6.5. Tocoferóis.....	68
<i>Capítulo 7</i>	73
7. Considerações finais.....	75
8. Bibliografia	77

Índice de Figuras

Figura 1. Distribuição da produção oleícola na bacia do Mediterrâneo (C.O.I, 2014). 21	21
Figura 2. Evolução do número de cooperantes do Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl., ao longo dos últimos 5 anos (de 2011 a 2015)..... 48	48
Figura 3. Número de cooperantes do Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl por freguesia de origem. 49	49
Figura 4. Distribuição da área de olival dos cooperantes do Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl de acordo com o concelho de origem..... 50	50
Figura 5. Número de cooperantes do Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl de acordo com a dimensão de área explorada..... 51	51
Figura 6. Azeitona laborada no Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl nas campanhas de 2010/11 até 2014/15..... 52	52
Figura 7. Rendimento em azeite (percentagem - %), da azeitona laborada no Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl., nas campanhas de 2012/13 até 2014/15. 54	54
Figura 8. Valores médios de acidez (% de ácido oleico), de azeites colhidos em diferentes períodos da campanha, início, meio e fim da campanha. 58	58
Figura 9. Valores médios do índice de peróxidos (mEq. O ₂ /kg de azeite), de azeites colhidos em diferentes períodos da campanha, início, meio e fim da campanha..... 60	60
Figura 10. Valores médios da estabilidade oxidativa, em horas, de azeites colhidos em diferentes períodos da campanha, início, meio e fim da campanha. 63	63
Figura 11. Representação gráfica dos valores médios de tocoferóis, em mg/Kg de azeite, de azeites colhidos em diferentes períodos da campanha, início, meio e fim da campanha. 71	71

Índice de Quadros

Quadro 1. Produção mundial em 1000 toneladas de azeite no período correspondente às campanhas de 1990/91 a 2011/12.....	22
Quadro 2. Dados da produção em 1000 toneladas de azeite na União Europeia.....	22
Quadro 3. Dados da produção em 1000 toneladas de azeite em Portugal	23
Quadro 4. Dados da produção nacional em toneladas de azeite, na campanha de 2013/2014.....	24
Quadro 5. Quantidade de azeite extraído no Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl em toneladas, nas campanhas de 2010/11 a 2014/15.	53
Quadro 6. Valores médios dos parâmetros de qualidade dos azeites [acidez (% ácido oleico); índice de peróxidos (mEq. O ₂ /Kg) K ₂₃₂ e K ₂₇₀] produzidos no Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl (média ± desvio padrão, mínimo e máximo).....	55
Quadro 7. Valores médios da acidez (expressa em % de ácido oleico) de azeites extraídos no início, meio e fim de campanha (média ± desvio padrão).....	57
Quadro 8. Valores médios do índice de peróxidos (mEq. O ₂ /Kg), de azeites extraídos no início, meio e fim de campanha (média ± desvio padrão).....	59
Quadro 9. Valores médios do K ₂₃₂ , K ₂₇₀ e ΔK dos azeites de início de campanha (média ± desvio padrão)	61
Quadro 10. Valores médios do K ₂₃₂ , K ₂₇₀ e ΔK dos azeites de meio de campanha (média ± desvio padrão)	61
Quadro 11. Valores médios do K ₂₃₂ , K ₂₇₀ e ΔK dos azeites de fim de campanha (média ± desvio padrão)	62
Quadro 12. Valores médios de estabilidade oxidativa, em horas, de azeites extraídos no início, meio e fim de campanha (média ± desvio padrão).....	63
Quadro 13. Composição em ácidos gordos em (%) relativa, dos azeites de início de campanha (mínimo, máximo e média ± desvio padrão).....	65
Quadro 14. Composição em ácidos gordos em (%) relativa, dos azeites de meio de campanha (mínimo, máximo e média ± desvio padrão).....	66
Quadro 15 Composição em ácidos gordos em (%) relativa, dos azeites de fim de campanha (mínimo, máximo e média ± desvio padrão).....	67
Quadro 16. Valores médios de tocoferóis, em mg/Kg de azeite, dos azeites de início de campanha (média ± desvio padrão)	68
Quadro 17. Valores médios de tocoferóis, em mg/Kg de azeite, dos azeites de meio de Campanha (média ± desvio padrão)	69
Quadro 18. Valores médios de tocoferóis, em mg/Kg de azeite, dos azeites de Fim de Campanha (média ± desvio padrão)	69

RESUMO

A olivicultura é uma atividade importante na região da área de influência do Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl., neste sentido, com o presente trabalho pretendeu-se, por um lado proceder à caracterização da atividade das últimas cinco campanhas do Lagar e por outro estudar a influência da época de laboração, início, meio e fim de campanha, na qualidade dos azeites extraídos.

Para a caracterização da atividade do Lagar procedeu-se à recolha e análise de informação disponibilizada, enquanto para a segunda parte foram recolhidas 10 amostras de azeite em três épocas distintas, no início da laboração, no meio e no final, totalizando 30 azeites avaliados. Os azeites obtidos foram caracterizados no que respeita a alguns parâmetros de qualidade (acidez, índice de peróxidos e coeficientes de extinção específica no ultravioleta), resistência à oxidação, composição em ácidos gordos e tocoferóis.

O Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl., tem 340 cooperantes, com uma área de produção de 1114,34 hectares, e que nas últimas cinco campanhas de produção produziram entre 414,95 e 1620,35 toneladas de azeitona, sobretudo da cultivar *Santulhana*, e que após extração, com rendimentos a variar entre 19% e 22%, obtiveram entre 76,80 e 322,16 toneladas de azeite.

Os azeites obtidos nas três épocas avaliadas eram distintos entre si no que respeita aos parâmetros de qualidade, resistência à oxidação e composição química. Contrariamente ao esperado, os azeites de início de campanha apresentaram piores índices de qualidade quando comparados com os azeites de meio da campanha. Este facto poderá estar relacionado com más práticas de produção por parte dos agricultores que armazenavam a azeitona por longos períodos antes de a entregarem na cooperativa. De qualquer forma os azeites de início de campanha apresentam maior resistência à oxidação que os restantes o que é indicativo do seu maior potencial.

Os resultados indicam que existe um grande trabalho a fazer por parte do Lagar, no sentido de sensibilizar os produtores para as boas práticas de produção, nomeadamente colheita antecipada e entrega imediata da azeitona após colheita, para a obtenção de azeites de melhor qualidade.

Palavras chave: azeite; Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izedá; momento de colheita; qualidade; composição

Abstract

The oliviculture is an important activity in the region of influence of the olive mill “Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, CrI”, in this sense, with the presente work it was intended, by one side proceed to the characterization of the activity of the last five olive campaigns of the olive mill, and by other side study the influence of the extraction moment, beginning, middle, and end of the campaign, in the quality of the extracted olive oils.

For the characterization of the activity of the olive mill was made a collection and analysis of the information available, while in the second part were gathered 10 samples of olive oil in three different moments, in the beginning, middle and end of the campaign, totalizing 30 olive oils evaluated. The obtained olive oils were characterized respecting some quality parameters (free acidity, peroxide value and specific coefficients of extinction in the ultraviolet), resistance to oxidation, fatty acids composition and tocopherols.

The “Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, CrI”, has 340 associates, with an area of production of 114.34 hectares, and in the last five olive campaigns were produced between 414.95 and 1620.20 tons of olives, mainly from cultivar *Santulhana*, and after extraction, with yields varying between 19% and 22%, were obtained 76.80 and 322.16 tons of olive oil.

The olive oils obtained in the three different moments were distinct among them respecting the quality parameters, resistance to oxidation and chemical composition. Contrarily to the expected the olive oils from the beginning of the campaign presented the worst quality indexes when compared to the olive oils from the middle of the campaign. This fact could be related to the bas practices of production by the olive producers that stored the olives for long periods before delivering them to the olive mill. Nevertheless the olive oils from the beginning of the campaign presented higher resistance to oxidation than the others which is indicative of their higher potential.

The results also indicate that there is a lot of work to be done by the olive mill in a way to sensitize the producers for the good practices of production, namely an anticipated harvest and the immediate delivery of the olives after harvest, for obtaining olive oils of better quality.

Keywords: olive oil; “Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, CrI”; harvest moment; quality; composition

Capítulo 1



Introdução

1. Introdução

O olival é uma cultura milenar com enorme tradição no território português. A origem da oliveira é muito antiga. O seu cultivo remonta a épocas pré-históricas, tornando-se difícil determinar com elevada precisão o seu percurso ao longo de tantos séculos não estando verdadeiramente esclarecida a sua origem (Falcão, 2015).

Na Península Ibérica, a oliveira foi introduzida pelos gregos ou pelos fenícios. Os gregos foram, de entre todos os povos da antiguidade, os que deram à oliveira maior relevo, considerando-a até como “árvore sagrada”. Por influência direta do povo grego, os romanos prestaram também grande culto a esta cultura absorvendo muitas técnicas de cultivo e de utilização dos seus frutos (Gouveia, 2002).

Em Portugal, país meio-atlântico, meio-mediterrânico, a cultura encontra-se perfeitamente adequada às condições edafoclimáticas, onde apresenta uma grande importância socioeconómica. A cultura da oliveira foi-se expandindo de Sul para Norte e na época dos Descobrimentos, o azeite era a maior riqueza agrícola nacional a seguir ao vinho. Atualmente cultiva-se a oliveira nas mais diversas partes do mundo até aqui nunca ocupadas pela cultura, tal como a África do Sul, Brasil, China, Japão e Austrália (Barranco, 2001).

Nos últimos anos, e devido sobretudo ao reconhecimento dos benefícios do azeite para a saúde, tem-se assistido a um aumento de consumo deste óleo vegetal. Tem sido também visível a plantação de novos olivais, quer intensivos quer super intensivos, e um grande dinamismo no setor, em algumas regiões do País, o que denota a grande importância que a oliveira tem entre nós. Na região de Trás-os-Montes, onde domina sobretudo o olival tradicional, a oliveira é uma cultura importante, sendo nalgumas regiões, como a de Izeda a principal cultura agrícola.

No presente trabalho pretendeu-se por um lado proceder à caracterização da atividade das últimas cinco campanhas do Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl e por outro estudar a influência da época de laboração, início, meio e fim de campanha, na qualidade dos azeites extraídos neste lagar.

Capítulo 2



O azeite em Portugal e no *Mundo*

2. O azeite em Portugal e no Mundo

De acordo com os dados do Conselho Oleícola Internacional atualmente cerca de 95% da superfície olivícola mundial está concentrada na bacia do Mediterrâneo, sendo Portugal apenas responsável por 1,5% da produção, cabendo à Espanha (36,5%), Itália (19,7%), Grécia (16,3%), Tunísia (7,7%), Turquia (4,4%), Síria (3,8%) e Marrocos (2,5%) (COI, 2014).

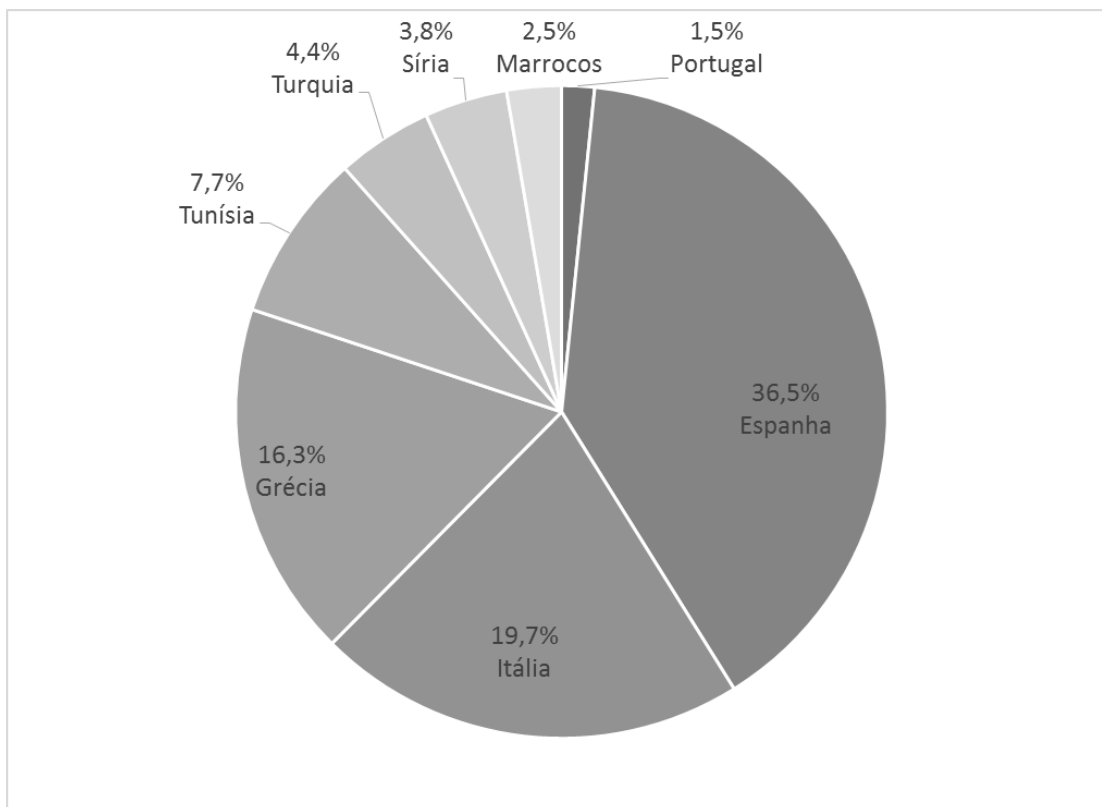


Figura 1. Distribuição da produção oleícola na bacia do Mediterrâneo (C.O.I, 2014).

Podemos observar no quadro 1 a produção mundial de azeite no período correspondente às campanhas de 1990/91 a 2011/12. Ao longo das duas décadas registou-se um considerável aumento, mais do que duplicando a produção de azeite neste período de tempo. No contexto mundial, a U.E. é o maior produtor mundial, representando na média das últimas quatro campanhas 73,6% da produção total mundial, em segundo lugar apresenta-se a Tunísia com cerca de 5,3% e em terceiro lugar a Síria com cerca de 5,2%.

Quadro 1. Produção mundial em 1000 toneladas de azeite no período correspondente às campanhas de 1990/91 a 2011/12.

90/91	91/92	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01
1453	2206	1811,5	1825	1845,5	1684	2595	2465,5	2402,5	2374,5	2565,5
01/02	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12
2825,5	2495,5	3174	3013	2572,5	2767	2713	2669,5	2973,5	3075	3246,5

Fonte: C.O.I. (2014).

Na última década de modo a poderem satisfazer a procura do mercado interno, novos países têm vindo a aumentar a sua produção de azeite, como é o caso da Argentina, Chile, Estados Unidos e Austrália. Assistindo-se também a um maior investimento no melhoramento genético de cultivares de oliveira com diferentes aptidões, técnicas agronómicas e processos de extração, com o objetivo de obter azeites de qualidade capazes de competir com os provenientes do mercado externo.

Na União Europeia, ao longo das campanhas de 1990/91 a 2011/12, verificamos um aumento progressivo ao longo dos anos com oscilações em algumas campanhas. No geral, constata-se um aumento bem marcado de produção o que é facilmente constatável através da análise do Quadro 2. Na União Europeia, em média nas últimas quatro campanhas, a Espanha lidera as produções com 60% do azeite produzido, seguida pela Itália com cerca de 22,1 % da produção e, em terceiro lugar encontra-se a Grécia com cerca de 14,8 %. Portugal no conjunto da U.E. apresenta-se em termos de produção pouco significativo, visto apenas representar 2,6 % do azeite produzido (C.O.I, 2014).

