



**INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO**

Duarte Henrique Carvalho dos Reis

**Citrinos em Modo de Produção Biológico | Tecnologia de
Produção e Qualidade do Fruto**

Mestrado em Agricultura Biológica

**Trabalho efetuado sob a orientação de
Professora Doutora Isabel de Maria C. G. Mourão
Professor Doutor Amílcar M. Marreiros Duarte**

Julho de 2012

DECLARAÇÃO

Nome: Duarte Henrique Carvalho dos Reis

E-mail: dhcreis@gmail.com

B. I.: 12550566

Título da Dissertação: Citrinos em modo de produção biológico. Tecnologia de produção e qualidade do fruto.

Orientadora:

Professora Doutora Isabel de Maria C. G. Mourão

Orientador externo:

Professor Doutor Amílcar M. Marreiros Duarte

Designação do Mestrado:

Mestrado em Agricultura Biológica

Ano de Conclusão: 2012

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA TESE APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.

Escola Superior Agrária de Ponte de Lima / IPVC, 16/07/2012

Assinatura: _____

As doutrinas expressas
neste trabalho são da
exclusiva responsabilidade
do autor

Aos meus pais, irmãos, avós,
e à Ana

Agradecimentos

A realização desta investigação deveu-se ao contributo de inúmeras pessoas sem as quais não teria sido possível a sua concretização. Nesse sentido, gostaria de expressar uma palavra de profunda gratidão e apreço e nomear quem justamente esteve presente de forma direta e indireta em todo este processo.

A minha enorme gratidão vai para o meu orientador, Professor Doutor Amílcar Duarte pela sua renovada disponibilidade crítica, pelo seu rigor científico, pelos conhecimentos transmitidos, pelos constantes incentivos e pela sua incansável disponibilidade em responder às minhas dúvidas, incertezas e anseios;

Outro agradecimento especial vai para a Professora Doutora Isabel Mourão pelo seu singular magistério e pela sua disponibilidade em partilhar saberes e percursos científicos, orientando de forma ímpar a descoberta de novos conhecimentos;

Uma palavra de agradecimento aos Engenheiros Maria Mendes Fernandes e António Marreiros, da Direção Regional de Agricultura e Pescas do Algarve (DRAPALG), pelo auxílio e colaboração demonstradas no trabalho de campo e pela distinta informação disponibilizada;

Aos proprietários dos pomares e trabalhadores do CEAT pela simpatia e disponibilidade com que me receberam, pela cedência dos frutos que serviram de base de análise ao estudo e pelo fornecimento de informação relativa aos pomares referenciados;

À minha querida Professora Doutora Laura Torres por ter despertado o gosto pela temática da agricultura biológica e por ser uma sábia referência científica. O seu contributo foi determinante para a idealização e conclusão deste projeto.

À Professora Doutora Amélia de Carvalho Dill, minha tia, o meu enorme agradecimento e carinho muito especial por todos os incentivos patenteados durante o tempo da investigação e redação deste trabalho, pelo apoio, pela disponibilidade e abertura em nutrir os percursos alternativos, pelos saberes partilhados.

Ao Professor Doutor, José Eduardo Reis, meu pai, pela enorme paciência e disponibilidade demonstradas ao longo de todo o processo da dissertação e por ter acreditado nas minhas capacidades e competências. A forma excepcional como realizou a leitura crítica e as sábias sugestões que apresentou contribuíram, de forma inequívoca, para uma sólida, coerente e articulada construção temática.

À Ana Santos, minha companheira de todos os tempos e lugares, pelo seu enorme contributo na significação da minha existência e das minhas opções singulares, pelo encorajamento e incentivos, pela paciência demonstrada nos momentos mais críticos e pelo carinho com que abraçou este meu projeto.

À minha mãe, Margarida, pela sua constante presença e sábios conselhos e pelo norte que me ofereceu.

Ao meu irmão Jacinto pela cumplicidade e tolerância demonstradas nas horas mais difíceis e pelo inextinguível apoio incondicional;

Aos meus irmãos, Susana e José Maria pela compreensão e paciência com que aceitaram as minhas longas ausências e parcas disponibilidades;

Ao Brad, meu grande amigo pela sua presença nas horas de maior aperto;

Ao meu primo, Pi, pelo apoio e estímulo demonstrados incentivando-me a concluir este projeto;

A todas as minhas amigas e meus amigos que, de alguma forma, contribuíram para o reforço e entusiasmo na conclusão deste projeto;

A todas as pessoas que tiveram ligados de alguma forma à realização deste trabalho, o meu muito obrigado.

Resumo

A citricultura no modo de produção biológico (MPB) pode constituir uma alternativa viável ao modo de produção convencional (MPC), não só porque contribui para a diminuição do impacto que esta atividade agrícola exerce sobre o ambiente, mas também porque favorece a melhoria da qualidade dos frutos. Para se perceber o estado atual da citricultura na região do Algarve, procedeu-se neste estudo à identificação e localização de treze pomares de citrinos no Modo de Produção Biológico (MPB) e a uma recolha de informação sobre os mesmos. Realizou-se ainda uma análise comparativa de qualidade entre frutos de modos de produção distintos (MPB e MPC). Foi também considerada a influência que diferentes coberturas de solo (coberturas com casca de amêndoa, tela plástica e vegetação espontânea com respetivo corte) exercem na qualidade e produtividade dos citrinos no MPB. No decurso deste trabalho realizou-se ainda um acompanhamento técnico de pomares em modos de produção distintos (MPB e MPC), tendo-se efetuado uma comparação acerca dos recursos utilizados em cada um deles.

Em termos esquemáticos, este trabalho é constituído por três partes distintas. A primeira parte debruça-se sobre a citricultura no Modo de Produção Biológico na região do Algarve, e nele se apresenta uma panorâmica sobre o cultivo de citrinos no MPB nessa região. Na segunda parte incide-se sobre a questão da qualidade dos frutos, tendo sido realizados dois estudos comparativos em frutos provenientes de dois modos de produção distintos (MPB e MPC), para as cultivares ‘Navelina’ e ‘Valencia Late’. Por fim, na terceira e última parte apresenta-se um estudo de carácter técnico-económico em pomares de laranjeira em MPB (pomar do Centro de Experimentação Agrária de Tavira) e MPC, onde se analisam as respetivas produtividades e custos de produção de ambos os modos de produção. No fim procura-se perceber a viabilidade/sustentabilidade económica dos pomares nos dois modos de produção.

Palavras Chave: Citricultura, laranjeira, ‘Navelina’, ‘Valencia Late’, biológico, convencional, cobertura do solo, qualidade, custos de produção.

Abstract

The citriculture in organic farming is a viable alternative to conventional farming, not only because it contributes to reducing the impact that conventional farming has on the environment, but also because it favors the improvement of fruit quality. In order to understand the current state of the citrus farming in the Algarve region, relevant data from thirteen citrus groves in organic mode of production (OMP) was gathered and analyzed on the course of this study. A comparative analysis of fruit quality between the two modes of production, conventional and organic, was carried out too.

The influence of different soil coverings (almond hull, geotextile, weed mower management) on the quality and productivity of organic orange groves was taken into account. In the course of this thesis, a technical follow-up both to a conventional and to an organic orange orchard was carried out as well.

In schematic terms, this work consists of three distinct parts. The first part focuses on the citrus industry in Organic Mode of Production in the Portuguese south region of Algarve and it presents an overview of the growing of OMP citrus orchards in this region. The second part focuses on the quality of the fruit based on a comparative study of distinct modes of production (CPM and OPM) for the cultivars 'Navelina' and 'Valencia Late'. Finally, the third and final part consists of a technico-economic comparative study of orange orchards in OPM (Tavira Agrarian Experimentation Center) and CPM, analyzing the respective production costs. At the very end of this study we seek to understand the economic feasibility and sustainability of the orchards in the two modes of production.