Quadro 2. Dados da produção em 1000 toneladas de azeite na União Europeia

90/91	91/92	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01
993	1718	1391	1359	1371	1403	1754	2116	1706	1878	1940
01/02	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12
2463	1942	2448	2357	1928	2030	2118	1938	2224	2209	2395

Fonte: adaptado do C.O.I (2014)

No final do séc. XIX e início do séc. XX plantaram-se, em Portugal, grandes áreas de olival, atingindo os 570000 hectares de olival em 1954, que proporcionavam uma produção de 120000 toneladas de azeite (Falcão, 2015). Contudo, nos anos 60, com o aumento da produção dos óleos de sementes e o êxodo das populações rurais, o setor entrou em declínio, e nos anos 70, com a reforma agrária que conduziu ao abandono de grandes áreas de olival.

Atualmente, o olival apresenta particular importância na região do Alentejo (49%), seguindo-se Trás-os-Montes (22%) e Beira Interior (14%). De referir que esta cultura mediterrânica continua a ser uma realidade bem presente nas explorações agrícolas nacionais onde 43% das explorações agrícolas têm olival (INE, 2011).

Ao longo dos últimos anos tem-se verificado um aumento significativo da produção de azeite em Portugal e a sua tendência é de aumentar (Quadro 3).

Quadro 3. Dados da produção em 1000 toneladas de azeite em Portugal

90/91	91/92	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01
20,0	62,0	22,0	32,1	32,0	43,7	44,8	42,0	35,0	50,0	24,6
01/02	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12*
33,7	28,9	31,0	41,0	28,0	47,5	36,3	53,4	62,5	62,9	76,0

Fonte: adaptado do C.O.I (2014)

*dados provisórios

De entre os vários fatores explicativos dos picos ou baixas de produção, podemos referir por exemplo os fatores climáticos, caso das campanhas de 1990/91, 2002/03 e 2005/06, em que devido à seca extrema que se fez sentir, os valores da produção atingiram mínimos nestas campanhas. No entanto, para a evolução verificada na produção de azeite muito contribuiu, para além das condições meteorológicas favoráveis ao longo do ciclo de produção da azeitona, a entrada em plena produção de novos olivais intensivos.

Com base em resultados de inquéritos realizados pelo SIAZ (Sistema de Informação sobre azeite e azeitona de mesa), (2014), estima-se que os lagares portugueses, na campanha de 2013/2014, tenham atingido a produção de 90000

toneladas de azeite, a mais elevada nos últimos 50 anos, o que representa um aumento de cerca de 43% em relação à produção média das últimas cinco campanhas.

Além do aumento de produção também o consumo e a exportação têm vindo a aumentar. Portugal tornou-se autossuficiente neste produto, ou seja a quantidade produzida excede a quantidade consumida, cerca de 78000 t/ano, o que já não acontecia desde 1992 (SIAZ, 2014).

Quadro 4. Dados da produção nacional em toneladas de azeite, na campanha de 2013/2014

Mês	Azeite (t)	Extraído %	Azeitona Laborada(t)	Rendimento Médio (%)
Outubro 2013	1498	1,8	12907	11,6
Novembro 2013	24575	30,2	195257	12,6
Dezembro 2013	41723	51,3	264813	15,8
Janeiro 2014	13509	16,6	80892	16,7
TOTAL	81305	100	553870	14,7

Fonte: Adaptado de SIAZ – GPP, 2014

Capítulo 3



Cultivar de oliveira
Santulhana

3. Cultivar de oliveira

Trás-os-Montes é uma região diversificada em diferentes aspetos, que vão desde a existência de microrregiões agroclimáticas, sobretudo devido à altitude, sendo claramente definidas duas zonas distintas, a Terra Quente e a Terra Fria, em que na primeira se desenvolvem as maiores explorações olivícolas enquanto na segunda a cultura dominante é o castanheiro. A oliveira é cultivada até uma altitude máxima de 700 metros sendo frequente nas zonas de transição a existência de ambas as culturas.

Nesta região, a produção de azeite é concentrada principalmente nos concelhos de Mirandela, Vila Flor, Macedo de Cavaleiros, Alfândega da Fé e limítrofes. De acordo com Monteiro (1999) as cultivares dominantes em Trás-os-Montes eram a *Cobrançosa*, que representava cerca de 24%, a *Madural*, com 23%, e *Verdeal Transmontana*, a rondar os 22%, a *Cordovil*, com 15%, e a *Negrinha de Freixo* que representava cerca de 8% enquanto as outras onde se incluem a *Santulhana*, a Borrenta ou Borreira, a *Carrasquenha*, a *Redondil*, a *Redondal*, e a *Bical*, etc. representavam cerca de 8%. Apesar de não conhecermos bibliografia acreditamos que o património varietal de Trás-os-Montes esteja profundamente alterado na atualidade, com a *Cobrançosa* a dominar e perda de representatividade da *Madural*, *Verdeal Transmontana* e sobretudo da *Cordovil*. É de realçar também o fato de terem sido plantados na região alguns olivais intensivos e superintensivos com recurso a cultivares estrangeiras de onde se destaca a *Arbequina*.

Na área de influência do Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl, a cultivar dominante e que representa mais de 90% das oliveiras da região é a *Santulhana*. Esta cultivar tem origem no Concelho de Bragança (freguesia de Pombares, Quintela de Lampaças, Sendas, Macedo do Mato e Izeda) e no concelho de Vimioso (freguesia de Matela e Santulhão), freguesias onde a quase totalidade das oliveiras pertence a esta cultivar (Monteiro, 1999). A *Santulhana* é uma cultivar de dupla aptidão, com uma árvore de porte grande, que prefere solos profundos e férteis (Santos et al., 2001). Conhecida, em alguns locais, por Maçanal (Vimioso), Casta Grande (Macedo de Cavaleiros) ou confundida com a *Bical* ou *Longal* em Freixo de Espada à Cinta. (Monteiro, 1999). Também é conhecida por “Embrosesa”, “Espanhola” e “Cardoguesa” (Santos et al., 2001).

3.1. A azeitona

A azeitona, do ponto de vista botânico, é uma drupa ovóide ou subovóide, é rica em lípidos e composta pelo endocarpo (caroço), mesocarpo (polpa) e exocarpo (epiderme ou película). Ao conjunto destes tecidos dá-se o nome de pericarpo, que normalmente mede entre 1 a 4 cm de comprimento e 0,6 a 2 cm de diâmetro, com peso a variar entre 1 a 2 g se o fruto é pequeno e 10 a 20 g se o fruto é grande. O rendimento para azeite varia entre 14 a 28% do seu peso, e o período de maturação está compreendido entre os 25 e os 50 dias (Barranco et al, 1997).

No caso de a cultivar *Santulhana*, os seus frutos são grandes, e de acordo com Cosme (2006) apresentam um comprimento a variar entre 22 e 27 mm enquanto Peres et al. (2011) alargaram essa gama de valores com frutos a variar entre 18,7 e 30,9 mm, sendo valor médio de 24,1 mm. Estes autores afirmam também que comparativamente a outras cultivares de Trás-os-Montes, a cultivar *Santulhana* é a que apresenta frutos maiores.

Nesta cultivar na maioria dos frutos o diâmetro máximo pode variar entre os 12 e 22 mm, com um valor médio de 17,17 mm, o diâmetro mínimo é em média 8,88 mm, a variar entre os 4,40 e os 16,30 mm (Peres et al, 2011). Quanto ao peso, a cultivar *Santulhana* pode ser classificada de médio a alto, uma vez que em diferentes estudos se verificou uma variação de 3 a 6 g (Cosme, 2006) podendo mesmo haver frutos com maior peso, atingindo os 7,68 g (Peres et al., 2011). Outro dos parâmetros a ter em conta é a forma do fruto. Esta é calculada em função do comprimento do fruto e da largura (C/L), ou seja, o diâmetro máximo. A forma pode se esférica ($C/L < 1,25$), ovóide ($C/L = 1,25-1,45$) ou alongada ($C/L > 1,45$). Maioritariamente, a cultivar em estudo apresenta frutos em forma ovóides. Quanto à simetria, os frutos podem apresentar-se simétricos, como ligeiramente assimétricos, sendo uma pequena percentagem assimétricos. A posição do diâmetro transversal máximo, na sua maioria é central.

Em relação ao ápice, esta cultivar, pode apresentar-se com ápice pontiagudo ou arredondado, não existindo maioritariamente um ou outro. Quase a totalidade dos frutos, de acordo com os estudos efetuados, tem a base truncada. No que se refere ao mamilo, este revela-se ausente em 71,39%. Quanto às lentículas, estas são pouco numerosas, de dimensão pequena.

A localização inicial da viragem manifesta-se uniformemente sobre toda a epiderme, sendo que ficam negros em plena maturação.

No que respeita ao endocarpo de frutos da cultivar *Santulhana*, o seu comprimento pode variar entre 13,00 e 23,40 mm, com um valor médio de 18,39 mm e comparativamente com outras cultivares transmontanas, é o que apresenta maior comprimento (Peres et al., 2011). O diâmetro máximo pode atingir 11,6 mm, sendo a média de 9,23mm e o diâmetro mínimo é em média 3,95 mm. O peso dos endocarpos é alto, pois pode atingir até 1,56 g, sendo o seu valor médio de 0,84g (Peres et al., 2011).

Relativamente à forma, que é calculada de acordo com a relação C/L, em que os endocarpos podem ter forma esférica ($C/L < 1,4$), ovóide ($C/L = 1,4-1,8$), elíptica ($C/L = 1,8-2,2$) e alongada ($C/L > 2,2$), os estudos realizados revelam que esta cultivar apresenta endocarpos de forma elíptica (Cosme, 2006; Peres et al, 2011).

Quanto à simetria na posição A, são assimétricos, e na posição B podem ser classificados como simétricos.

A posição do diâmetro transversal máximo, na maioria dos endocarpos da cultivar *Santulhana* é central. Em relação ao ápice, o epicarpo desta cultivar é pontiagudo e quanto à base é arredondada. A superfície dos endocarpos é muito rugosa, com distribuição uniforme e número elevado de sulcos fibrovasculares (superior a 10). A extremidade do ápice apresenta-se com mucrão.

A relação polpa caroço é um parâmetro importante tendo em conta que permite verificar a quantidade de polpa em relação à quantidade de caroço, sendo o mais desejável ter azeitonas com muita polpa e pouco caroço. A relação polpa/caroço obtém-se pela divisão do peso da polpa pelo peso do respetivo caroço. No caso de as cultivares para produção de azeite, embora os frutos com maior quantidade de polpa possam apresentar maior quantidade de óleo, isso dependerá das características genéticas da própria cultivar. Contudo, como a determinação da gordura e humidade se faz apenas na polpa, é um parâmetro importante para estimar o rendimento. O elevado teor em lípidos na polpa do fruto da cultivar *Santulhana* permite rendimentos em azeite de 14% a 28% do seu peso. Para além dos lípidos, o mesocarpo é maioritariamente constituído por água ($\approx 75\%$), açúcares, proteínas, pectina, ácidos orgânicos, taninos, oleuropeína, antocianinas e sais minerais (Monteiro, 1999).

Capítulo 4



Caracterização *agroclimática da Região de* *Izeda*

4. Caracterização agroclimática da Região de Izeda

Izeda é uma vila situada na extremidade meridional do concelho de Bragança, no Nordeste Transmontano. Faz fronteira concelhia com Macedo de Cavaleiros e Vimioso respetivamente a sul e nascente. Faz parte da bacia orográfica do Sabor, pelo que, na sua margem direita Izeda se estende a ocidente por uma área planáltica de mediana altitude (500 a 700 metros), e deste modo pouco acidentada em termos topográficos.

A região de Izeda insere-se numa zona onde a paisagem de xistos é a mais comum e característica, correspondendo ao que resta da superfície de erosão da meseta ibérica (Planalto Mirandês, Terras de Bragança e Macedo de Cavaleiros, (Terra Fria Transmontana). De aspeto mais ou menos ondulado, na zona central e oriental da região, ocupada maioritariamente pelo cultivo de cereais e forragens, prados naturais, olival, ou mesmo castanheiro, quando a altitude é um pouco mais elevada. (Rodrigues, et al., 2006).

Trata-se de uma zona de transição entre a Terra Quente, situada a Sul, e a Terra Fria, localizada mais a Norte, onde se diluem características de ambas.

O relevo apresenta-se diversificado, condicionando as características microclimáticas. A alternância das formas de relevo, sem grandes contrastes, é acompanhada por diferentes tipos de ocupação. Assim, nas encostas mais inclinadas e nas cumeadas dos pontos mais elevados, predominam os maciços florestais. As áreas de planalto e de fundo do vale estão maioritariamente ocupadas por culturas agrícolas ou por pastagens (Rodrigues, et al.,2006).

Os diferentes regimes climáticos explicam que, para sul, nas freguesias de Talhas e Talhinhas surjam culturas típicas da Terra Quente, como a vinha, a oliveira e a amêndoa ao passo que nas áreas mais a norte, como Coelhoso, Parada e Calvelhe, marcam presença culturas comuns da Terra Fria, como a castanha.

O clima da Região de Izeda é caracterizado pelas temperaturas baixas de um inverno longo, em que ocorrem a maior parte das precipitações, pelas temperaturas elevadas de um verão curto e seco, e por primavera e outono irregulares em precipitações e em temperaturas, mas com as mínimas a descenderem frequentemente para os níveis de inverno.

O clima é temperado, apresentando influências continentais e atlânticas. O carácter continental, característico da chamada Terra Fria Transmontana, apresentando condições climáticas rigorosas, representado por longos e frios Invernos e Verões curtos e quentes, com grandes amplitudes térmicas anuais e menor frequência e intensidade de precipitação. O carácter atlântico é devido à distância da costa e à elevação da região (600 metros de altitude) (Agroconsultores e Coba, 1991).

Em média regista-se uma temperatura anual de 12,2°C e uma precipitação média anual inferior a 600 mm. O clima é típico de Terra de Transição, uma vez que apresenta aspetos de transição climática, ou seja, apresenta aspetos climáticos de Terra Quente e Terra Fria (Agroconsultores e Coba, 1991).

A presença de paisagens onde o castanheiro, a oliveira e a vinha, se misturam, e a presença de geadas entre Outubro e Abril, são sinais evidentes da Terra de Transição.

O coberto vegetal da região divide-se pelos andares mesomediterrâneo e supramediterrânico. A nível paisagístico, a região é muito rica e diversificada em todos os níveis de fauna, flora e do ponto de vista geomorfológico, contribuindo fortemente para a valorização do património natural.

Ao longo dos anos, a ação humana aliada a fatores físicos, tem vindo a alterar constantemente a paisagem e o coberto vegetal.

Capítulo 5



Material e métodos

5. Material e métodos

A parte experimental do presente trabalho encontra-se dividida em duas partes. Assim, numa primeira fase, procedeu-se à recolha de dados e informação no Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl, local de trabalho da autora do estudo. Esta fase teve por objetivo proceder à caracterização da cooperativa e da sua atividade, nomeadamente no que diz respeito à evolução do número de cooperantes, à área de olival dos produtores da cooperativa, aos rendimentos do azeite e aos parâmetros de qualidade do azeite extraído nos últimos cinco anos.

Para a recolha destes dados, recorreu-se aos registos do lagar cooperativo, e aos documentos de Identificação da Exploração dos cooperantes (IE). Os rendimentos de azeitona laborada no Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl foram obtidos através de um analisador NIR (Near Infrared) da marca SpectraAlyzer, do fabricante Axflow.

Na segunda parte do trabalho, e no seguimento da tendência atual de antecipar a campanha de extração de azeites, procedeu-se à recolha de diferentes amostras de azeites (10 em cada um dos momentos) em três momentos da campanha, no início, a meio da campanha e no final da campanha, azeites nos quais se procedeu a um conjunto de análises de qualidade e composição química. De seguida apresentam-se pormenorizadamente as metodologias para esta segunda fase do trabalho.

5.1. Amostragem

Na campanha de 2014/2015, foram recolhidas trinta amostras de azeite extraído pelo Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl. A seleção das amostras foi feita com base no período de extração. Assim, recolheram-se 10 amostras no início da campanha de laboração, e que foram extraídas entre os dias 1 e 10 de Dezembro e a que correspondem os números de amostras de 1 a 10; recolheram-se mais 10 amostras de azeites extraídos a meio da campanha de laboração, entre os dias 11 e 20 de Dezembro, e a que correspondem os números de 11 a 20; e finalmente 10 amostras de final de campanha, isto é de azeites extraídos entre 20 de Dezembro de 2014 e 05 de Janeiro de 2015, a que correspondem os números de amostra de 21 a 30.

De cada amostra foram recolhidos 250 mL de azeite que foram transportados para o Laboratório de AgroBioTecnologia da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança. Aí, antes da realização das análises, os azeites foram filtrados em papel de filtro com sulfato de sódio anidro, de forma a remover prováveis impurezas e humidade que pudessem estar presentes.

Após filtração as amostras foram acondicionadas à temperatura de refrigeração em tubos cónicos. Em cada um dos azeites foram avaliados os parâmetros de qualidade, acidez, índice de peróxidos e coeficientes de extinção específica no ultravioleta, K_{232} e K_{270} ; avaliada a resistência à oxidação pelo método Rancimat; e no Serviço de Bromatologia da Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto foi avaliado o perfil em ácidos gordos e o teor em tocoferóis. Cada uma das determinações foi efetuada em duplicado de acordo com o procedimento analítico em questão.

5.2. Parâmetros de qualidade

5.2.1. Acidez

A determinação da acidez foi executada conforme o anexo II do Regulamento (CEE) nº 2568/91 da Comissão Europeia de 11 de Julho de 1991 e posteriores alterações, de acordo com a seguinte metodologia: tomou-se uma toma de amostra para de, aproximadamente, 5,0 g; num matraz, posteriormente a solução (1:1) etanol/éter etílico e as tomas de azeite foram tituladas com uma solução de hidróxido de sódio 0,1 M, utilizando como indicador uma solução de fenolftaleína, até aparecimento de cor rosada ténue e persistente. Todas as amostras foram analisadas em duplicado.

A determinação da acidez permite quantificar os ácidos gordos livres presentes no azeite. A acidez é expressa em percentagem de ácido oleico e calcula-se através da seguinte equação:

$$Acidez(\%) = \frac{V \times c \times M}{10 \times m}$$

onde:

V - volume de hidróxido de sódio utilizado na titulação (mL);
c - concentração exata da solução de hidróxido de sódio (mol/L);
M - massa molar do ácido oleico (282 g/mol);
m - toma da amostra (g).

5.2.2. Índice de peróxidos

A determinação do índice de peróxidos foi efetuada de acordo com o anexo III do Regulamento (CEE) nº 2568/91 da Comissão Europeia de 11 de Julho de 1991 e suas alterações, com a seguinte metodologia: cada toma de amostra, de aproximadamente 1,2 g, foi dissolvida em ácido acético glacial (15 mL) e clorofórmio (10 mL), com uma solução de iodeto de potássio (1 mL). Após dissolução dos reagentes, tapa-se o matraz, e armazena-se (5 min.) à temperatura ambiente e ao abrigo da luz. Por último, acrescenta-se 75 mL de água destilada, uma solução de amido (1g/100mL) como indicador e titula-se o iodo libertado com uma solução padrão de tiosulfato de sódio 0,01 N, até à viragem de cor para incolor. Cada amostra foi analisada em duplicado.

O Índice de peróxidos (IP) é a quantidade de substâncias presentes na amostra capazes de oxidar o iodeto de potássio e exprime-se em miliequivalentes de oxigénio ativo por quilograma de azeite.

O Índice de peróxidos (IP) é calculado pela seguinte equação:

$$IP = \frac{V \times N \times 1000}{m}$$

Onde:

V - volume de tiosulfato de sódio utilizado na titulação (mL);
N - normalidade da solução de tiosulfato de sódio;
m - toma da amostra (g).

5.2.3. Espectrofotometria no ultravioleta

A análise por espectrofotometria no ultravioleta pode fornecer indicações sobre a qualidade do azeite, o seu estado de conservação e as modificações devidas ao processamento tecnológico (Kiritsakis, 1992).

As medidas de absorção específicas no ultravioleta em 232nm e 270nm são parâmetros utilizados para determinar a pureza, estado de conservação e categoria de um azeite. Quando estes valores aumentam ou ultrapassam o limite permitido pelos órgãos regulamentares, podem indicar a presença de azeites de baixa qualidade ou que poderão ter sofrido adulteração.

A análise da absorvância no ultravioleta foi efetuada segundo o anexo IX do Regulamento (CEE) nº 2568/91 da Comissão Europeia de 11 de Julho de 1991e suas alterações posteriores, com a seguinte metodologia: em aproximadamente 0,6 g de toma de amostra foram dissolvidas em 10 mL de iso-octano (2,2,4-trimetilpentano), determinando-se em seguida, em tinas de quartzo de percurso ótico de 1cm, o coeficiente de extinção da solução nos comprimentos de onda prescritos (232 a 276nm) em relação ao iso-octano no seu estado puro. As leituras de absorvância foram efetuadas num espectrofotómetro UV/Visível modelo Genesys™ 10. Os coeficientes de extinção a 232 nm, 270 nm e ΔK foram calculados da seguinte forma:

$$K_{232} = \frac{A_{232}}{c \times l}$$

$$K_{270} = \frac{A_{270}}{c \times l}$$

$$\Delta K = K_{270} \frac{A_{266} + A_{274}}{2}$$

onde:

A_{232} , A_{266} , A_{270} e A_{274} são absorvâncias;

c - concentração do azeite (g/100 mL);

l - percurso ótico (espessura da tina -1 cm).

5.3. Estabilidade oxidativa

A estabilidade à oxidação foi determinada pelo método de condutividade no equipamento Rancimat 743 da Methrom Ltd., Suíça. É um processo que consiste em fazer borbulhar uma corrente de ar, filtrada, limpa e seca (20 L/h) através de uma toma de amostra (3,0 g) aquecida a $120 \pm 1,6^{\circ}\text{C}$. Os compostos de oxidação formados ao longo do tempo, mais polares que os triglicéridos, tais como hidroperóxidos, álcoois e compostos carboxílicos, são arrastados pelo fluxo de ar e borbulham posteriormente numa solução aquosa. Nesta solução está imerso um eletrodo que mede a sua condutividade. O aparelho efetua as análises automaticamente e em contínuo, só podendo interromper-se a operação quando, para cada amostra, a condutividade medida atinge o seu máximo ($300\mu\text{S}/\text{cm}$).

O cálculo dos tempos de estabilidade oxidativa das amostras é feito pelo programa informático, associado ao aparelho, pelo traçado das tangentes à curva obtida. O intervalo de tempo compreendido entre o início do registo e o ponto de interceção das tangentes à curva corresponde ao chamado “período de indução”.

5.4. Ácidos gordos

A composição em ácidos gordos foi determinada de acordo com o anexo XA do Regulamento (CEE) no 2568/91 da Comissão Europeia de 11 de Julho de 1991. Cada amostra foi analisada em triplicado. Os ácidos gordos, assim como os seus ésteres metílicos, foram avaliados recorrendo à transesterificação direta a frio, com hidróxido de potássio metanólico e extração com n-heptano.

O perfil em ácidos gordos foi determinado com um cromatógrafo gasoso (GLC) Chrompack, modelo CP-9001, com injetor em sistema split/splitless, com uma relação de split de 1:50, injetor com detetor de ionização por chama (FID) e amostrador automático modelo Chrompack CP-9050. A separação dos ácidos gordos foi efetuada numa coluna WCOT (Wall Coated Open Tubular) de sílica fundida com fase

estacionária CP Sil-88 (100% cianopropilpolisiloxano) com as dimensões 50 m x 0,25 30 mm x 0,19 μm . Foi utilizado hélio como gás de arrasto. A pressão interna era de 140kPa. As temperaturas do injetor, da coluna e do detetor eram 230°C, 185°C e 250°C, respetivamente. A recolha e o tratamento dos dados foram realizados pelo programa CP Maitre Chromatography Data System, Version 2.5 (Chrompack International B.V.).

Os resultados são expressos em percentagem relativa de cada ácido gordo, calculado pela normalização interna da área do pico cromatográfico e eluído entre os ésteres mirístico, linocérico e metílico. Uma amostra controlo (Olive oil 47118, Supelco) e uma mistura padrão de éster metílico de ácido gordo (Supelco 37 FAME Mix) foram utilizados para identificação e calibração (Sigma-Aldrich®, Espanha).

5.5. Tocoferóis

A determinação do teor de tocoferóis foi obtida por cromatografia líquida de alta resolução (HPLC), segundo a norma ISO 9936:2006.

Os padrões de tocoferóis foram comprados à Calbiochem® (La Jolla, San Diego, CA, EUA) e Sigma-Aldrich® (Espanha), ao passo que o padrão interno 2-metil-2-(4,8,12-trimetiltridecil)-2H-cromen-6-ol (tocol) era da Matreya Inc. (Pleasant Gap, PA, EUA).

Uma quantidade de 50 mg de azeite foi filtrado e misturado com uma quantidade apropriada de solução de padrão interno (tocol) num volume de 1,5 mL de n-hexano e homogeneizado por agitação. A preparação das amostras foi realizada no escuro com tubos revestidos de folha de alumínio. A mistura foi centrifugada durante 5 min. a 13000 g (força G) e o sobrenadante analisado por HPLC.

O cromatógrafo consistia num sistema integrado Jasco (Japão), equipado com uma unidade de dados Jasco LC-NetII/ADC, uma bomba inteligente PU-1580, uma unidade de gradiente quaternária LG-1580-04, um desgaseificador DG-1580-54 Four line, e um detetor de fluorescência FP-920 ($\lambda_{\text{exc}} = 290 \text{ nm}$ e $\lambda_{\text{em}} = 330 \text{ nm}$). A separação cromatográfica foi conseguida através de uma coluna Supelcosil™ LC-SI (3 μm) 75 \times 3,0 mm (Supelco, Bellefonte, PA, EUA), operando à temperatura ambiente (23°C). Uma mistura de n-hexano e 1,4-dioxano (97,5:2,5) foi utilizada como eluente

num caudal de 0,7 mL/min. Os dados foram analisados com o controle ChromNAV Center, JASCO Chromatography Data Station (Japão).

Os compostos foram identificados por comparação cromatográfica com padrões autênticos, por coeluição e pelo espectro de UV. A quantificação foi baseada no método do padrão interno utilizando a resposta do sinal de fluorescência.

Capítulo 6



Resultados e discussão

6. Resultados e discussão

6.1. Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl

O Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl é um dos vários lagares existentes na região, está localizado em Izeda, que é a freguesia mais meridional do concelho de Bragança, foi constituído em 1992, tendo como atividade principal a extração de azeite. A área social do Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl caracteriza-se por uma população agrícola envelhecida, em que a idade média dos cooperantes ronda os 65 anos.

Na região predomina o olival tradicional, embora já se verifiquem novas plantações de olival, que começam a produzir azeitona. A variedade de azeitona predominante é a *Santulhana*, que representa mais de 90% da produção.

Existem alguns fatores relacionados com a produção de azeitona que limitam o setor, tais como, as baixas produções por hectare, a falta de mão-de-obra para os trabalhos agrícolas, a pouca mecanização dos trabalhos no olival, limitações dependentes do agricultor, como escolaridade reduzida e a idade avançada de grande parte dos produtores, elevado número de parcelas por exploração.

6.1.1. Evolução do número de cooperantes do Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl

O número de cooperantes do Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl nos últimos cinco anos tem-se mantido praticamente estável. Assim, em 2011, o número de cooperantes era de 347, diminuindo ligeiramente para 344 em 2013, descendo novamente em 2014, enquanto em 2015 se notou alguma recuperação (Figura 2). O ligeiro decréscimo notado estará relacionado com uma diminuição da população ativa, devido à falta de condições socioeconómicas, o que também se reflete na cooperativa.

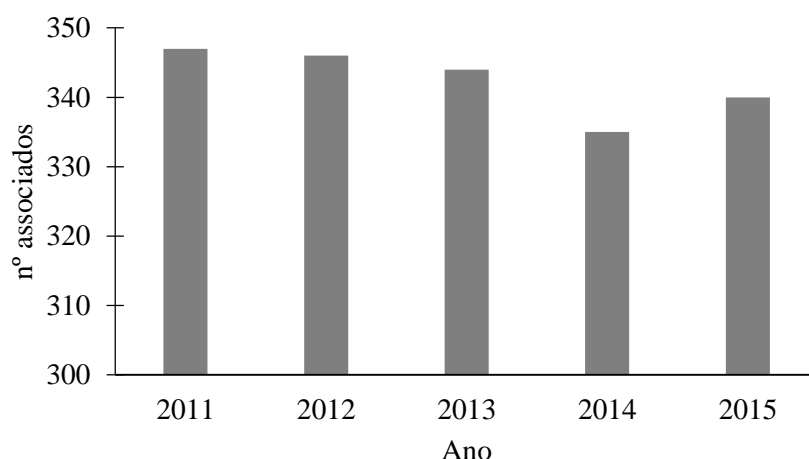


Figura 2. Evolução do número de cooperantes do Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl., ao longo dos últimos 5 anos (de 2011 a 2015).

6.1.2. Distribuição do número de cooperantes por freguesia

Em 2015, as explorações dos 340 cooperantes do Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl têm sede, o que muitos casos coincidem com o próprio local de habitação do associado, em 12 freguesias que circundam Izeda, nomeadamente, Bagueixe, Calvelhe, Coelhooso, Izeda, Lagoa, Macedo do Mato, Morais, Paradinha Nova, Santulhão, Talhas e Talhinhas. A freguesia com maior número de cooperantes é Izeda, com 178, seguida de Talhinhas, com 34, e Bagueixe, com 29. Enquanto o menor número é registado em Morais (2 cooperantes) (Figura 3).

A distribuição de cooperantes justifica-se pela proximidade das freguesias referidas com a sede da cooperativa. Esta distribuição verifica-se de acordo com a proximidade destas freguesias com a cooperativa, pois a maioria dos cooperantes pertence a Izeda, seguindo-se Talhinhas, Talhas e Bagueixe, que são as localidades mais adjacentes.