Keywords: Citrus, Orange, 'Navelina', 'Valencia Late', conventional and organic production modes, ground cover, quality, production costs.

Índice

AGRADECIMENTOS	9
RESUMO	11
ABSTRACT.....	13
ÍNDICE	15
I. Introdução Geral.....	19
I.1. AGRICULTURA BIOLÓGICA – IDEIAS, PRINCÍPIOS, PRÁTICAS E DEFINIÇÕES	21
<i>I.1.1. Perspetiva Internacional</i>	<i>23</i>
<i>I.1.2. A Definição Europeia de Agricultura Biológica.....</i>	<i>25</i>
I.2. EVOLUÇÃO E TENDÊNCIAS ATUAIS DA AGRICULTURA BIOLÓGICA	26
<i>I.2.1. A Agricultura Biológica no Mundo</i>	<i>26</i>
<i>I.2.2. A Agricultura Biológica em Portugal.....</i>	<i>29</i>
<i>I.2.3. A Agricultura Biológica no Algarve</i>	<i>32</i>
I.3. CITRICULTURA NO MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO NO MUNDO.....	34
<i>I.3.1. Situação de Portugal e do Algarve</i>	<i>35</i>
II. Panorâmica sobre o Cultivo de Citrinos no Modo de Produção Biológico no Algarve	39
II.1. INTRODUÇÃO	39
II.2. MATERIAL E MÉTODOS	39
II.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	40
<i>II.3.1. Estado Atual da Citricultura em Modo de Produção Biológico no Algarve</i>	<i>40</i>
<i>II.3.2. Caracterização Física dos Pomares.....</i>	<i>44</i>
<i>II.3.3. Manutenção dos pomares</i>	<i>47</i>
III. Qualidade do Fruto. Comparação entre modos de produção e coberturas do solo	51
III.1. INTRODUÇÃO	51
<i>III.1.1. Qualidade em citrinos</i>	<i>52</i>
III.1.1.1. Tamanho do fruto	52
III.1.1.2. Forma do Fruto.....	53
III.1.1.3. Espessura da casca	53
III.1.1.4. Cor da casca.....	53
III.1.1.5. Teor de Sumo	54
III.1.1.6. Teor de sólidos solúveis - TSS.....	55
III.1.1.7. Acidez	55
III.1.1.8. Índice de Maturação	56
<i>III.1.2. Qualidade Organoléptica</i>	<i>56</i>
<i>III.1.3. Características das Cultivares Estudadas.....</i>	<i>57</i>
III.1.3.1. Cultivar ‘Navelina’	57
III.1.3.2. Cultivar ‘Valencia Late’	57
III.2. MATERIAL E MÉTODOS	58

<i>III.2.1. Descrição dos Pomares</i>	58
<i>III.2.1. Pomar Biológico do CEAT</i>	59
III.2.1.1. Solo do Pomar do CEAT	60
III.2.1.2. Análises Foliares Pomar CEAT	61
<i>III.2.2. Determinação da qualidade dos frutos</i>	62
III.2.2.1. Recolha das amostras (frutos)	62
III.2.2.2. Peso Médio do Fruto	63
III.2.2.3. Dimensões e Forma do Fruto	63
III.2.2.4. Índice de Cor do Fruto (Flavado)	63
III.2.2.5. Espessura da Casca	64
III.2.2.6. Percentagem de Sumo	64
III.2.2.7. Teor de Sólidos Solúveis – TSS (^o Brix)	65
III.2.2.8. Acidez do Sumo	65
III.2.2.9. Índice de Maturação – IM	65
<i>III.2.3. Provas Organolépticas</i>	66
III.2.3.1. Descrição da Prova Organoléptica	66
<i>III.2.4. Análise Estatística</i>	67
III.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	69
<i>III.3.1. Parâmetros de Qualidade</i>	69
III.3.1.1. Peso Médio dos Frutos	69
III.3.1.1.1. MPB vs MPC	69
III.3.1.1.2. Tratamentos do Solo MPB	71
III.3.1.2. Diâmetro dos Frutos	72
III.3.1.2.1. MPB vs MPC	72
III.3.1.2.2. Tratamentos do Solo MPB	75
III.3.1.3. Altura dos Frutos	76
III.3.1.3.1. MPB vs MPC	76
III.3.1.3.2. Tratamentos do Solo MPB	78
III.3.1.4. Forma dos Frutos (Relação Diâmetro/Altura)	78
III.3.1.4.1. MPB vs MPC	78
III.3.1.4.2. Tratamentos do solo MPB	80
III.3.1.5. Cor do Fruto (Flavado) – Índice de Cor (IC)	81
III.3.1.5.1. MPB vs MPC	81
III.3.1.5.2. Tratamentos do Solo MPB	84
III.3.1.6. Espessura Média da Casca	86
III.3.1.6.1. MPB vs MPC	86
III.3.1.6.2. Tratamentos do Solo MPB	88
III.3.1.7. Percentagem de Sumo	90
III.3.1.7.1. MPB vs MPC	90
III.3.1.7.2. Tratamentos do Solo MPB	92
III.3.1.8. Teor de sólidos solúveis – TSS (^o Brix)	93

III.3.1.8.1. MPB vs MPC	93
III.3.1.8.2. Tratamentos do Solo MPB	95
III.3.1.9. Acidez do Sumo dos Frutos	96
III.3.1.9.1. MPB vs MPC	96
III.3.1.9.2. Tratamentos do Solo MPB	99
III.3.1.10. Índice de Maturação – IM	99
III.3.1.10.1. MPB vs MPC	99
III.3.1.10.2. Tratamentos do Solo MPB	102
III.3.2. Prova Organoléptica	102
III.3.2.1. Cultivar ‘Navelina’	103
III.3.2.2. Cultivar ‘Valencia Late’	105
IV. Comparação da Condução de Citrinos em Modo de Produção Biológico versus Modo de Produção Convencional.....	109
IV.1. INTRODUÇÃO	109
IV.2. MATERIAL E MÉTODOS	112
IV.2.1. Operações de manutenção dos pomares.....	112
IV.2.2. Conta de cultura do pomar biológico do CEAT	114
IV.2.2.1. Rega e Fertilização do pomar do CEAT.....	114
IV.2.2.2. Controlo de Infestantes.....	115
IV.2.2.3. Tratamentos fitossanitários do pomar do CEAT.....	115
IV.2.2.4. Podas nas árvores do CEAT	115
IV.2.3. Contas de cultura dos pomares convencionais da zona de Tavira.....	115
IV.2.3.1. Rega e fertilização dos pomares convencionais	115
IV.2.3.2. Controlo de Infestantes.....	115
IV.2.3.3. Tratamentos fitossanitários	116
IV.2.3.4. Podas nas árvores dos pomares convencionais	116
IV.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	117
IV.3.1. Produtividades dos Pomares em MPB e MPC.....	117
IV.3.2. Custos de produção dos pomares em MPB e MPC	119
V. Conclusões	125
V.1. PANORÂMICA SOBRE O CULTIVO DE CITRINOS NO MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO NO ALGARVE.....	125
V.2. QUALIDADE DO FRUTO. COMPARAÇÃO ENTRE OS MODOS DE PRODUÇÃO E COBERTURAS DO SOLO	126
V.3. COMPARAÇÃO DA CONDUÇÃO DE CITRINOS EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO <i>VERSUS</i> MODO DE PRODUÇÃO CONVENCIONAL.....	128
VI. Bibliografia	131
VII. Anexos	143
VII.1. ANEXOS I – QUESTIONÁRIO-TIPO (INQUÉRITOS AOS CITRICULTORES EM MPB NO ALGARVE	143
VII.2. ANEXOS II – QUESTIONÁRIO-TIPO (PROVAS ORGANOLÉTICAS)	149
VII.3. ANEXOS III – CONTAS DE CULTURA	153
VII.4. ANEXOS IV – FOTOGRAFIAS.....	172