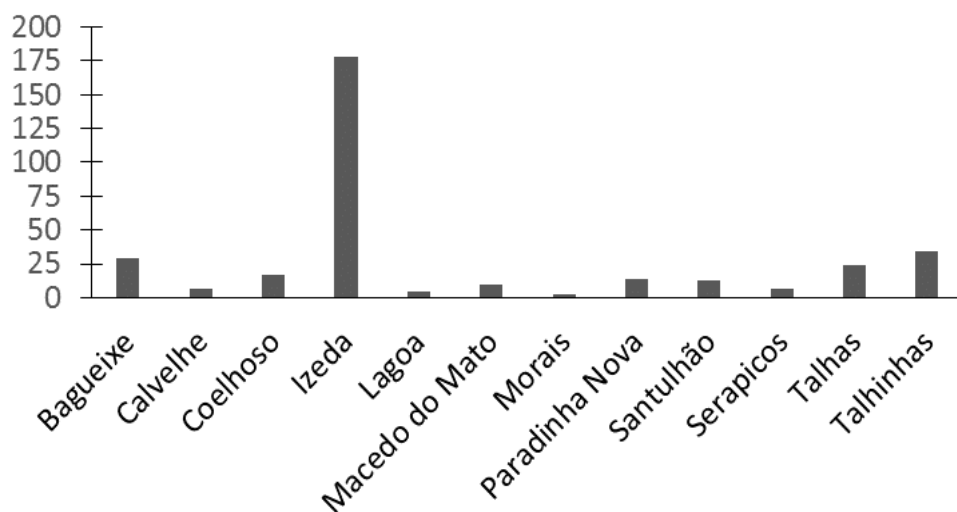


Figura 3. Número de cooperantes do Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl por freguesia de origem.

6.1.3. Área de Olival

A área total de olival explorada pelos cooperantes do Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl perfaz um total de 1114,34 ha. Esta área encontra-se distribuída pelos três concelhos da zona de influência da cooperativa, Bragança, Macedo de Cavaleiros e Vimioso (Figura 4).

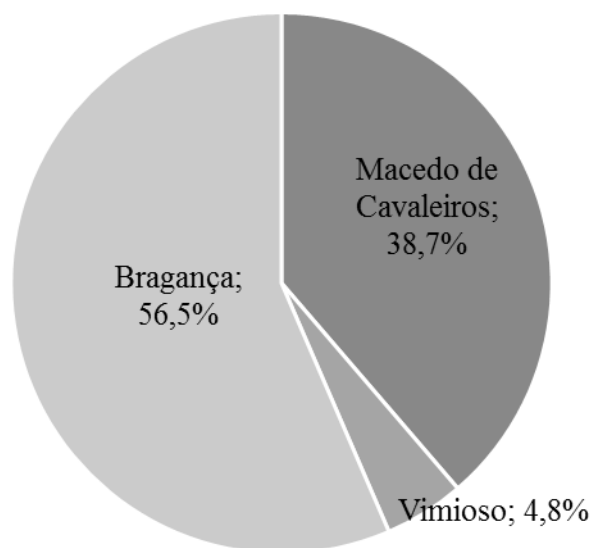


Figura 4. Distribuição da área de olival dos cooperantes do Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl de acordo com o concelho de origem.

A maior parte dos cooperantes pertencem ao concelho de Bragança, maioritariamente da freguesia de Izeda. Segue-se Macedo de Cavaleiros e por fim uma pequena percentagem (4,8%) é do concelho de Vimioso (Figura 4).

Ao analisar a dimensão da área explorada por cada um dos cooperantes verifica-se que na maioria, ou seja 43,5% têm explorações com área de olival a variar entre um e três hectares (Figura 6). Seguem-se as explorações que têm entre 5 e 10 ha de olival. Com menos de um hectare surgem 64 explorações e apenas 16 produtores cooperantes do Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl possuem explorações com área de olival superior a 10 ha (Figura 5).

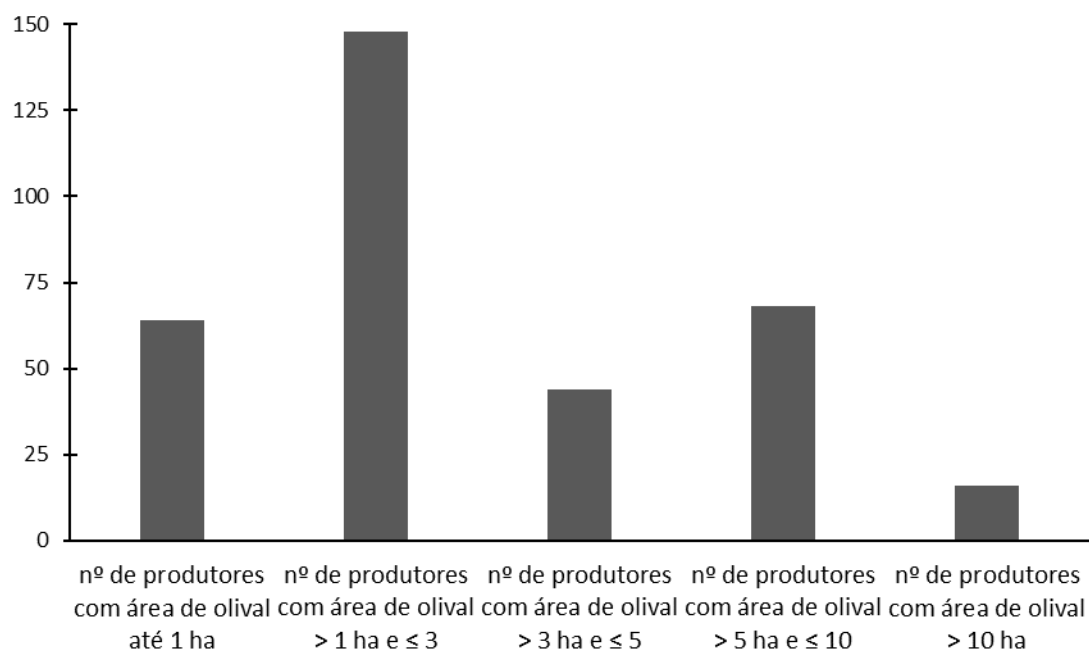


Figura 5. Número de cooperantes do Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl de acordo com a dimensão de área explorada.

6.1.4. Azeitona laborada no lagar

A quantidade de azeitona laborada no Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl nas últimas cinco campanhas de produção encontra-se representada na Figura 6. Com a exceção da campanha de 2012/2013, em que a quantidade de azeitona laborada foi muito baixa, menor ou cerca de um terço das restantes, a quantidade laborada superou sempre as 1100 toneladas.

Em dois dos anos verificou-se uma produção superior às 1600 toneladas a que se seguiram anos com produções muito inferiores. Este facto está relacionado com o fenómeno de alternância de produções ou também chamado de safra e contra-safra, em que depois de um ano de produção muito elevada a produção baixa consideravelmente. A alternância de produção é um problema comum na oliveira (Lopes et al., 2009), especialmente em olivais de sequeiro, conduzidos de forma tradicional, sendo também comum na Cv. *Santulhana*. Em olivais de sequeiro, onde as condições para o crescimento das plantas são menos favoráveis, a alternância pode originar anos com

produções realmente muito baixas. A alternância aparece como um processo natural relacionado com os hábitos de frutificação da oliveira, em que a produção de um dado ano limita as reservas da planta e interfere com a produção do ano seguinte (Lopes et al., 2009).

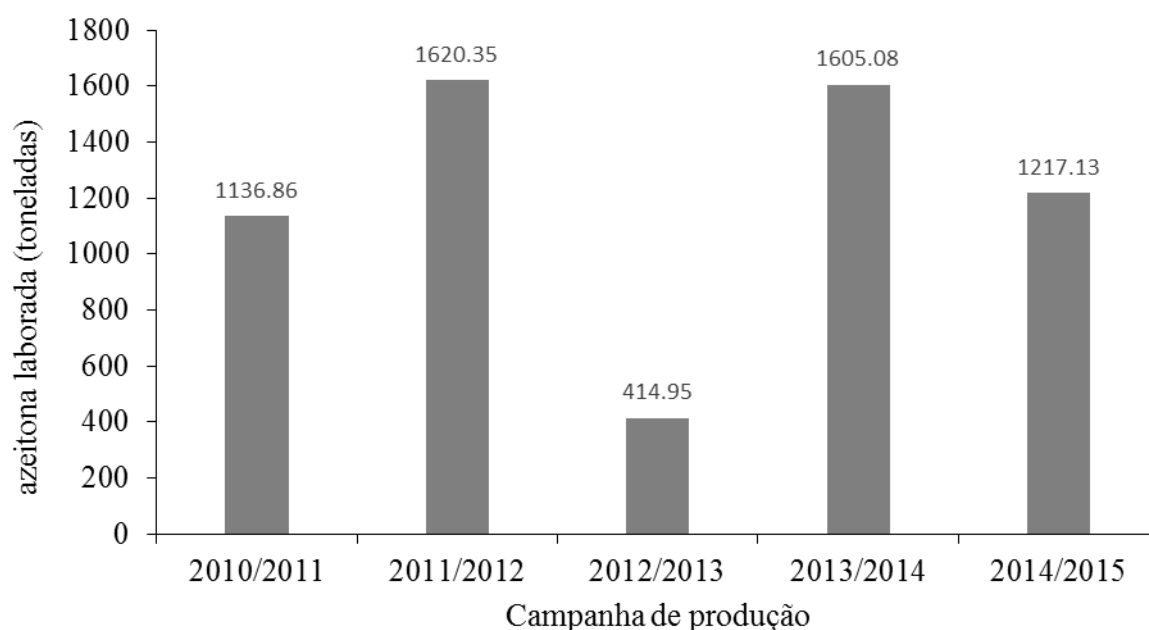


Figura 6. Azeitona laborada no Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izedá, Crl nas campanhas de 2010/11 até 2014/15.

6.1.5. Extração de azeite

Como já anteriormente mencionado, a maioria do azeite extraído no Lagar Cooperativo dos Olivicultores de Izedá, Crl provém de azeitonas da cultivar *Santulhana*. No Quadro 5, encontram-se os dados do total de azeite extraído nas cinco campanhas em análise.

A não existência de um volume de produção constante ao longo dos anos, tem sido um dos grandes entraves ao desenvolvimento de estratégias de valorização do produto que sejam economicamente viáveis. O Lagar depende exclusivamente da

matéria-prima entregue pelos seus cooperantes o que limita a quantidade de azeite disponível.

Quadro 5. Quantidade de azeite extraído no Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl em toneladas, nas campanhas de 2010/11 a 2014/15.

Campanha de Produção	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015
Azeite extraído (t)	227,40	290,01	76,80	322,16	219,67

Fonte: Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl

6.1.6. Rendimento da azeitona laborada

Neste ponto apenas são consideradas as campanhas 2012/2013, 2013/2014 e 2014/2015 uma vez que não existiam dados disponíveis para as cinco campanhas em análise.

Para uma melhor compreensão e análise dos dados, e uma vez que na segunda parte do presente trabalho se pretendeu avaliar a época de colheita, os dados disponíveis foram divididos em três períodos, o início da campanha, o meio da campanha e o final. Para o primeiro período de colheita avaliaram-se os rendimentos obtidos entre o início do mês de Dezembro, o que coincidiu com a abertura do lagar, e o dia 10 do mesmo mês; para o meio da campanha avaliaram-se os rendimentos entre os dias 11 e 20 de dezembro; enquanto para a fase final foram avaliados os rendimentos entre os dias 21 de Dezembro e o final da laboração, que correspondeu à primeira semana de Janeiro, exceto na campanha de 2013/2014 que se prolongou até ao final do mês.

Assim, os resultados obtidos para o rendimento nas três fases consideradas encontram-se na Figura 7. Na campanha de 2012/2013 os rendimentos obtidos situaram-se sempre entre valores próximos dos 21 e 22%, situação também observada na campanha de 2013/2014. Por sua vez na última campanha analisada, ocorreram variações assinaláveis ao longo dos três períodos em análise, assim, no início os rendimentos foram cerca de 19%, enquanto no final atingiram praticamente os 21%.

A Figura 7 demonstra também que nos três anos em analisados, os rendimentos aumentaram ao longo da campanha, o que poderá estar relacionado quer com a perda de

água das azeitonas, ou com uma maior facilidade de trabalho com as pastas o que permitiu maiores rendimentos.

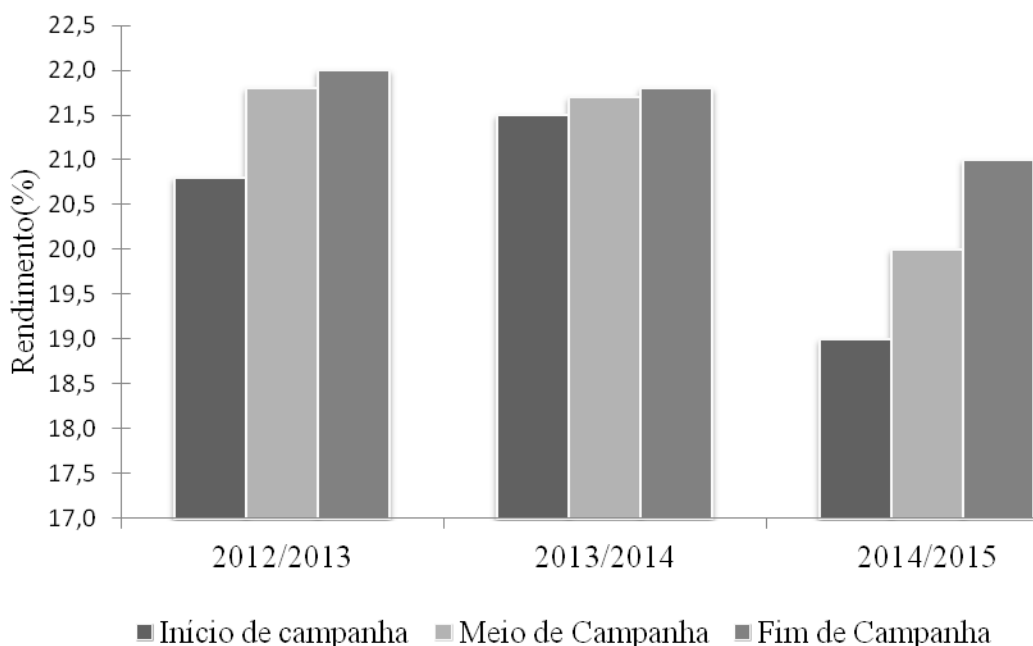


Figura 7. Rendimento em azeite (percentagem - %), da azeitona laborada no Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izedá, Crl., nas campanhas de 2012/13 até 2014/15.

6.1.7. Parâmetros de qualidade do azeite do Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izedá, Crl

Alguns dos azeites extraídos nas cinco campanhas foram sujeitos à análise de parâmetros de qualidade, nomeadamente acidez, índice de peróxidos e coeficientes de extinção específica K_{232} e K_{270} . No total foram analisados 29 azeites, dos quais sete nas campanhas de 2010/11 e 2011/12, três na campanha de 2012/13, quatro na de 2013/2014 e 8 na de 2014/15, encontrando-se os resultados no Quadro 6.

Os azeites avaliados, de uma maneira geral, tiveram valores de acidez muito baixos ou baixo, variando entre um valor mínimo de 0,12% e um máximo de 0,72%. Tendo em conta apenas este parâmetro os azeites analisados poderiam ser classificados na categoria de azeite virgem extra sendo inferior a 0,8% que é o máximo permitido para essa categoria (Quadro 6).