I. Introdução Geral

A agricultura biológica (AB) é um dos temas atuais que vem sendo amplamente discutido no panorama internacional. Vivemos numa sociedade com índices gerais de informação cada vez mais elevados e, conseqüentemente, mais exigente no que respeita à qualidade dos alimentos que consome. Por outro lado, problemas relativos ao contínuo aumento demográfico humano, à excessiva exploração de recursos naturais, à poluição ambiental ou mesmo às alterações climáticas, encontram-se na ordem do dia. É neste contexto que os alimentos provenientes de agricultura biológica têm vindo a conquistar um maior interesse e adesão junto do público consumidor melhor informado. Esta crescente preferência em relação a alimentos biológicos poderá ser entendida pelo facto de a agricultura biológica respeitar determinados princípios e práticas de produção, que podem minimizar alguns dos problemas anteriormente referidos. Exemplos de alguns dos princípios da agricultura biológica são a proteção dos recursos naturais, a preservação da biodiversidade, a implementação de práticas para melhorar o bem-estar animal, o fomento do desenvolvimento das zonas rurais, entre outros. Concomitantemente, difundiu-se junto dos consumidores a ideia de que bens alimentares provenientes do modo de produção biológico (MPB) apresentam uma qualidade superior quando comparados com alimentos provenientes do modo de produção convencional (MPC).

Todavia estas verificações estão longe de ser consensuais, refletindo preocupações e abordagens diferenciadas, levadas a cabo pela comunidade científica que tem vindo a debruçar-se sobre o estudo de vários aspetos da agricultura biológica. Desta forma têm vindo a ser realizados estudos relacionados com a agricultura biológica a nível económico, social, agrícola, ambiental e sanitário, entre outros. Contudo algum do conhecimento adquirido sobre estes aspetos da agricultura biológica é bastante recente, havendo, por consequência, algum risco de se retirarem conclusões pouco fundamentadas e demasiado genéricas. É esse o caso relativo ao problema da qualidade dos produtos provenientes do MPB. Por outro lado, o MPB é frequentemente associado a maiores custos de produção e conseqüentemente a menores rentabilidades ao nível económico. Como tal torna-se pertinente averiguar se estes pressupostos correspondem à realidade no âmbito da citricultura, e se as laranjas do MPB possuem melhor qualidade que as laranjas do MPC.

I.1. Agricultura Biológica – Ideias, Princípios, Práticas e Definições

Uma vez que o objeto deste trabalho se situa no âmbito do que é comumente designado por Agricultura Biológica (AB), torna-se pertinente entender a sua gênese. O conceito atual de AB resultou da evolução de diferentes abordagens da agricultura protagonizadas e difundidas por diversas personalidades dispersas por diferentes regiões do mundo. Numa perspectiva histórica verifica-se que a gênese deste modo de produção se inicia com Rudolf Steiner (1861-1925), um filósofo austríaco nascido à época do império austro-húngaro, conhecido pelas suas teorias antroposóficas, mas também por ter sido fundador do movimento de “Agricultura Biodinâmica”. Posteriormente George Stapledon (1882-1960) (Inglaterra) e Albert Howard (1873-1947) (Índia), influenciados pelas ideias de Steiner, debruçaram-se sobre questões relacionadas com a fertilidade do solo, tendo desenvolvido um método baseado na compostagem da matéria orgânica e nos seus efeitos no solo. Em 1943 Howard publicou o livro “Um Testamento Agrícola”, no qual, além de demonstrar criticamente as insuficiências e o que considerava serem os equívocos da filosofia da ciência agrária e dos métodos de investigação agrícola prosseguidos no Ocidente, procurou avaliar os benefícios do conhecimento empírico camponês ancestral, articulando-o com o saber científico da época. No mesmo ano, Lady Evelyn Balfour (1899-1990) publicou o livro “The Living Soil”, revelando aí os resultados das suas experiências de campo e comparando vários aspetos de espécies agrícolas biológicas e convencionais. Influenciado pelas teses de Howard, J. I. Rodale (1898-1971), nos EUA, afirmou-se como o principal propagador das ideias de agricultura sustentável sem recursos a pesticidas. Já no Japão, Mokiti Okada (1882-1955) começou a aplicar, a partir de 1935, o conceito de Agricultura Natural.

Todos estes autores e homens de ação ocupam um papel central na história da agricultura biológica por, de alguma maneira, estarem associados à sua gênese e à sua difusão. Todavia, o conceito de AB não é unívoco, podendo variar em função de vários critérios de análise e de vários enquadramentos institucionais

Para melhor se entender o conceito de AB, torna-se imprescindível definir este sistema de produção. Neste sentido, destaquemos a definição que é referida por Lampkin (1990), que cita uma definição generalista, providenciada pelo departamento de agricultura dos Estados Unidos da América:

“Organic farming is a production system which avoids or largely excludes the use of synthetically compounded fertilizers, pesticides, growth regulators and livestock feed additives. To the maximum extent feasible, organic farming systems rely on crop rotations, crop residues, animal manures, legumes, green manures, off – farm organic wastes, and aspects of biological pest control to maintain soil productivity and tilth, to supply plants nutrients and to control insects, weeds and other pests”.

Apesar de esta definição não incluir todos os processos, descreve algumas práticas-chave imprescindíveis a este modo de produção.

Com o surgimento dos Organismos Geneticamente Modificados (OGM), a definição de AB passou também a referir nos seus processos de produção a exclusão explícita dos organismos obtidos por essa via.

“Organic farming is a form of agriculture that relies on crop rotation, green manure, compost, biological pest control, and mechanical cultivation to maintain soil productivity and control pests, excluding or strictly limiting the use of synthetic pesticides, plant growth regulators, livestock feed additives, and genetically modified organisms.”

Esta definição simplificada pode ser encontrada em muita da literatura geral que se ocupa do MPB (como por exemplo, Woese *et al.* 1997, Bourn and Prescott, 2002), literatura essa que ora a caracteriza de modo positivo (sobretudo nos estudos que a consideram de uma forma holística) ou de modo negativo, (sobretudo em estudos comparativos que a desvalorizam relativamente aos métodos considerados produtivamente mais eficientes da agricultura convencional). Muito frequentemente, a ideia prevaiente associada à AB é-nos apresentada por exclusão de processos produtivos, “por aquilo que ela não utiliza” e “por aquilo que ela não é”. Importa salientar que é comum e transversal a todas as definições que encontrámos, a caracterização do solo como um organismo vivo que sustenta o desenvolvimento de ações de organismos benéficos,

Poder-se-á então afirmar que a AB é um sistema de produção que exclui, quase integralmente, a utilização de produtos químicos de síntese, como por exemplo adubos inorgânicos, reguladores de crescimento, pesticidas e aditivos alimentares para animais. Neste sentido, a AB recorre a práticas agrícolas específicas, como por exemplo: (i)

rotações de culturas; (ii) reaproveitamento de resíduos das culturas; (iii) estrumes de animais; (iv) incorporação de adubos verdes e resíduos orgânicos da exploração agrícola; (v) leguminosas (fundamentalmente para incorporação de azoto no solo); (vi) luta biológica contra pragas e doenças. Todas estas práticas visam, além de nutrir as plantas, manter a produtividade do solo, controlar insetos, ervas infestantes e outros inimigos das culturas. Resumidamente, a AB visa produzir alimentos e fibras de forma ambiental, social e economicamente sã e sustentável, reduzindo consideravelmente o recurso a fatores de produção externos (como por exemplo adubos e pesticidas).

Importa também referir que a expressão portuguesa europeia “Agricultura Biológica” não tem uma correspondência de significado linear noutras línguas, a começar no português do Brasil, que a identifica pela expressão “Agricultura Orgânica”, a qual, por sua vez, coincide ou resulta da tradução da expressão utilizada nos países anglo-saxónicos “Organic Farming”. Já na Espanha, Dinamarca e Suécia a AB é designada por “Agricultura Ecológica” e no Japão por “Agricultura Natural”. O que é comum a todas estas designações é que elas apontam para um modo de produção agrícola ligado à ideia de sustentabilidade, alternativo à agricultura dita “convencional”. Convém precisar ainda que as expressões “Agricultura Biodinâmica” e “Permacultura” são métodos particulares de AB que recorrem a técnicas específicas.

Continuando a inventariar outras possíveis definições, institucionalmente enquadradas, da AB, convém, por uma questão de método, distinguir as que são fornecidas por organizações internacionais das que têm origem em organizações nacionais.

I.1.1. Perspetiva Internacional

A definição mais geral de AB é dada pela Federação Internacional dos Movimentos de Agricultura Biológica (IFOAM – International Federation of Organic Agriculture Movements). Fundada em 1972 por cinco organizações nacionais (Nature et Progrès – França; Soil Association – Inglaterra; Swedish Biodynamic Association – Suécia; Soil Association of South Africa – África do Sul; Rodale Press – EUA), é reconhecida atualmente como uma organização mundial não-governamental na qual estão representadas mais de 700 organizações de diversos países. A IFOAM tem, entre outras, as missões de promover regras para a prática de AB e de implementar projetos específicos que facilitem a adoção deste modo de produção, particularmente em países em vias de desenvolvimento.

Dedica-se também à publicação de numerosos estudos e relatórios, providenciando assistência técnica não só a agricultores, mas também a órgãos legislativos nacionais e a organismos de certificação.

A definição de AB apresentada pela IFOAM é atualmente a seguinte:

“Organic agriculture is a production system that sustains the health of soils, ecosystems and people. It relies on ecological processes, biodiversity and cycles adapted to local conditions, rather than the use of inputs with adverse effects. Organic agriculture combines tradition, innovation and science to benefit the share environment and promote fair relationships and good quality of life for all involved.”

Esta definição compreende os quatro princípios fundamentais de AB definidos em Setembro de 2005 pela assembleia-geral da IFOAM:

Princípio da Saúde – *“A AB deve sustentar e melhorar a saúde do solo, da planta, do animal, do homem e do planeta com um todo indivisível.”*

Princípio da Ecologia – *“A AB deve ser baseada em sistemas e ciclos ecológicos vivos, trabalhar com eles e ajudar à sua sustentabilidade.”*

Princípio da Integridade – *“A AB deve construir relacionamentos que assegurem integridade em relação ao ambiente e oportunidades de vida.”*

Princípio da Precaução – *“A AB deve ser gerida com precaução e responsabilidade de modo a proteger a saúde e o bem-estar das atuais e futuras gerações e o ambiente.”*

Como se pode constatar, o conteúdo destes princípios não incide unicamente sobre aspetos técnicos, englobando também questões sociais relacionadas com as práticas agrícolas. Visa-se deste modo realçar a ideia de que o Homem é parte integrante dos ecossistemas e que a saúde dos ecossistemas é indissociável da saúde dos indivíduos.

Esta definição ampla de AB fornece ideias base universais e regras gerais de certificação, passíveis de serem adotadas por entidades legislativas em todo mundo, incluindo a União Europeia. Ora, sendo Portugal um estado-membro da UE, é pertinente, para o desenvolvimento deste ponto do nosso trabalho, referir algumas questões relativas à legislação da AB em vigor, comum a todos os países da UE.

I.1.2. A Definição Europeia de Agricultura Biológica

A Comissão Europeia aprovou e publicou o primeiro regulamento europeu para o modo produção biológico (MPB) dos produtos agrícolas, com a respetiva indicação nos produtos agrícolas e géneros alimentícios, mediante a norma (CEE) N° 2092/91, de 24 de Junho de 1991. Já em 2007 fora publicado o regulamento (CE) N° 834/07, de 28 de Junho, que definiu o âmbito geral da produção biológica, o seu logótipo e o sistema de rotulagem comuns a todos os países da UE.

Com base nesta dupla regulamentação foi formulada a definição utilitária e acessível ao público consumidor de AB da Direção Geral para a Agricultura e Desenvolvimento Rural da Comissão Europeia:

“De uma forma simples, a AB é um sistema agrícola que procura fornecer-lhe a si, consumidor, alimentos frescos, saborosos e autênticos e ao mesmo tempo respeitar os ciclos de vida naturais.”

Nela se esclarece ainda que para que se possam alcançar estes resultados, a AB:

“baseia-se numa série de objetivos e princípios bem como em práticas comuns desenvolvidas para minimizar o impacto humano sobre o ambiente e assegurar que o sistema agrícola funcione da forma mais natural possível”.

Por outro lado, a UE enumera uma série de práticas agrícolas como: (i) rotação de culturas, como pré-requisito para o uso eficiente dos recursos locais; (ii) limites muito restritos ao uso de pesticidas e fertilizantes sintéticos, de antibióticos, de aditivos alimentares e auxiliares tecnológicos e de outro tipo de produtos; (iii) proibição absoluta do uso de OGMs; (iv) aproveitamento dos recursos locais, tais como o uso do estrume animal como fertilizante ou alimentar os animais com produtos da própria exploração; (v) escolha de espécies vegetais e animais resistentes a doenças e adaptadas às condições ambientais; (vi) criação de animais em liberdade e ao ar livre, fornecendo-lhes alimentos produzidos segundo o MPB; (vii) utilização de práticas de produção animal apropriadas a cada espécie.

Nesta definição denotam-se algumas diferenças em relação à que é providenciada pela IFOAM. Se por um lado a IFOAM enfatiza as interações entre os aspetos sociais e

ecológicos da AB, a UE fornece uma visão orientada para as questões do mercado, defendendo primordialmente os interesses do consumidor. Tal poderá dever-se ao facto de a UE assumir uma natureza mais política dando enfoque a uma definição técnica de AB.

Analisado com algum detalhe os âmbitos de definição da AB, procuraremos no ponto seguinte fornecer elementos de compreensão sobre estado atual da AB a nível internacional bem como a nível nacional.

I.2. Evolução e Tendências Atuais da Agricultura Biológica

I.2.1. A Agricultura Biológica no Mundo

Em 2010 foi realizado um estudo pela IFOAM, em parceria com o Instituto de Investigação em Agricultura Biológica (FiBL), onde se apresentaram os dados estatísticos mundiais mais recentes de AB. Este estudo incluiu 154 países, reportando-se a maioria dos dados recolhidos ao ano 2008.

Segundo esse estudo, tem-se verificado uma taxa de crescimento contínua da AB. Em 2008 estimava-se que as receitas globais relativas à venda de produtos biológicos certificados chegaram aos 50,9 mil milhões de dólares (Willer e Kilcher, 2010). Este valor é o dobro do registado em 2003 (25 mil milhões de dólares), o que demonstra que o mercado dos produtos biológicos tem vindo a crescer a um ritmo acelerado (Willer e Kilcher, 2010).

No que concerne à área total de terrenos agrícolas com certificação foram contabilizados 35 milhões de hectares (35 Mha) (Willer e Kilcher, 2010).

A nível global, a área agrícola biológica aumentou em todas as regiões cerca de 3 Mha (9%) em comparação com os dados de 2007 (Willer e Kilcher, 2010). A evolução da área agrícola em MPB está demonstrada na Figura 1.