No que respeita ao índice de peróxidos os seus valores também permitiriam a classificação dos azeites na categoria de virgem extra uma vez que em todas as amostras avaliadas o seu valor foi inferior a 20 mEq. O₂/kg de azeite, e variaram entre 7 e 13,6 mEq. O₂/kg de azeite (Quadro 6).

Quadro 6. Valores médios dos parâmetros de qualidade dos azeites [acidez (% ácido oleico); índice de peróxidos (mEq. O₂/Kg) K₂₃₂ e K₂₇₀] produzidos no Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl (média ± desvio padrão, mínimo e máximo).

	<i>n</i>	Acidez	Índice de Péroxido	K ₂₃₂	K ₂₇₀
2010/2011	7	0,13±0,01 <i>mín.0,12- máx. 0,15</i>	9,84±2,51 <i>mín.7 - máx. 13,6</i>	1,78±0,08 <i>mín.1,67 - máx. 1,89</i>	0,14±0,02 <i>mín.0,11 - máx. 0,15</i>
2011/2012	7	0,50±0,09 <i>mín. 0,40 - máx. 0,62</i>	9,71±0,97 <i>mín. 8,1 - máx. 11,1</i>	1,68±0,05 <i>mín.1,62 - máx. 1,73</i>	0,12±0,01 <i>mín. 0,11 - máx. 0,14</i>
2012/2013	3	0,24±0,11 <i>mín. 0,13 - máx. 0,34</i>	11,40±1,05 <i>mín. 10,4 - máx. 12,5</i>	1,50±0,05 <i>mín. 1,45 - máx. 1,54</i>	0,13±0,05 <i>mín. 0,10 - máx. 0,18</i>
2013/2014	4	0,52±0,14 <i>mín. 0,43 - máx. 0,72</i>	7,75±0,34 <i>mín. 7,4 - máx. 8,2</i>	1,54±0,06 <i>mín. 1,45 - máx. 1,58</i>	0,13±0,01 <i>mín. 0,12 - máx. 0,13</i>
2014/2015	8	0,50±0,09 <i>mín. 0,46 - máx. 0,72</i>	7,95±0,33 <i>mín. 7,4 - máx. 8,2</i>	1,57±0,06 <i>mín. 1,45 - máx. 1,65</i>	0,13±0,01 <i>mín. 0,12 - máx. 0,15</i>

Fonte: Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl

Também para os coeficientes de extinção específica os valores estão dentro dos limites fixados pelo regulamento europeu para a categoria de azeite virgem extra, isto é $K_{232} \leq 2,50$; $K_{270} \leq 0,22$.

Fatores agronómicos, tais como a variedade da azeitona, as práticas culturais utilizadas, o solo e o clima, contribuem para as características naturais que determinam os vários azeites (Gouveia, 1995; Kiritsakis, 1992). Desde o período de formação do azeite na azeitona até à sua colheita, o ataque de pragas e doenças, bem como outros agentes ambientais como as baixas temperaturas, em conjunto com a ação de enzimas lipolíticas, podem afetar a qualidade do azeite, promovendo processos de deterioração (Kiritsakis, 1992). A partir do momento em que termina a síntese do azeite nos frutos, este não ganha mais qualidade. Pelo contrário, acumulam-se outras características resultantes de fenómenos de degradação que ocorrem antes, durante e após o processamento.

Fatores relacionados com a colheita, tal como o procedimento usado e o estado físico e de maturação do fruto, as condições de armazenamento da azeitona, os métodos e equipamentos usados na preparação e moenda da azeitona e na extração do azeite, as medidas higiénicas e sanitárias adotadas ao longo de todo o processo e ainda, as condições a que o produto é sujeito desde o final da extração até ao consumidor final, contribuem para as características adquiridas do azeite (Gouveia, 1995; Kiritsakis, 1992).

6.2. Parâmetros de qualidade

Na segunda parte do trabalho procedeu-se à avaliação de amostras de azeites extraídas em épocas distintas, nomeadamente no início, meio e fim da campanha de 2014/2015.

Os resultados obtidos são alvo de comparação com a regulamentação europeia pelo que conforme o Regulamento (CE) nº 702/2007 da Comissão de 21 de Junho de 2007, um azeite virgem extra é uma gordura líquida que obedece a uma série de parâmetros químicos e sensoriais, onde os valores permitidos são: acidez $\leq 0,8\%$; índice de peróxidos ≤ 20 mEq.O₂/Kg; $K_{232} \leq 2,50$; $K_{270} \leq 0,22$; $\Delta K \leq 0,01$; isento de defeitos sensoriais e mediana do frutado superior a zero.

Seguidamente são apresentados os resultados obtidos nas determinações destes parâmetros de qualidade.

6.2.1. Acidez

A acidez de um azeite resulta do grau de desagregação dos triacilgliceróis, devido a reações químicas de hidrólise ou lipólise, formando-se desta forma os ácidos gordos livres.

Assim, a acidez não tem qualquer relação com o seu sabor, mas com fatores que incluem ataque de pragas e doenças, contacto prolongado da água com o azeite e ainda métodos de colheita, transporte, armazenamento e extração descuidados.

Os valores de acidez dos azeites avaliados encontram-se, para as amostras do início de campanha no intervalo de 0,6 a 1% (Quadro 7) e que segundo o Regulamento (CE) nº 702/2007 da Comissão de 21 de Junho de 2007, podemos verificar que o azeite das amostras 2, 6, 8 e 10 se encontram fora do valor de referência para um azeite virgem extra.

Quadro 7. Valores médios da acidez (expressa em % de ácido oleico) de azeites extraídos no início, meio e fim de campanha (média \pm desvio padrão).

amostra	início de campanha	amostra	meio de campanha	amostra	fim de campanha
1	0,7 \pm 0,00	11	0,6 \pm 0,07	21	0,6 \pm 0,00
2	1,0 \pm 0,03	12	0,5 \pm 0,00	22	0,7 \pm 0,00
3	0,9 \pm 0,00	13	0,5 \pm 0,00	23	0,7 \pm 0,07
4	0,7 \pm 0,07	14	0,7 \pm 0,07	24	0,6 \pm 0,00
5	0,6 \pm 0,03	15	0,6 \pm 0,00	25	0,5 \pm 0,07
6	1,0 \pm 0,07	16	0,6 \pm 0,07	26	0,6 \pm 0,07
7	0,6 \pm 0,00	17	0,5 \pm 0,07	27	0,6 \pm 0,00
8	1,0 \pm 0,00	18	0,8 \pm 0,00	28	0,5 \pm 0,07
9	0,6 \pm 0,07	19	0,6 \pm 0,00	29	0,6 \pm 0,00
10	1,0 \pm 0,00	20	0,6 \pm 0,07	30	0,6 \pm 0,00

Para as amostras do meio de campanha, verificamos que os valores da acidez variam de 0,5 e 0,8%, estando estas amostras todas dentro dos valores de referência para, relativamente à acidez, serem classificados como azeites virgem extra, ainda que a amostra 18 esteja no limite superior deste parâmetro (Quadro 7). Os valores médios registados para as amostras do fim de campanha oscilam entre 0,6 e 0,7% (Quadro 7).

Como podemos observar na Figura 8 os valores médios registados não foram diferentes entre as épocas meio de campanha e fim de campanha, já no início de campanha verificou-se um valor médio da acidez mais elevado.

Os valores mais elevados no início da campanha para o caso da acidez estarão relacionados com aspetos da estrutura fundiária da região e com a população muito envelhecida. Por um lado existe um grande número de parcelas pequenas, o que

inviabiliza uma colheita rápida e atempada; por outro lado os agricultores, por vezes com mão-de-obra familiar disponível, e mesmo assim escassa, começam a colher a azeitona antes do lagar abrir. Essa azeitona vai esperar vários dias antes da colheita, o que proporciona o desenvolvimento de fenómenos de hidrólise.

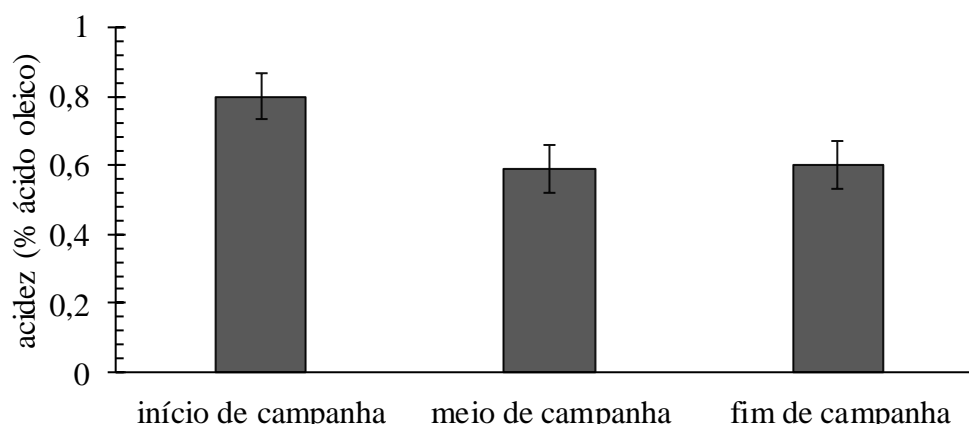


Figura 8. Valores médios de acidez (% de ácido oleico), de azeites colhidos em diferentes períodos da campanha, início, meio e fim da campanha.

6.2.2. Índice de peróxidos

Os peróxidos são os produtos primários da oxidação do azeite. Os azeites são oxidados quando entram em contacto com o oxigénio que pode existir no espaço superior do depósito e nele se dissolve. Os produtos de oxidação têm um sabor e odor desagradável e podem afetar negativamente o valor nutricional do azeite. Os ácidos gordos essenciais tais como ácido linoleico e linolénico são destruídos, e certas vitaminas solúveis são degradadas (Kiritsakis,1992).

O azeite de início de campanha apresentou um índice de peróxidos máximo de 12,42 mEq.O₂/Kg, na amostra 3, sendo o valor mais baixo encontrado na amostra 4 (5,38 mEq.O₂/kg). Para os azeites avaliados de meio de campanha, os valores encontrados variaram entre 7,88 mEq.O₂/kg e 10,35 mEq.O₂/kg, enquanto no fim de campanha, registaram-se valores que variaram entre 6,64 e 13,24 mEq.O₂/kg (Quadro 8).

Quadro 8. Valores médios do índice de peróxidos (mEq. O₂/Kg), de azeites extraídos no início, meio e fim de campanha (média ± desvio padrão).

amostra	início de campanha	amostra	meio de campanha	amostra	fim de campanha
1	9,93 ± 1,16	11	7,89 ± 0,62	21	6,64 ± 0,03
2	6,22 ± 0,56	12	7,90 ± 0,59	22	8,29 ± 0,00
3	12,42 ± 0,03	13	8,30 ± 0,00	23	7,87 ± 0,56
4	5,38 ± 0,59	14	8,30 ± 0,04	24	7,86 ± 0,58
5	6,22 ± 0,60	15	8,29 ± 0,01	25	7,44 ± 0,00
6	9,55 ± 0,57	16	10,35 ± 0,60	26	8,71 ± 0,57
7	6,43 ± 0,90	17	7,88 ± 0,57	27	8,70 ± 0,58
8	6,63 ± 0,02	18	7,89 ± 0,57	28	7,90 ± 0,61
9	7,04 ± 0,58	19	9,15 ± 0,02	29	13,24 ± 1,17
10	7,06 ± 0,56	20	10,34 ± 0,59	30	7,91 ± 0,59

É de referir que em todas as amostras do presente estudo, nenhum dos azeites testados excedeu o limite fixado pelo Regulamento Europeu 702/2007 (≤ 20 mEq.O₂/kg) para a categoria de azeites virgem extra.

Como podemos observar na Figura 9, os valores médios registados não foram muito diferentes entre as épocas meio de campanha e fim de campanha, já no início de campanha verificou-se um valor médio do índice de peróxidos mais baixo.

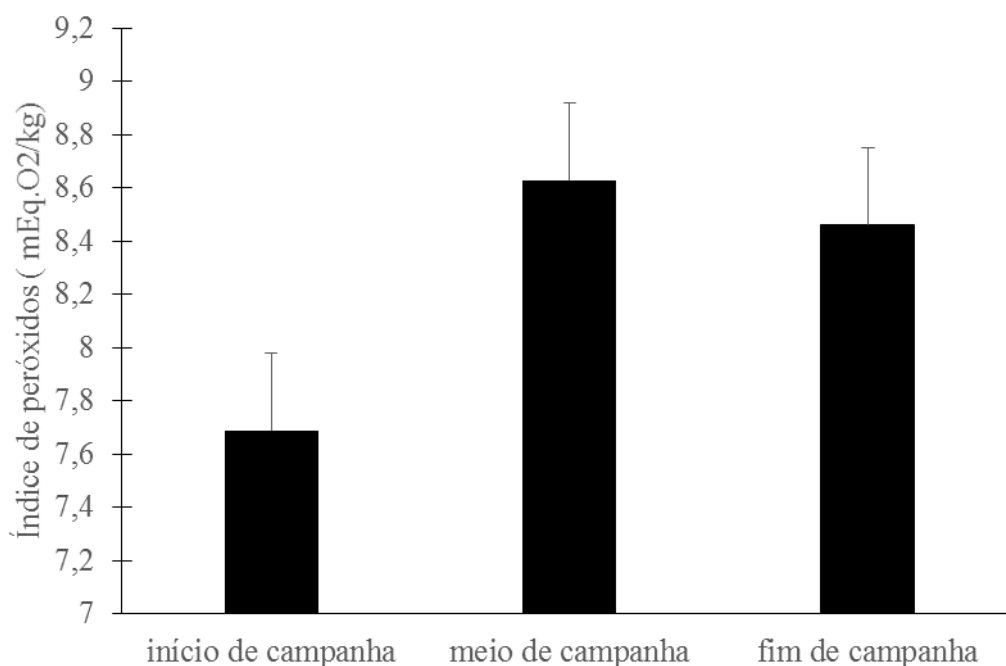


Figura 9. Valores médios do índice de peróxidos (mEq. O₂/kg de azeite), de azeites colhidos em diferentes períodos da campanha, início, meio e fim da campanha.

6.2.3. Espectrofotometria no ultravioleta

Na avaliação dos coeficientes de extinção específicos (K_{232} e K_{270}), é possível averiguar o grau de oxidação do azeite, complementando as análises para o índice de peróxidos. Estes coeficientes são indicadores da conjugação de trienos (K_{232}) e da presença de compostos carbonílicos (K_{270}), respetivamente. Os resultados obtidos em ambos os coeficientes de extinção específicos, K_{232} e K_{270} , e no ΔK (entre 268 e 272nm), tal como especificado no Regulamento (CE) nº 702/2007, são apresentados nos Quadros 11, 12 e 13 referentes aos três períodos de produção, nomeadamente início de campanha, meio da campanha e fim da campanha, respetivamente.

Analisando os valores relativos ao K_{232} (Quadro 9) no início de campanha, é possível verificar que, as amostras 3, 6 e 8 apresentam valores que ultrapassam limite estabelecido pelo Regulamento Europeu 702/2007 para classificar estes azeites na categoria de azeites virgem extra. Quanto às restantes amostras, apresentam valores abaixo do limite estabelecido ($K_{232} \leq 2,50$).