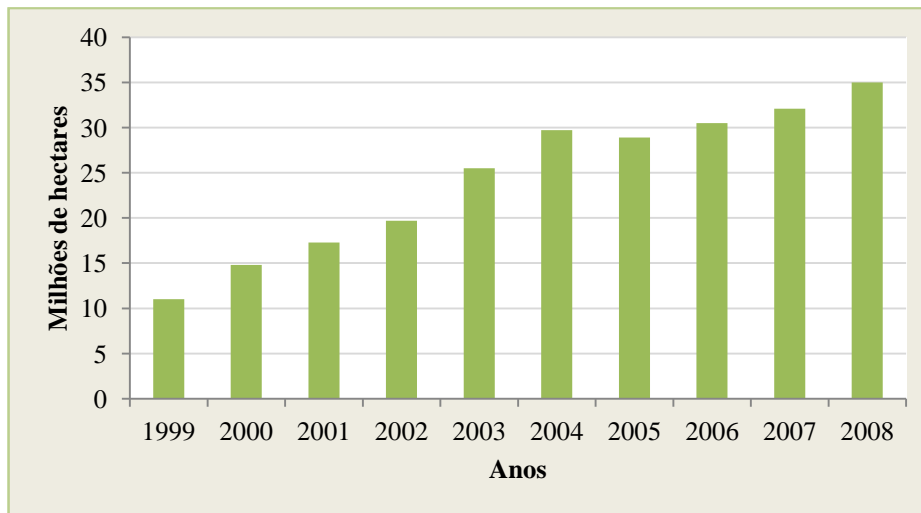


Figura 1 - Evolução da Superfície Agrícola em MPB no Mundo

Fonte: Willer e Kiltcher, 2010

As regiões com maior área certificada são Oceânia (12,1 Mha), Europa (8,2 Mha) e América Latina (8,1 Mha) (Figura 2). Os países com maior área em MPB são Austrália, Argentina e China (Figura 3) (Willer e Kiltcher, 2010).

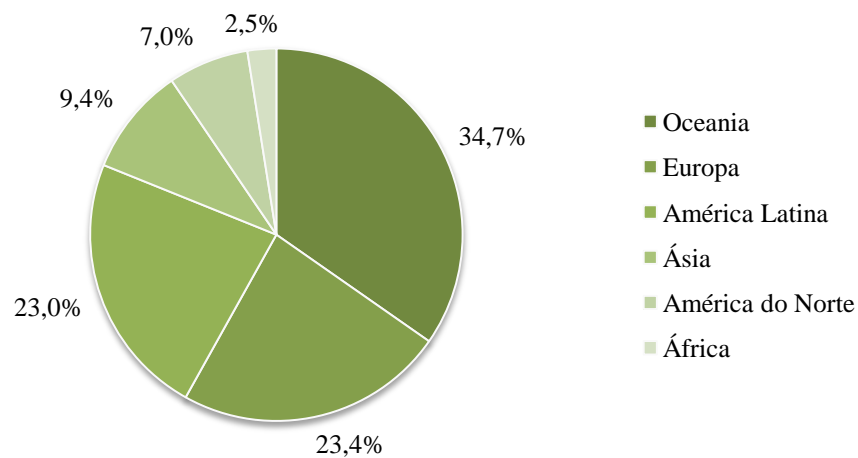


Figura 2 - Distribuição Mundial da Área Agrícola em MPB por Região em 2008

Fonte: Willer e Kiltcher, 2010

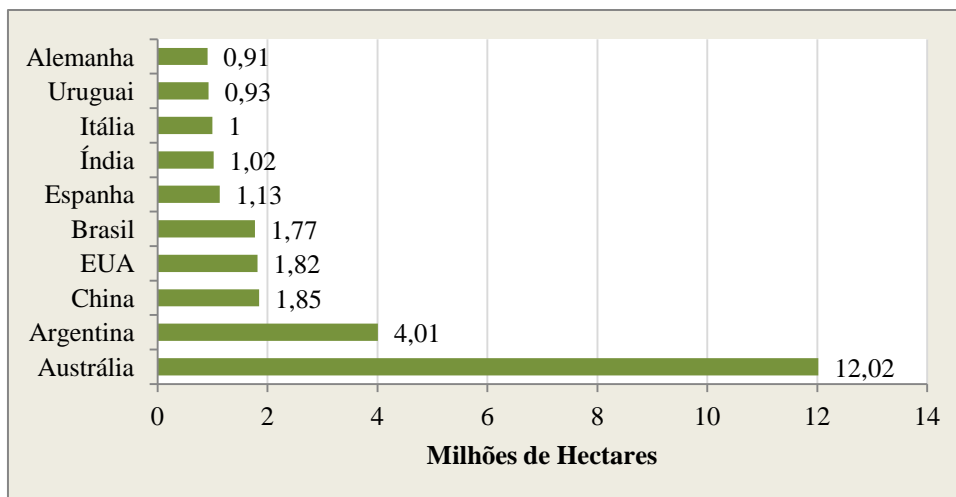


Figura 3: Os 10 Países do Mundo com Maior Área em MPB

Fonte: Willer e Kiltcher, 2010¹

O estudo revela ainda que existem 1.378.372 produtores biológicos certificados. A maioria destes produtores situa-se nos países em vias de desenvolvimento (Willer e Kiltcher, 2010). A Figura 4 e a Figura 5 dão-nos uma perspetiva da percentagem de produtores por região e o número de produtores por país. É de destacar a baixa percentagem (0,6%) de produtores biológicos a operarem na Oceânia. Tal facto pode ser explicado pela existência de propriedades agrícolas de maiores dimensões existentes na Austrália, vocacionadas para a pastorícia extensiva.

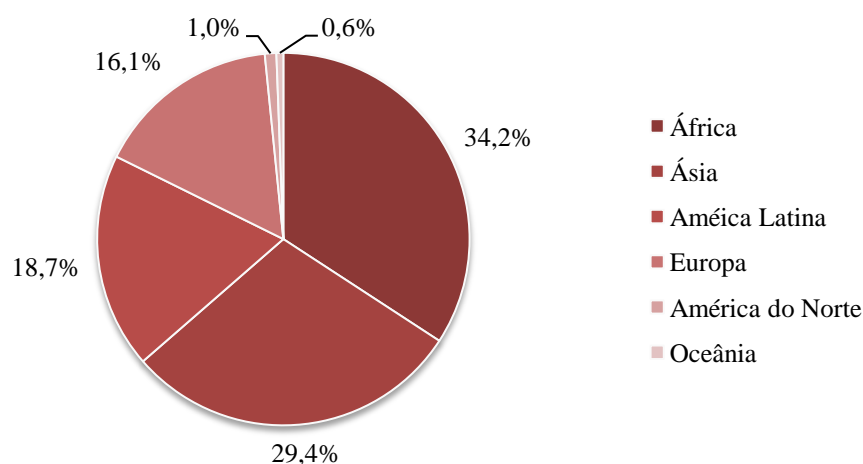


Figura 4 - Distribuição dos Produtores Biológicos nas Regiões Geográficas (2008)

Fonte: Willer e Kiltcher, 2010

¹Dados de Austrália e Brasil (2007); Uruguai (2006);

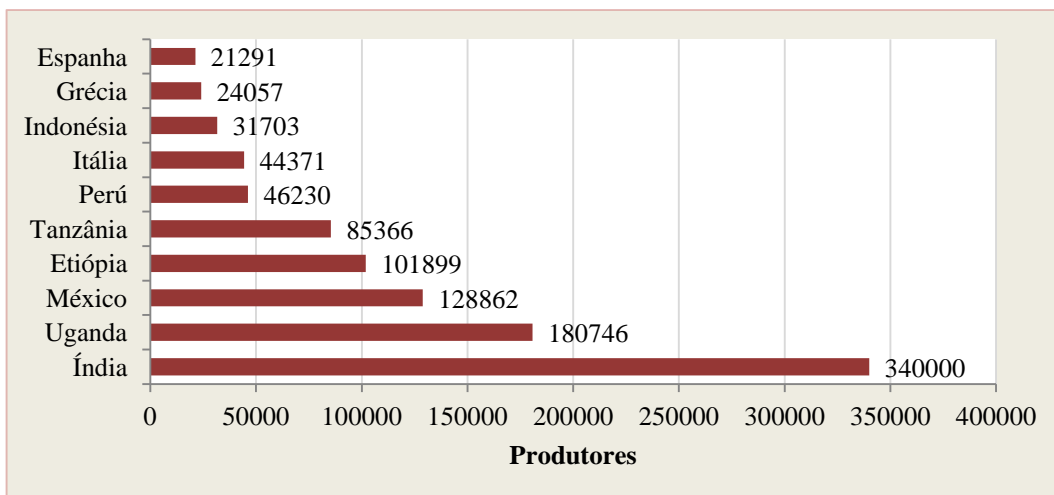


Figura 5 - Os Países com o Maior Número de Produtores Biológicos (2008)

Fonte: Willer e Kiltcher, 2010

I.2.2. A Agricultura Biológica em Portugal

À semelhança da evolução verificada a nível mundial, também em Portugal se verificou esta tendência, traduzida num aumento de área e do número de produtores em MPB. Todavia, verifica-se que houve anos em que a área e o número de produtores ou estagnaram (2000), ou decresceram (2008 e 2009). A Figura 6 ilustra o aumento progressivo da área de AB e o número de produtores em Portugal, desde 1993 até 2010.

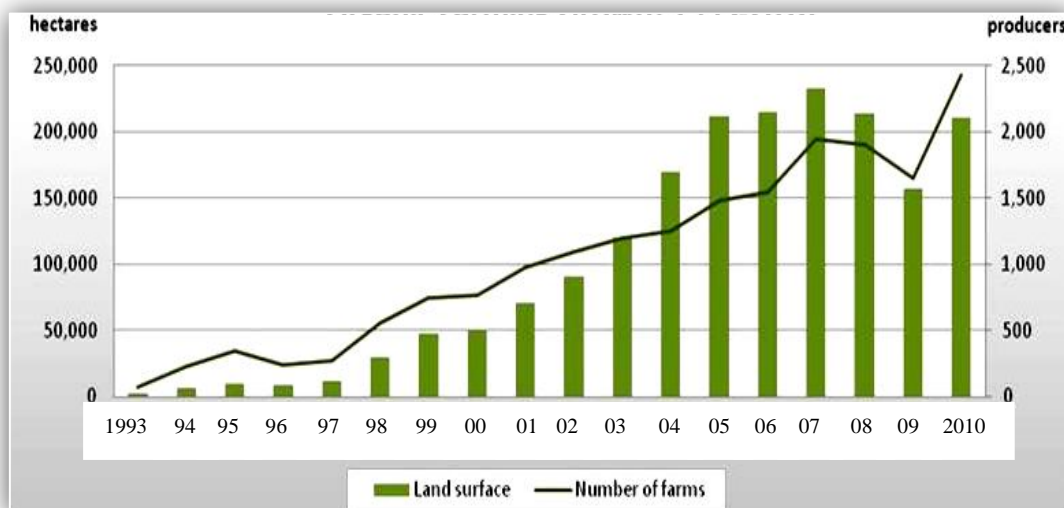


Figura 6 - Área (ha) e Número de Produtores em Portugal (1993 – 2010)

Fonte: Crisóstomo, 2011¹

¹ Dados baseados na tese de mestrado “Organic Farming Policy Network in Portugal” da autora Catarina Crisóstomo, 2011 recolhidos a partir do site: <http://www.organic-europe.net> (31/05/2012). Todas as citações “Crisóstomo, 2011” são relativas aos dados apresentados no mesmo site.

Analisando o gráfico, podemos salientar dois momentos distintos: 2000 e 2008. Em 2000, denota-se uma estagnação no crescimento que, desde 1995, a AB vinha manifestando, quer em termos de área agrícola, quer em número de operadores. Em 2008, verifica-se uma súbita regressão no crescimento da AB (área total e número de operadores) em Portugal, situação que se repete no ano seguinte. Estes dois fenómenos estão em contraciclo com a tendência mundial e europeia, mas não carecem de falta de explicação. No ano 2000 não foram concedidos apoios governamentais à AB (geralmente atribuídos no âmbito de medidas agro-ambientais), tendo-se verificado uma estagnação no aumento da área agrícola em MPB e do número de produtores (Mantas *et al.*, 2011). No que respeita aos anos 2008 e 2009, verificou-se um decréscimo acentuado da superfície certificada em modo de produção biológico,. Este fenómeno ter-se-á ficado a dever a duas causas principais: por um lado, por terem sido mais restritivas as exigências mínimas de elegibilidade para a obtenção de apoios para a prática de agricultura no MPB, (sob a vigência do Programa de Desenvolvimento Rural (2007-2013)); por outro, por ter sido atribuído um maior volume de ajudas financeiras ao modo de produção integrada, facto este que motivou alguns produtores agrícolas a aderirem a este modo de produção em detrimento do biológico (Crisóstomo¹, 2011). Ainda em 2007, e segundo a bibliografia consultada, encontramos valores não coincidentes acerca da área total de agricultura biológica certificada em Portugal e a percentagem de Superfície Agrícola Utilizada (SAU) conduzida neste modo de produção. Assim, segundo o INE (2011a) existiam cerca de 233 475 ha de área agrícola certificada em MPB em Portugal, correspondendo a 7,0% da sua SAU (Crisóstomo, 2011). Por outro lado, Willer e Kiltcher (2009) apresentam valores de 229 717 ha de área agrícola em MPB, o que corresponderia a 6,6% da SAU (Willer e Kiltcher, 2009; Willer e Kiltcher, 2010).

Como foi anteriormente referido, nos dois anos subsequentes (2008 e 2009) verificou-se um decréscimo de área em MPB, tendo-se registado 212 462 ha em MPB, em 2008, e 157 168, em 2009 (INE, 2011a). Neste lapso de tempo também diminuiu o número de produtores biológicos, já que se contabilizavam 1949 produtores em 2007, 1902, em 2008, e 1637, em 2009 (INE, 2011a).

Contudo, no ano de 2010 observou-se um ponto de viragem nos dados alusivos à AB em Portugal. Nesse ano, o número de produtores biológicos aumentou consideravelmente para 2434, tendo-se verificado também um aumento em termos de área agrícola em MPB (210 981 ha) (Crisóstomo, 2011). Em termos estatísticos, estes dados

equivalem a menos de 1% dos agricultores operando em Portugal e a 6% da SAU em Portugal (Crisóstomo, 2011).

A área média de exploração em MPB por produtor em Portugal, em 2005, era de 148 ha, sendo que este valor era bastante superior à média existente na União Europeia (38,7 ha/produtor) (Llorens-Abando e Rohner-Thielen, 2007) (Quadro 1). Comparando a dimensão das explorações em MPB com a dimensão médias das explorações em todos os modos de produção, verificava-se ainda que a área por produtor em MPB era muito superior à área por produtor, quer em Portugal (11,4 ha), quer na União Europeia (16 ha) (Llorens-Abando e Rohner-Thielen, 2007) (Quadro 1).

Este fenómeno, aparentemente estranho, ter-se-á devido: (i) às medidas agro-ambientais (que, à época, favoreciam as explorações de maior dimensão); (ii) à mais fácil conversão de culturas feitas em regime extensivo (pastagem permanente e criação animal em regime extensivo); (iii) à maior dificuldade técnica das culturas hortícolas, dos pomares e da vinha (maior risco de prejuízos na conversão da agricultura convencional ou integrada para a biológica, devido quer à escassez de tecnologias anteriormente experimentadas em condições idênticas, quer à falta de produtos fitossanitários disponíveis e homologados, bem como à inexistência de fertilizantes a custos acessíveis) (Ferreira, 2009).