Quadro 9. Valores médios do K_{232} , K_{270} e ΔK dos azeites de início de campanha (média \pm desvio padrão)

amostra	K_{232}	K_{270}	ΔK
1	2,24 \pm 0,01	0,20 \pm 0,07	- 0,09 \pm 0,00
2	2,26 \pm 0,04	0,36 \pm 0,03	- 0,19 \pm 0,02
3	2,95 \pm 0,08	0,20 \pm 0,04	- 0,11 \pm 0,02
4	2,12 \pm 0,04	0,23 \pm 0,08	- 0,13 \pm 0,03
5	2,05 \pm 0,06	0,17 \pm 0,02	- 0,08 \pm 0,01
6	2,52 \pm 0,34	0,21 \pm 0,00	- 0,11 \pm 0,00
7	2,44 \pm 0,33	0,18 \pm 0,01	- 0,09 \pm 0,01
8	2,51 \pm 0,38	0,23 \pm 0,00	- 0,12 \pm 0,00
9	1,18 \pm 0,52	0,16 \pm 0,02	- 0,09 \pm 0,01
10	1,63 \pm 0,79	0,16 \pm 0,02	- 0,09 \pm 0,01

Os valores respeitantes ao K_{270} (Quadro 9) no Início de Campanha são acima do limite estabelecido ($\leq 0,22$), para as amostras 2, 4 e 8.

Quanto aos valores do K_{232} (Quadro 10) no meio de campanha, verificamos que todas as apresentam valores que não ultrapassam o limite estabelecido pelo Regulamento Europeu 702/2007 para classificar estes azeites na categoria de azeites virgem extra, apesar de alguns deles estarem próximos do limite, como se pode ver na amostra 16 (Quadro 10).

Quadro 10. Valores médios do K_{232} , K_{270} e ΔK dos azeites de meio de campanha (média \pm desvio padrão)

amostra	K_{232}	K_{270}	ΔK
11	1,36 \pm 0,06	0,12 \pm 0,01	- 0,07 \pm 0,01
12	2,31 \pm 0,08	0,30 \pm 0,05	- 0,16 \pm 0,02
13	2,42 \pm 0,09	0,23 \pm 0,03	- 0,12 \pm 0,02
14	1,49 \pm 0,15	0,20 \pm 0,03	- 0,11 \pm 0,02
15	2,28 \pm 0,05	0,22 \pm 0,01	- 0,12 \pm 0,00
16	2,42 \pm 0,12	0,25 \pm 0,03	- 0,13 \pm 0,00
17	1,62 \pm 0,02	0,16 \pm 0,02	- 0,08 \pm 0,01
18	2,35 \pm 0,08	0,20 \pm 0,02	- 0,11 \pm 0,01
19	2,34 \pm 0,06	0,25 \pm 0,03	- 0,13 \pm 0,01
20	2,38 \pm 0,19	0,20 \pm 0,04	- 0,11 \pm 0,02

Para os valores respeitantes ao K_{270} (Quadro 10) no meio de campanha, as amostras 11, 14, 15, 17, 18 e 20 não ultrapassam os limites estabelecidos pelos órgãos regulamentares ($\leq 0,22$), para serem classificados como azeites virgem extra.

Quadro 11. Valores médios do K_{232} , K_{270} e ΔK dos azeites de fim de campanha (média \pm desvio padrão)

Amostra	K_{232}	K_{270}	ΔK
21	1,60 \pm 0,14	0,22 \pm 0,04	- 0,11 \pm 0,02
22	1,91 \pm 0,12	0,19 \pm 0,01	- 0,10 \pm 0,00
23	2,17 \pm 0,27	0,16 \pm 0,00	- 0,08 \pm 0,00
24	2,47 \pm 0,03	0,22 \pm 0,05	- 0,10 \pm 0,01
25	3,29 \pm 0,02	0,16 \pm 0,00	- 0,09 \pm 0,00
26	2,73 \pm 0,00	0,18 \pm 0,01	- 0,09 \pm 0,00
27	1,31 \pm 0,14	0,20 \pm 0,02	- 0,11 \pm 0,01
28	1,77 \pm 0,17	0,16 \pm 0,02	- 0,09 \pm 0,00
29	1,68 \pm 0,03	0,19 \pm 0,03	- 0,10 \pm 0,01
30	1,74 \pm 0,02	0,21 \pm 0,00	- 0,12 \pm 0,00

Os valores relativos ao K_{232} (Quadro 11) no fim de campanha, nas amostras 25 e 26 apresentam valores que ultrapassam limite estabelecido pelo Regulamento Europeu 702/2007 para classificar estes azeites na categoria de azeites virgem extra. Quanto às restantes amostras, apresentam valores abaixo do limite estabelecido ($K_{232} \leq 2,50$), no entanto a amostra 24 quase atinge o limite.

Os valores respeitantes ao K_{270} (Quadro 11) no fim de campanha não ultrapassam o limite estabelecido ($\leq 0,22$), para todas as amostras.

6.3. Estabilidade oxidativa

A estabilidade à oxidação não está referenciada nos regulamentos comunitários ou do Conselho Oleícola Internacional como fazendo parte dos parâmetros de qualidade, no entanto, os valores obtidos no RANCIMAT são fundamentais para se ter informação sobre o período de tempo até o azeite atingir o ponto crítico de oxidação. Pois, os valores da estabilidade oxidativa estão diretamente relacionados com o prazo de validade do azeite.

Quadro 12. Valores médios de estabilidade oxidativa, em horas, de azeites extraídos no início, meio e fim de campanha (média \pm desvio padrão).

início de campanha		meio de campanha		fim de campanha	
Tempo de Indução		Tempo de Indução		Tempo de Indução	
amostra		amostra		amostra	
1	10,38 \pm 0,16	11	8,57 \pm 0,28	21	9,37 \pm 0,17
2	10,93 \pm 0,06	12	8,98 \pm 0,15	22	8,53 \pm 0,08
3	10,09 \pm 0,54	13	8,77 \pm 0,01	23	8,43 \pm 0,59
4	10,29 \pm 0,66	14	8,92 \pm 0,33	24	9,39 \pm 0,17
5	10,12 \pm 0,43	15	9,43 \pm 0,04	25	7,72 \pm 0,11
6	10,48 \pm 0,30	16	9,01 \pm 0,40	26	8,02 \pm 0,00
7	10,25 \pm 0,22	17	8,22 \pm 0,73	27	8,42 \pm 0,16
8	8,97 \pm 0,24	18	9,47 \pm 0,29	28	9,44 \pm 0,22
9	9,29 \pm 0,42	19	8,97 \pm 0,45	29	9,18 \pm 0,53
10	9,59 \pm 0,78	20	9,34 \pm 0,70	30	9,53 \pm 0,01

A estabilidade oxidativa dos azeites dos três períodos de produção está representada na Figura 10.

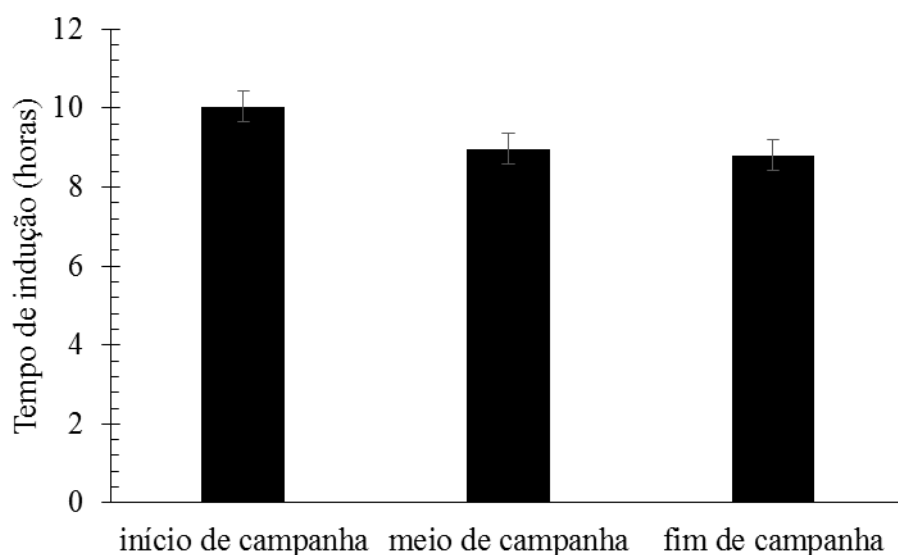


Figura 10. Valores médios da estabilidade oxidativa, em horas, de azeites colhidos em diferentes períodos da campanha, início, meio e fim da campanha.

Através da análise da Figura 10, podemos verificar que uma colheita antecipada favorece a produção de azeites com maior estabilidade oxidativa. A média do número de horas do tempo de indução para os azeites de início de campanha é de 10,04 horas, enquanto os azeites produzidos no fim da campanha não ultrapassam, em média, 8,8 horas.

6.4. Ácidos gordos

O perfil em ácidos gordos dos óleos vegetais é um parâmetro de particular importância uma vez que é considerado um critério de autenticidade. No caso dos azeites, a análise da composição em ácidos gordos faz parte dos critérios obrigatórios para a avaliação da sua pureza e genuinidade. O perfil em ácidos gordos, e a relação entre os diferentes ácidos gordos, é variável de acordo com alguns fatores como a variedade, o local de produção, e época de colheita.

O perfil em ácidos gordos é dado nos Quadros 13, 14 e 15, para os azeites das três épocas de colheita. Todas as amostras analisadas se encontram em conformidade com a legislação vigente da União Europeia (Regulamento (UE) nº 1348/2013). O ácido oleico (C18:1) foi o mais representativo em todas as amostras, variando entre 72,84%, na amostra 1 a 75,23%, na amostra 26. O ácido palmítico (C16:0) foi o segundo mais abundante, seguido do ácido linoleico (C18:2) e ácido esteárico (C18:0).

Os ácidos gordos podem ser agrupados em ácidos gordos saturados (SFA), monoinsaturados (MUFA) e poliinsaturados (PUFA):

$$\text{Saturados} = \sum \text{C14:0} + \text{C16:0} + \text{C17:0} + \text{C18:0} + \text{C20:0} + \text{C22:0} + \text{C24:0}$$

$$\text{Poliinsaturados} = \sum \text{C18:2} + \text{C18:3}$$

$$\text{Monoinsaturados} = \sum \text{C16:1} + \text{C17:1} + \text{C18:1} + \text{C20:1} + \text{C22:1}$$

O azeite é constituído, na sua maioria, por MUFA e verificou-se, de entre as três épocas de colheita, a que teve a percentagem mais elevada foi a do meio de campanha, com uma média de 85,28%. Relativamente aos ácidos gordos saturados, foi no início de campanha que os valores foram mais altos, com 15%. Os PUFA no fim de campanha apresentaram valores mais baixos (9,75%).

Quadro 13. Composição em ácidos gordos em (%) relativa, dos azeites de início de campanha (mínimo, máximo e média ± desvio padrão)

Ácidos gordos	amostra										Mínimo	Máximo	Média ± Desvio Padrão
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
C14:0	0,01 ± 0,00	0,01 ± 0,00	0,01 ± 0,01	0,01 ± 0,00	0,01 ± 0,00	0,00 ± 0,01	0,01 ± 0,00	0,01 ± 0,00	0,01 ± 0,00	0,01 ± 0,01	0,00 ± 0,01	0,01 ± 0,01	0,01 ± 0,00
C16:0	12,99 ± 0,30	11,12 ± 0,12	12,83 ± 1,04	13,02 ± 1,24	11,38 ± 0,03	11,21 ± 0,11	11,33 ± 0,07	10,96 ± 0,07	11,64 ± 0,08	10,50 ± 0,02	10,50 ± 0,02	13,02 ± 1,24	11,69 ± 0,92
C16:1	0,77 ± 0,01	0,83 ± 0,01	0,77 ± 0,02	0,77 ± 0,02	0,78 ± 0,00	0,82 ± 0,01	0,80 ± 0,02	0,82 ± 0,01	0,78 ± 0,00	0,85 ± 0,02	0,77 ± 0,02	0,85 ± 0,02	0,80 ± 0,03
C17:0	0,07 ± 0,01	0,06 ± 0,01	0,06 ± 0,00	0,06 ± 0,00	0,06 ± 0,01	0,06 ± 0,00	0,06 ± 0,00	0,06 ± 0,00	0,07 ± 0,00	0,06 ± 0,01	0,06 ± 0,01	0,07 ± 0,01	0,06 ± 0,00
C17:1	0,11 ± 0,00	0,11 ± 0,00	0,11 ± 0,00	0,11 ± 0,00	0,10 ± 0,00	0,10 ± 0,00	0,12 ± 0,02	0,11 ± 0,00	0,11 ± 0,00	0,12 ± 0,00	0,10 ± 0,00	0,12 ± 0,02	0,11 ± 0,00
C18:0	2,59 ± 0,01	2,64 ± 0,00	2,60 ± 0,03	2,58 ± 0,04	2,65 ± 0,02	2,66 ± 0,01	2,62 ± 0,01	2,65 ± 0,01	2,61 ± 0,00	2,73 ± 0,00	2,58 ± 0,04	2,73 ± 0,00	2,63 ± 0,04
C18:1c	72,84 ± 0,21	73,94 ± 0,08	72,95 ± 0,82	72,86 ± 0,90	74,01 ± 0,06	73,97 ± 0,07	74,11 ± 0,06	74,16 ± 0,07	73,89 ± 0,04	74,34 ± 0,01	72,84 ± 0,21	74,34 ± 0,01	73,71 ± 0,58
C18:1t	0,03 ± 0,01	0,04 ± 0,00	0,05 ± 0,01	0,02 ± 0,01	0,03 ± 0,02	0,02 ± 0,01	0,01 ± 0,00	0,02 ± 0,01	0,03 ± 0,01	0,04 ± 0,01	0,01 ± 0,00	0,05 ± 0,01	0,03 ± 0,01
C18:2	8,80 ± 0,04	9,39 ± 0,02	8,85 ± 0,20	8,83 ± 0,22	9,16 ± 0,02	9,38 ± 0,02	9,16 ± 0,02	9,43 ± 0,02	9,07 ± 0,01	9,52 ± 0,02	8,80 ± 0,04	9,52 ± 0,02	9,16 ± 0,27
C18:3	0,78 ± 0,01	0,84 ± 0,05	0,77 ± 0,02	0,77 ± 0,02	0,81 ± 0,00	0,82 ± 0,00	0,83 ± 0,00	0,83 ± 0,00	0,79 ± 0,00	0,83 ± 0,00	0,77 ± 0,02	0,84 ± 0,05	0,81 ± 0,03
C20:0	0,41 ± 0,01	0,43 ± 0,03	0,41 ± 0,01	0,41 ± 0,01	0,42 ± 0,00	0,42 ± 0,00	0,38 ± 0,00	0,41 ± 0,00	0,41 ± 0,00	0,42 ± 0,00	0,38 ± 0,00	0,43 ± 0,03	0,41 ± 0,01
C20:1	0,30 ± 0,01	0,31 ± 0,00	0,30 ± 0,01	0,29 ± 0,01	0,31 ± 0,02	0,30 ± 0,00	0,30 ± 0,01	0,32 ± 0,01	0,33 ± 0,02	0,31 ± 0,00	0,31 ± 0,01	0,29 ± 0,01	0,33 ± 0,02
C22:0	0,14 ± 0,00	0,14 ± 0,00	0,13 ± 0,01	0,12 ± 0,02	0,13 ± 0,01	0,13 ± 0,00	0,13 ± 0,00	0,14 ± 0,00	0,13 ± 0,01	0,14 ± 0,00	0,12 ± 0,02	0,14 ± 0,00	0,13 ± 0,01
C22:1n9	0,02 ± 0,01	0,03 ± 0,00	0,02 ± 0,01	0,02 ± 0,01	0,02 ± 0,00	0,02 ± 0,00	0,02 ± 0,01	0,02 ± 0,01	0,02 ± 0,00	0,02 ± 0,00	0,02 ± 0,01	0,03 ± 0,00	0,02 ± 0,00
C24:0	0,07 ± 0,02	0,06 ± 0,00	0,02 ± 0,02	0,06 ± 0,01	0,08 ± 0,03	0,05 ± 0,00	0,06 ± 0,00	0,06 ± 0,00	0,06 ± 0,01	0,06 ± 0,00	0,05 ± 0,00	0,08 ± 0,03	0,06 ± 0,01
Σ SFA	16,29	14,45	16,05	16,26	14,72	14,53	14,59	14,25	14,93	13,93	13,93	16,29	15,00 ± 0,87
Σ MUFA	82,90	84,68	83,07	82,93	84,43	84,64	84,54	84,90	84,26	85,22	82,90	84,90	84,16 ± 0,86
Σ PUFA	9,58	10,23	9,62	9,61	9,96	10,20	9,99	10,26	9,87	10,35	9,58	10,35	9,97 ± 0,29