O valor total do mercado biológico na Europa em 2008 estava estimado em cerca de 18 000 milhões de euros, apresentando a Alemanha (5 850 milhões de euros), a França (2 591 milhões de euros), o Reino Unido (2 494 milhões de euros) e a Itália (1 970 milhões de euros) os maiores valores de mercado (Willer e Kiltcher, 2010).

No que respeita a Portugal, existem poucos dados relativamente ao mercado de produtos biológicos. Todavia, estimava-se que no ano de 2010 o valor de vendas no mercado a retalho não ultrapassasse os 22 milhões de euros (0,2% de todo o mercado alimentar) (Crisóstomo, 2011). Este valor de vendas é explicado pelo baixo consumo médio anual per capita de produtos biológicos com o valor comercial aproximado de 2 euros (Crisóstomo, 2011) (Quadro 1). Uma das razões para o baixo consumo de produtos biológicos em Portugal prende-se com o relativo desconhecimento dos consumidores portugueses acerca das vantagens da AB e da qualidade dos produtos biológicos (Mantas *et al.*, 2011). Não obstante esse facto, o mercado biológico tem vindo a crescer no nosso país

a uma taxa anual de 20%. (Crisóstomo, 2011), registando-se, por isso, uma menor importação de produtos biológicos frescos (Mantas *et al.*, 2011). Há no entanto a referir que se verifica ainda uma elevada taxa de importação de produtos biológicos transformados e que existe uma lacuna na produção de leite e arroz neste modo de produção (Mantas *et al.*, 2011).

Quadro 1 – Indicadores de Agricultura Biológica de Portugal e Europa em 2010

	Portugal	Europa
% de SAU em MPB	6 ³	4,3 ²
ha/produtor em MPB	148 ¹	38,7 ¹
ha/produtor	11,4 ¹	16 ¹
Consumo biológico per capita (€/ano)	2 ³	31,5 ²

Fontes: Llorens-Abando e Rohner-Thielen, 2007; Willer e Kiltcher, 2010; Crisóstomo, 2011

¹Dados de 2005; ²Dados de 2008; ³Dados de 2010

I.2.3. A Agricultura Biológica no Algarve

A região do Algarve possui condições climáticas privilegiadas para a produção agrícola. No entanto o modo de produção biológico ainda não possui grande expressão nesta região, se compararmos com a área afeta ao MPB em outras regiões do país. Em 2009, a repartição da área em MPB em Portugal era a seguinte: Alentejo (55%), Beira Interior (24%), Ribatejo e Oeste (8%), Trás-os-Montes (8%), Beira Litoral (1%) e Algarve (1%) (INE, 2011a) (Figura 7). Em termos de área, a região do Algarve detinha naquele ano 622 ha certificados em MPB, e 45 produtores. A área média por produtor em MPB era de 13,8 ha, muito inferior à média nacional, que era de 148 ha (INE, 2011a). Assim, dos 88 297 (INE, 2011^b) ha de SAU no Algarve, apenas 0,7% estavam convertidas ao MPB, um valor reduzido quando comparado com a média nacional (6%) (Quadro 2).

¹Dados de 2005; ²Dados de 2008; ³Dados de 2010

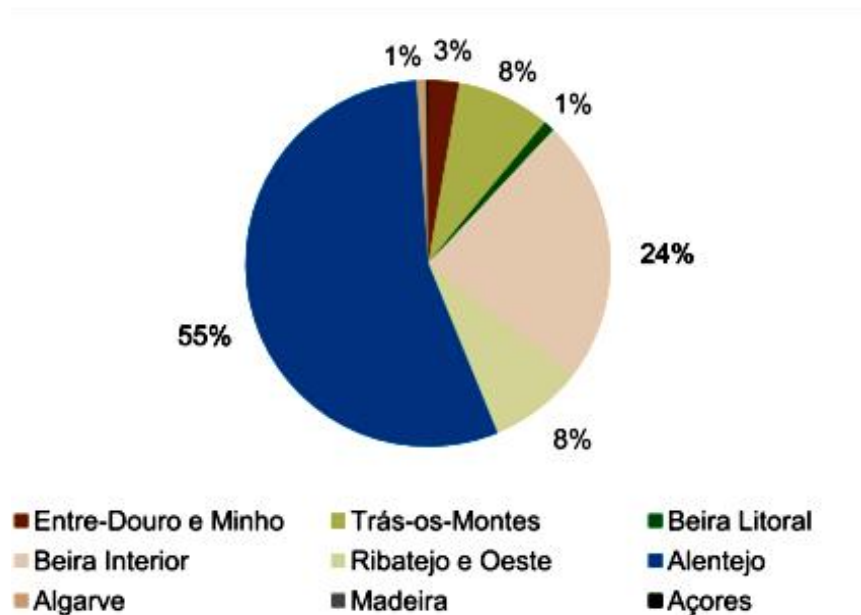


Figura 7 – Repartição da área em Modo de Produção Biológico em Portugal (2009)

Fonte: INE, 2011^c

Quadro 2 – Indicadores de Agricultura Biológica para o Algarve e Portugal em 2009

	Algarve	Portugal
SAU/exploração (ha) ¹	8,4	12,6
SAU em MPB (%)	0,7	6
ha/produtor em MPB	13,8	148

Fontes: INE, 2008, 2011^{a,b}; Llorens-Abando e Rhoner-Thielen, 2007

¹Dados de 2007

Em 2009, a região do Algarve apresentava a seguinte diversidade de produção em MPB: frutos secos (26,5% - 165 ha), fruticultura (18,2% - 113 ha), pastagens (16,4% - 102 ha), horticultura (11,3% - 70 ha), culturas arvenses (9,6% - 60 ha), pousio (5,3% - 33 ha), vinha (5,1% - 32 ha), plantas aromáticas (4,7% - 29 ha), floresta (1,9% - 12 ha), olival (0,6% - 4 ha) e plantas forrageiras (0,3%- 2 ha) (INE, 2011^c) (Figura 8).

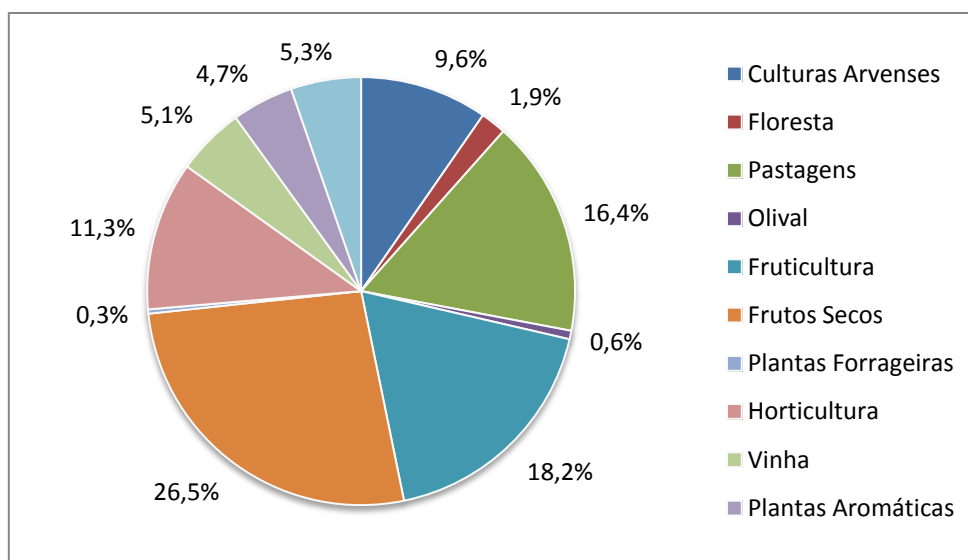


Figura 8 – Distribuição da área agrícola em MPB no Algarve por culturas em 2009

Fonte: INE, 2011^a

Não existe informação disponível sobre o mercado biológico na região do Algarve. Todavia, poder-se-á especular que o consumo anual na região *per capita* de produtos biológicos produzidos em todo o país e importados poderá ser superior ao da média nacional (2 euros), uma vez que esta região é habitada e frequentada por populações residentes e flutuantes de cidadãos estrangeiros, na sua maioria da UE, com rendimentos acima do nível médio da população portuguesa e suscetíveis de possuírem hábitos de consumo favoráveis à aquisição de produtos ecológicos (Firmino, 2007).