Quadro 14. Composição em ácidos gordos em (%) relativa, dos azeites de meio de campanha (mínimo, máximo e média ± desvio padrão)

Ácidos gordos	amostra										Mínimo	Máximo	Média ± Desvio Padrão
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
C14:0	0,01 ± 0,00	0,01 ± 0,00	0,01 ± 0,00	0,01 ± 0,00	0,01 ± 0,00	0,01 ± 0,01	0,01 ± 0,00	0,01 ± 0,00	0,01 ± 0,01	0,01 ± 0,00	0,01 ± 0,01	0,01 ± 0,01	0,01 ± 0,00
C16:0	9,85 ± 0,09	10,64 ± 0,06	10,98 ± 0,79	10,79 ± 0,09	10,50 ± 0,07	9,87 ± 0,09	10,06 ± 0,07	11,70 ± 0,26	9,66 ± 0,03	9,94 ± 0,07	9,66 ± 0,03	11,70 ± 0,26	10,39 ± 0,64
C16:1	0,78 ± 0,01	0,77 ± 0,01	0,76 ± 0,01	0,77 ± 0,01	0,82 ± 0,05	0,78 ± 0,03	0,77 ± 0,01	0,74 ± 0,00	0,77 ± 0,01	0,76 ± 0,01	0,74 ± 0,00	0,82 ± 0,05	0,77 ± 0,02
C17:0	0,06 ± 0,01	0,06 ± 0,00	0,06 ± 0,01	0,06 ± 0,00	0,07 ± 0,02	0,06 ± 0,01	0,06 ± 0,00	0,06 ± 0,01	0,08 ± 0,03	0,06 ± 0,01	0,06 ± 0,01	0,08 ± 0,03	0,06 ± 0,01
C17:1	0,10 ± 0,00	0,10 ± 0,00	0,10 ± 0,00	0,10 ± 0,00	0,11 ± 0,00	0,11 ± 0,00	0,10 ± 0,00	0,11 ± 0,01	0,11 ± 0,00	0,11 ± 0,00	0,10 ± 0,00	0,11 ± 0,01	0,10 ± 0,00
C18:0	2,85 ± 0,01	2,67 ± 0,01	2,75 ± 0,02	2,70 ± 0,02	2,77 ± 0,03	2,76 ± 0,01	2,81 ± 0,01	2,92 ± 0,01	2,75 ± 0,01	2,77 ± 0,02	2,67 ± 0,01	2,92 ± 0,01	2,78 ± 0,07
C18:1c	74,74 ± 0,04	74,35 ± 0,07	74,08 ± 0,65	74,19 ± 0,04	74,61 ± 0,08	75,03 ± 0,07	74,65 ± 0,13	73,52 ± 0,18	75,13 ± 0,09	74,96 ± 0,11	73,52 ± 0,18	75,15 ± 0,09	74,53 ± 0,5
C18:1t	0,04 ± 0,01	0,02 ± 0,01	0,03 ± 0,01	0,02 ± 0,00	0,04 ± 0,01	0,03 ± 0,02	0,03 ± 0,01	0,02 ± 0,01	0,03 ± 0,02	0,04 ± 0,02	0,02 ± 0,01	0,04 ± 0,01	0,03 ± 0,01
C18:2	9,71 ± 0,02	9,60 ± 0,01	9,45 ± 0,10	9,65 ± 0,10	9,29 ± 0,06	9,50 ± 0,01	9,66 ± 0,07	9,13 ± 0,05	9,55 ± 0,04	9,48 ± 0,04	9,13 ± 0,05	9,71 ± 0,02	9,50 ± 0,18
C18:3	0,81 ± 0,00	0,80 ± 0,00	0,79 ± 0,01	0,82 ± 0,01	0,79 ± 0,01	0,69 ± 0,00	0,83 ± 0,01	0,78 ± 0,00	0,82 ± 0,01	0,81 ± 0,01	0,69 ± 0,00	0,83 ± 0,01	0,79 ± 0,04
C20:0	0,45 ± 0,00	0,43 ± 0,00	0,43 ± 0,00	0,41 ± 0,00	0,43 ± 0,01	0,55 ± 0,00	0,44 ± 0,00	0,44 ± 0,00	0,44 ± 0,00	0,43 ± 0,00	0,41 ± 0,00	0,55 ± 0,00	0,44 ± 0,04
C20:1	0,31 ± 0,00	0,31 ± 0,00	0,29 ± 0,01	0,31 ± 0,00	0,32 ± 0,03	0,31 ± 0,01	0,31 ± 0,01	0,30 ± 0,01	0,31 ± 0,00	0,32 ± 0,01	0,29 ± 0,01	0,32 ± 0,03	0,31 ± 0,01
C22:0	0,15 ± 0,00	0,14 ± 0,00	0,14 ± 0,01	0,14 ± 0,01	0,14 ± 0,00	0,14 ± 0,01	0,14 ± 0,01	0,14 ± 0,00	0,14 ± 0,01	0,14 ± 0,01	0,14 ± 0,01	0,15 ± 0,00	0,14 ± 0,00
C22:1n9	0,02 ± 0,00	0,02 ± 0,00	0,03 ± 0,01	0,03 ± 0,02	0,02 ± 0,00	0,02 ± 0,00	0,02 ± 0,02	0,02 ± 0,00	0,03 ± 0,01	0,03 ± 0,00	0,02 ± 0,00	0,03 ± 0,01	0,03 ± 0,00
C24:0	0,06 ± 0,00	0,06 ± 0,00	0,06 ± 0,00	0,06 ± 0,01	0,05 ± 0,00	0,06 ± 0,00	0,06 ± 0,00	0,06 ± 0,00	0,06 ± 0,06	0,06 ± 0,01	0,05 ± 0,00	0,06 ± 0,01	0,06 ± 0,00
Σ SFA	13,43	14,00	14,42	14,08	13,97	13,45	13,58	15,33	13,14	13,42	13,14	15,33	13,88 ± 0,64
Σ MUFA	85,71	85,18	84,76	85,08	85,23	85,79	85,55	83,86	85,96	85,71	83,86	85,96	85,28 ± 0,63
Σ PUFA	10,52	10,40	10,24	10,47	10,08	10,20	10,48	9,91	10,37	10,30	9,91	10,52	10,30 ± 0,19

Quadro 15 Composição em ácidos gordos em (%) relativa, dos azeites de fim de campanha (mínimo, máximo e média ± desvio padrão)

Ácidos Gordos	amostra										Mínimo	Máximo	Média ± Desvio Padrão
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
C14:0	0,01 ± 0,00	0,02 ± 0,02	0,01 ± 0,01	0,03 ± 0,03	0,01 ± 0,00	0,01 ± 0,00	0,01 ± 0,01	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	0,01 ± 0,01	0,00 ± 0,00	0,03 ± 0,03	0,01 ± 0,01
C16:0	10,78 ± 0,10	12,14 ± 0,19	12,35 ± 0,38	10,15 ± 0,01	11,30 ± 0,15	10,22 ± 0,05	10,68 ± 0,23	9,95 ± 0,23	10,25 ± 0,13	10,28 ± 0,03	9,95 ± 0,23	12,35 ± 0,38	10,81 ± 0,85
C16:1	0,73 ± 0,00	0,71 ± 0,01	0,69 ± 0,00	0,74 ± 0,00	0,72 ± 0,01	0,74 ± 0,01	0,74 ± 0,01	0,76 ± 0,01	0,76 ± 0,01	0,75 ± 0,01	0,69 ± 0,00	0,76 ± 0,01	0,73 ± 0,02
C17:0	0,08 ± 0,01	0,08 ± 0,01	0,11 ± 0,05	0,08 ± 0,00	0,07 ± 0,01	0,07 ± 0,00	0,07 ± 0,01	0,10 ± 0,02	0,08 ± 0,02	0,07 ± 0,01	0,07 ± 0,01	0,11 ± 0,05	0,08 ± 0,01
C17:1	0,11 ± 0,00	0,15 ± 0,03	0,12 ± 0,00	0,12 ± 0,00	0,12 ± 0,00	0,12 ± 0,00	0,11 ± 0,01	0,13 ± 0,02	0,13 ± 0,02	0,11 ± 0,00	0,11 ± 0,01	0,15 ± 0,03	0,12 ± 0,01
C18:0	2,85 ± 0,01	2,95 ± 0,06	3 ± 0,00	2,81 ± 0,01	2,93 ± 0,02	2,91 ± 0,01	2,78 ± 0,08	2,87 ± 0,08	2,87 ± 0,01	2,83 ± 0,01	2,78 ± 0,08	3,00 ± 0,00	2,88 ± 0,07
C18:1c	74,43 ± 0,06	73,43 ± 0,24	73,23 ± 0,26	73,40 ± 0,95	74,07 ± 0,01	75,23 ± 0,07	74,46 ± 0,56	75,10 ± 0,52	75,08 ± 0,13	74,72 ± 0,08	73,23 ± 0,26	75,23 ± 0,07	74,31 ± 0,75
C18:1t	0,02 ± 0,01	0,04 ± 0,02	0,07 ± 0,04	1,55 ± 1,00	0,04 ± 0,02	0,04 ± 0,01	0,05 ± 0,03	0,03 ± 0,01	0,02 ± 0,00	0,03 ± 0,02	0,02 ± 0,01	1,55 ± 1,00	0,19 ± 0,48
C18:2	9,12 ± 0,02	8,70 ± 0,09	8,62 ± 0,06	9,30 ± 0,01	8,72 ± 0,27	8,82 ± 0,03	8,88 ± 0,11	9,09 ± 0,18	8,97 ± 0,07	9,29 ± 0,00	8,62 ± 0,06	9,30 ± 0,01	8,95 ± 0,24
C18:3	0,78 ± 0,00	0,80 ± 0,01	0,76 ± 0,01	0,82 ± 0,00	0,78 ± 0,01	0,80 ± 0,01	0,78 ± 0,01	0,87 ± 0,11	0,812 ± 0,01	0,80 ± 0,01	0,76 ± 0,01	0,87 ± 0,11	0,80 ± 0,03
C20:0	0,44 ± 0,00	0,41 ± 0,01	0,43 ± 0,01	0,42 ± 0,00	0,44 ± 0,00	0,45 ± 0,00	0,42 ± 0,01	0,48 ± 0,06	0,44 ± 0,00	0,43 ± 0,00	0,41 ± 0,01	0,48 ± 0,06	0,44 ± 0,02
C20:1	0,31 ± 0,01	0,29 ± 0,02	0,29 ± 0,01	0,32 ± 0,00	0,32 ± 0,02	0,32 ± 0,01	0,38 ± 0,06	0,33 ± 0,02	0,31 ± 0,02	0,31 ± 0,03	0,29 ± 0,02	0,38 ± 0,06	0,32 ± 0,02
C22:0	0,17 ± 0,04	0,14 ± 0,01	0,16 ± 0,02	0,15 ± 0,01	0,14 ± 0,02	0,15 ± 0,01	0,13 ± 0,02	0,14 ± 0,03	0,14 ± 0,01	0,16 ± 0,03	0,13 ± 0,02	0,17 ± 0,04	0,15 ± 0,01
C22:1n9	0,02 ± 0,01	0,05 ± 0,03	0,03 ± 0,01	0,03 ± 0,01	0,03 ± 0,00	0,03 ± 0,01	0,03 ± 0,01	0,03 ± 0,01	0,04 ± 0,03	0,03 ± 0,01	0,02 ± 0,01	0,05 ± 0,03	0,03 ± 0,01
C24:0	0,10 ± 0,07	0,06 ± 0,01	0,06 ± 0,00	0,06 ± 0,00	0,07 ± 0,01	0,06 ± 0,00	0,08 ± 0,04	0,06 ± 0,01	0,07 ± 0,01	0,06 ± 0,00	0,06 ± 0,01	0,10 ± 0,01	0,07 ± 0,01
Σ SFA	14,42	15,80	16,11	13,71	14,96	13,87	14,16	13,60	13,85	13,84	13,60	16,11	14,43 ± 0,90
Σ MUFA	84,77	83,40	83,07	85,46	84,05	85,31	84,65	85,50	85,32	85,26	83,07	85,50	84,68 ± 0,89
Σ PUFA	9,90	9,49	9,38	10,11	9,50	9,61	9,67	9,96	9,78	10,09	9,38	10,11	9,75 ± 0,26

6.5. Tocoferóis

Os tocoferóis são compostos fenólicos lipofílicos de origem vegetal e têm um papel biológico benéfico como antioxidantes (Boskou, 1998).

Para os azeites extraídos no primeiro período de colheita, o teor em tocoferóis encontra-se no Quadro 16. O mais abundante é o α -tocoferol, que constitui cerca de 95% do total de tocoferóis. O α -tocoferol é também o que tem maior atividade vitamínica (Hoffmann, 1989).

Os tocoferóis foram detetados e quantificados para os azeites das três épocas de Campanha. Os valores apresentam-se nos Quadros 16, 17 e 18, respetivamente, para o início de campanha, meio de campanha e fim de campanha.

Quadro 16. Valores médios de tocoferóis, em mg/Kg de azeite, dos azeites de início de campanha (média \pm desvio padrão)

amostra	α - tocoferol	β - tocoferol	δ - tocoferol	Totais
1	152,50 \pm 0,71	1,85 \pm 0,07	8,00 \pm 0,00	162,50 \pm 0,71
2	155,30 \pm 1,13	1,75 \pm 0,07	8,05 \pm 0,21	165,00 \pm 1,41
3	160,85 \pm 0,49	1,90 \pm 0,00	8,20 \pm 0,00	171,00 \pm 0,00
4	152,55 \pm 0,49	1,80 \pm 0,14	7,90 \pm 0,14	162,00 \pm 0,00
5	162,15 \pm 0,64	2,00 \pm 0,14	8,45 \pm 0,07	172,50 \pm 0,71
6	162,85 \pm 1,20	2,05 \pm 0,07	8,40 \pm 0,00	173,00 \pm 1,41
7	163,05 \pm 0,35	1,95 \pm 0,07	8,40 \pm 0,00	173,50 \pm 0,71
8	158,40 \pm 0,14	1,75 \pm 0,07	8,15 \pm 0,07	168,00 \pm 0,00
9	155,70 \pm 1,70	2,00 \pm 0,14	8,05 \pm 0,07	165,50 \pm 2,12
10	163,90 \pm 0,85	2,00 \pm 0,00	8,45 \pm 0,07	174,50 \pm 0,71

O α -tocoferol é o mais representativo no total de tocoferóis. Para as amostras dos azeites de início de campanha verifica-se que este se apresentou compreendido entre 152,50 mg/Kg de azeite, para a amostra 1 e 163,90 mg/Kg de azeite, no caso da amostra 10. Em segundo lugar, o δ -tocoferol apresentou-se com valores compreendidos entre 7,90 mg/ Kg e 8,45 mg/Kg.

O β -tocoferol tem uma contribuição mais baixa, para o total dos tocoferóis, apresentando, para os azeites de início de campanha, valores entre 1,75 e 2,05 mg/Kg de azeite.

O conteúdo total em Vitamina E variou entre 162 mg/Kg de azeite (amostra 4) e 174 mg/Kg (amostra 10).

Quadro 17. Valores médios de tocoferóis, em mg/Kg de azeite, dos azeites de meio de Campanha (média \pm desvio padrão)

amostra	α - tocoferol	β - tocoferol	δ - tocoferol	Totais
11	151,35 \pm 1,91	2,00 \pm 0,00	8,35 \pm 0,07	162,00 \pm 1,41
12	148,30 \pm 0,42	2,00 \pm 0,00	8,10 \pm 0,00	158,50 \pm 0,71
13	150,85 \pm 0,21	1,95 \pm 0,07	8,25 \pm 0,07	161,00 \pm 0,00
14	144,10 \pm 0,28	1,90 \pm 0,14	7,80 \pm 0,14	154,00 \pm 0,00
15	148,70 \pm 0,85	1,95 \pm 0,04	8,20 \pm 0,00	159,00 \pm 1,41
16	153,05 \pm 1,91	1,95 \pm 0,07	8,40 \pm 0,28	163,50 \pm 2,12
17	157,20 \pm 0,57	2,00 \pm 0,00	8,65 \pm 0,07	168,00 \pm 0,00
18	148,95 \pm 0,49	1,80 \pm 0,00	8,00 \pm 0,00	158,50 \pm 0,71
19	150,60 \pm 0,57	1,95 \pm 0,07	8,30 \pm 0,00	161,00 \pm 0,00
20	165,70 \pm 0,28	2,15 \pm 0,07	9,15 \pm 0,07	177,00 \pm 0,00

O α -tocoferol, para as amostras dos azeites de meio de campanha se apresentou-se compreendido entre 144,10 mg/Kg de azeite, para a amostra 14 e 165,70 mg/Kg de azeite, no caso da amostra 20. No caso do δ -tocoferol, este apresentou-se com valores compreendidos entre 7,80 mg/ Kg e 9,15 mg/Kg.

O β -tocoferol apresenta um valor médio de 1.97 mg/Kg de azeite.

O total de tocoferóis variou entre 154 mg/Kg de azeite (amostra 14) e 177 mg/Kg (amostra 20).

Quadro 18. Valores médios de tocoferóis, em mg/Kg de azeite, dos azeites de Fim de Campanha (média \pm desvio padrão)

amostra	α - tocoferol	β - tocoferol	δ - tocoferol	Totais
21	147,15 \pm 1,06	1,95 \pm 0,07	7,90 \pm 0,00	157,00 \pm 1,41
22	128,30 \pm 0,42	1,75 \pm 0,07	7,45 \pm 0,07	137,50 \pm 0,71
23	134,15 \pm 0,92	1,80 \pm 0,00	7,75 \pm 0,07	143,50 \pm 0,71
24	146,35 \pm 0,49	2,00 \pm 0,14	8,10 \pm 0,00	156,50 \pm 0,71
25	132,20 \pm 1,70	1,80 \pm 0,00	7,90 \pm 0,00	142,50 \pm 0,71
26	136,75 \pm 0,35	1,90 \pm 0,00	8,00 \pm 0,00	146,50 \pm 0,71
27	141,50 \pm 0,71	1,90 \pm 0,00	8,30 \pm 0,14	151,50 \pm 0,71
28	153,70 \pm 0,85	2,00 \pm 0,14	8,35 \pm 0,07	164,00 \pm 1,41
29	143,15 \pm 0,35	1,80 \pm 0,00	7,90 \pm 0,00	153,00 \pm 0,00
30	148,80 \pm 0,14	1,95 \pm 0,07	8,20 \pm 0,00	159,00 \pm 0,00

Para as amostras dos azeites de fim de campanha, α -tocoferol teve valores compreendidos entre 128,30 mg/Kg de azeite, para a amostra 22 e 153,70 mg/Kg de azeite, na amostra 28. O δ -tocoferol exibiu valores compreendidos entre 7,45 mg/ Kg e 8.35 mg/Kg.

O β -tocoferol, para as amostras do Quadro 18, apresenta valores entre 1,75 e 2,00 mg/Kg de azeite.

O total de tocoferóis variou entre 137,5 mg/Kg de azeite (amostra 22) e 164 mg/Kg (amostra 28).

Representando graficamente (Figura 13) os valores médios dos tocoferóis, nas três épocas em estudo, podemos verificar que, o β -tocoferol encontra-se em menor quantidade no meio da campanha e δ -tocoferol está presente em maior quantidade no meio de campanha, diminuindo no fim de campanha, já para o α -tocoferol e conseqüentemente para o total de tocoferóis, o que podemos observar é uma diminuição da sua quantidade à medida que avançamos para o fim de campanha.

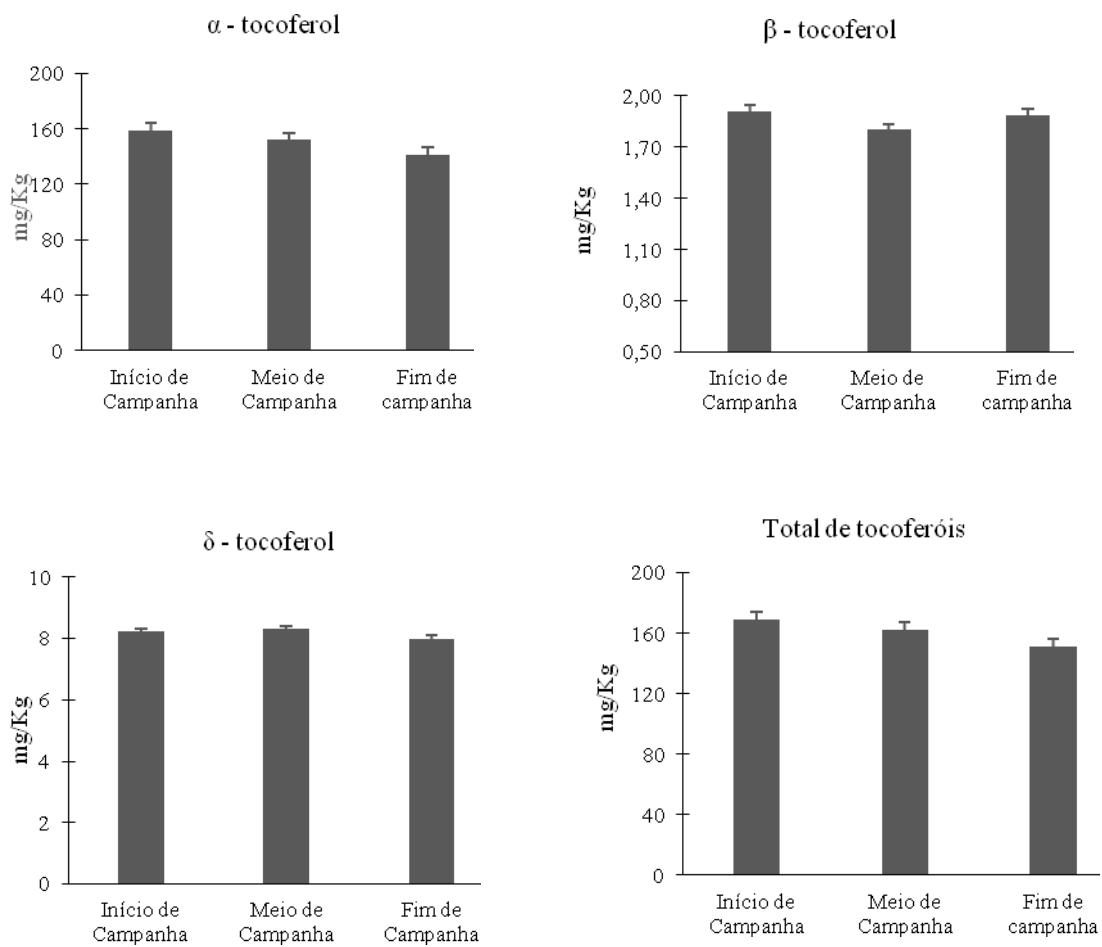


Figura 11. Representação gráfica dos valores médios de tocoferóis, em mg/Kg de azeite, de azeites colhidos em diferentes períodos da campanha, início, meio e fim da campanha.

Capítulo 7



Considerações finais

7. Considerações finais

Com a realização do presente trabalho pretendeu-se por um lado proceder a uma caracterização da atividade do Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl e por outro estudar a influência da época de laboração da azeitona, nesse Lagar, ao nível da qualidade e composição do azeite.

No que respeita ao Lagar, verifica-se que a sua área de influência é restrita a 12 freguesias que integram três concelhos e que a área de influência é muito próxima da sede do Lagar. Por outro lado, considera-se que a quantidade de azeitona laborada, o volume de azeite extraído, bem como a área de exploração de olival dos cooperantes, é considerável, o que deverá ser refletido para implementar condições de melhoria do produto e valorização dos azeites extraídos. A cultivar de azeitona maioritária, e que representa mais de 90% das azeitonas recebidas no Lagar Cooperativo dos Olivicultores da Região de Izeda, Crl é a *Santulhana*, cultivar característica desta região do País.

A análise dos azeites extraídos no início, meio e final de campanha denotam que existe diferenças ao nível de qualidade entre os azeites extraídos nos três períodos. Nos parâmetros de qualidade, os resultados foram algo contrários ao que seria espectável, uma vez que os azeites de meio da campanha apresentaram valores de parâmetros de qualidade mais baixos e mais favoráveis para uma possível classificação na categoria de azeites virgem extra do que os de início e final de campanha.

É de conhecimento geral que a antecipação da colheita da azeitona traz grandes melhorias do ponto de vista qualitativo aos azeites extraídos, desde que a colheita ocorra e a extração se dê num curto espaço de tempo após a colheita não permitindo a deterioração da azeitona e que se desenvolvam reações hidrolíticas e oxidativas que vão alterar a qualidade do azeite. O que acontece na região, é que grande parte dos produtores são pequenos agricultores, com mão-de-obra familiar, muito envelhecida, e que vão colhendo a azeitona e armazenando em casa antes de entregar no Lagar, ou porque o Lagar ainda não se encontra aberto ou porque não têm volume suficiente que justifique a sua entrega. Quando fazem a entrega, no início da campanha, a azeitona já se encontra em elevado estado de decomposição o que dá origem a maus azeites.

Assim, recomenda-se formação acerca de boas práticas aos cooperantes, que os elucidem acerca dos prejuízos para a qualidade do azeite, e que o armazenamento da

azeitona durante algum tempo, nas suas instalações, antes de a entrega no lagar é uma prática proibida e que pode levar à recusa de receção da azeitona. Por outro lado, e desde que o volume o justifique, a Direção deverá ponderar a abertura antecipada do Lagar para extrair a azeitona dos seus cooperantes.

8. Bibliografia

- Agroconsultores e Coba, 1991. Carta dos Solos, Carta do Uso Actual da Terra e Carta de Aptidão da Terra do Nordeste de Portugal. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.
- Barranco, D.; Fernández-Escobar, R.; Rallo, L. 2001. El Cultivo del Olivo. Ediciones Mundi-Prensa, 4ª Edição, Madrid (Espanha).
- Boskou, D., 1998. Química y Tecnología del Aceite de Oliva. AMV Ediciones, Madrid.
- Cosme, V. E., 2006. Caracterização Morfológica e Físico-química do fruto e azeite das cultivares de *Olea europaea* L., Negrinha de Freixo e *Santulhana* - Trabalho de Fim de Curso. Instituto Politécnico de Bragança, Bragança.
- Falcão, P.D., 2015. “Azeite português atinge auto-suficiência” – Espaço Rural – CONFAGRI. Mar/Abr2014, 24-27
- Gouveia, J. M. B. (1995). Azeites Virgens do Alto Alentejo – Comportamento Químico, Tecnológico e Sensorial. Dissertação para obtenção de grau de doutor. Instituto Superior de Agronomia, Lisboa.
- Gouveia, J. M. B. (2002). O Azeite em Portugal. Edições INAPA, Lisboa.
- Hoffmann, G., 1989. The Chemistry and Technology of Edible Oils and Fats and their High Fat Products. Food Science and Technology. A Series of Monographs, Academy Press, San Diego.
- Instituto Nacional de Estatística, 2011. Recenseamento Agrícola 2009 – Análise dos Principais Resultados. Lisboa.
- International Olive Council (COI). Disponível em <http://www.internationaloliveoil.org/>. Consultado a 13 de Junho de 2015.
- Kiritsakis, A. K., 1992. El aceite de oliva. A. Madrid Vicent, Ediciones, Madrid.

- Lopes, J.I., Pavão, F., Rodrigues, M.A., 2009. Colheita da azeitona, Manual de Safra e Contra Safra do Olival, 1ª Edição, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança.
- Monteiro, M.A., 1999. *A oliveira: Património Natural Transmontana*, Ed João Azevedo, Mirandela.
- Peres, A.M.; Baptista, P.; Malheiro, R.; Dias, L.G.; Bento, A.; Pereira, J.A.. 2011. "Chemometric classification of several olive cultivars from Trás-os-Montes region (northeast of Portugal) using artificial neural networks", *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems* 105, 1: 65 - 73.
- Regulamento (CE) nº 1989/2003 da Comissão de 6 de Novembro de 2003
- Regulamento (CE) nº 702/2007 da Comissão Europeia de 21 de Junho de 2007
- Regulamento (CEE) nº 2568/91 da Comissão Europeia de 11 de Julho de 1991
- Regulamento (UE) nº 1348/2013 da Comissão Europeia de 16 de Dezembro de 2013
- Rodrigues, O.; Teixeira, A.; Geraldês, A.; Aguiar, C.; Gonçalves, D.; Fonseca, F.; Castro, J.P.; Castro, J.; Fernandes, L.F.; Cortêz, P.; Figueiredo, T., 2006. Plano regional de ordenamento do território de Trás-os-Montes e Alto Douro. Instituto Politécnico de Bragança, Bragança.
- Santos, M.; Marques, D.; Leitão, F.; Serrano, M.C.; Lopes, J., 2001. Descrição das cultivares dominantes de *Olea europaea* L. na região de Trás-os-Montes e Alto Douro. *Revista de Ciência Agrárias*, Volume XXVI, 1 e 2.
- SIAZ – GPP, 2014. Sistema de Informação sobre azeite e azeitona de mesa, Gabinete de Planeamento e Políticas, <http://www.gpp.pt/estatistica/siaz>; acessado em 12 de Junho de 2015.