Apresentada esta descrição genérica sobre a situação produtiva da agricultura biológica na região do Algarve, focaremos de seguida o tema da citricultura no MPB. Primeiramente, caracterizaremos o estado deste setor a nível mundial, para, num momento ulterior, nos debruçarmos sobre o seu estado atual na região do Algarve.

I.3. Citricultura no Modo de Produção Biológico no Mundo

Em 2008, a área mundial de citrinos em MPB era 60 132 ha, correspondendo a cerca de 0,7% da área total mundial de citrinos e a cerca de 3% da área mundial de culturas permanentes em MPB (Willer e Kilcher, 2010). Em 2007, os 4 países com maior área de

citrinos biológicos eram a Itália (22 062 ha), Cuba (4 195 ha), os Estados Unidos da América (4 107 ha¹), e o Gana (3 760 ha) (Willer e Kilcher, 2009; Arenas, 2010). No Quadro 3 estão representadas as áreas de citrinos a nível mundial, europeu e italiano.

Quadro 3 – Áreas de Citrinos em Modo de Produção Biológico

	Mundo ³	Europa ³	Itália ²
Área Citrinos MPB (ha)	60 132	32 147	22 062

Fontes: Willer e Kilcher, 2010; Arenas, 2010

²Dados de 2007; ³Dados de 2008;

I.3.1. Situação de Portugal e do Algarve

Segundo os dados providenciados pelo INE (2011^a), a área total de citrinos em Portugal continental, em 2010, era de 18 992 ha. O Algarve ocupava uma posição de destaque na citricultura nacional, já que em 2010 detinha cerca de 70,4 % da área (13 752 ha), tendo contribuído com cerca 72,4% da produção de citrinos (INE, 2011^a). Ainda segundo o mesmo relatório do INE, em termos relativos anuais, a região do Algarve, excluindo Açores e Madeira, contribuía com 80,4% da produção nacional de laranja e 89,2% da produção de tangerina.

Não abundam os dados oficiais acerca da citricultura em MPB tanto a nível nacional, como a nível da região do Algarve. Existe uma estimativa de 100 ha de citrinos em MPB localizados no Algarve, valor esse fornecido pelos serviços do órgão do governo, que em 2007, se designava por Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas (MADRP-GPP, 2007).

De seguida, serão apresentados diversos valores comparativos entre, respetivamente, o estado da agricultura e da citricultura em MPB de Portugal e do Algarve e o da Espanha e da Andaluzia (Quadro 4). A Andaluzia foi propositadamente escolhida como elemento de comparação, dado ser uma região, como o Algarve, vocacionada para a produção de citrinos e geograficamente próxima do Algarve.

¹ Dados de 2005

Quadro 4 – Dados de Agricultura e Citricultura em MPB em Portugal, Espanha, Algarve e Andaluzia

	Portugal	Algarve	Espanha	Andaluzia
Área MPB (ha)	210 981 ³	622 ³	1 602 870 ³	866 799 ³
% SAU MPB	6 ⁴	0,7 ³	4,5 ²	17,9 ⁴
Área Citrinos (ha)	18 992 ³	13 752 ³	315 580 ²	75 060 ³
Área Citrinos MPB (ha)	---	100 ¹	5391 ⁴	3626 ⁴
% Área Citrinos MPB	---	0,7 ³	1,76 ⁴	4,4 ⁴
Produção Citrinos (t)	235 178 ³	188 461 ³	5 291 819 ³	1 316 423 ³
Produção Citrinos MPB (t)	---	---	134 778 ⁴	90 657 ⁴

Fontes: INE, 2011^{a,b}; Willer e Kilcher, 2010; Arenas, 2010; MAGRAMA, 2009, 2010; PACT-A3, 2011; Domínguez, 2011

¹Dados de 2007; ²Dados de 2008; ³Dados de 2009; ⁴Dados de 2010

Apesar de algumas semelhanças, nomeadamente ao nível do clima, entre as regiões do Algarve e da Andaluzia, existem porém acentuadas diferenças entre ambas. Desde logo verifica-se que a SAU da Andaluzia, de (4 830 500 ha) (PACT-A3, 2011), é muito superior à do Algarve, que compreende uma área de 88 297 ha (INE, 2011^a). No que respeita à SAU em MPB, e apesar de Portugal no seu todo apresentar valores superiores (6%) (Crisóstomo, 2011) aos de Espanha (4,5%) (Willer e Kilcher, 2010), verifica-se que a área de MPB da Andaluzia é muito superior à do Algarve. Outro dado importante: enquanto a SAU do Algarve destinada à AB (0,7%) é muito inferior à média nacional, já na Andaluzia a situação é o inverso desta, uma vez que a SAU destinada ao MPB (17,9%) é muito superior à média nacional do território de Espanha.

No que respeita à citricultura, e apesar da área de citrinos na Andaluzia ser muito superior à do Algarve, verifica-se que a SAU de citricultura no Algarve é de 15,6%, ao

passo que na Andaluzia é de somente 1,5%. Tal facto poderá ser um indicador de que, em termos agrícolas relativos, a cultura dos citrinos ocupa uma posição de maior relevância no Algarve do que na Andaluzia.

Já no que diz respeito à citricultura em MPB verifica-se uma muito maior adesão dos produtores a este modo de produção na Andaluzia do que no Algarve. Assim na Andaluzia, 4,4% da área destinada à produção de citrinos encontra-se em MPB sendo que este valor é 6,3 vezes superior ao que se verifica na região do Algarve.

Estes dados indicam que os agricultores algarvios, por razões que variam entre a falta de apoios, desconhecimento técnico, capacidade de organização e de associação, dificuldades de comercialização, se mantêm alheados, indiferentes ou resistentes à citricultura em MPB. Esta atitude contrasta com a que se tem vindo a manifestar nos últimos anos entre os seus colegas andaluzes que demonstram níveis progressivos de adesão àquele modo de produção. Na primeira parte deste trabalho iremos debruçar-nos com maior grau de pormenor sobre o estado atual da citricultura em MPB na região do Algarve.

II. Panorâmica sobre o Cultivo de Citrinos no Modo de Produção Biológico no Algarve

II.1. Introdução

Apesar de Portugal ser um dos maiores produtores de citrinos a nível europeu, não se tem verificado uma adesão significativa deste sector ao MPB.

Tal facto poderá ser difícil de entender se considerarmos as vantagens do MPB, quer em termos ambientais, quer em termos económicos, quando comparado com o MPC. As informações recolhidas podem contribuir para o esclarecimento acerca do estado atual da citricultura em MPB no Algarve. Apesar de termos contactado todos os produtores de citrinos biológicos de que tivemos conhecimento, poderão existir produtores que não terão sido contemplados no estudo, devido a falta de informação disponível acerca dos mesmos. Todavia os maiores produtores de citrinos biológicos (quer em termos de área, quer em produção) estão contemplados no estudo.

II.2. Material e Métodos

O trabalho iniciou-se com a identificação dos pomares de citrinos no MPB na região do Algarve recorrendo a dados disponibilizados pela Direção Regional de Agricultura e Pescas do Algarve (DRAPALG) e a informações transmitidas por produtores biológicos entretanto contactados, assim como a informação disponível na internet. Os proprietários que possuíam citrinos foram contactados via telefone ou por correio eletrónico, tendo sido questionados acerca da respetiva disponibilidade para receberem uma visita e responderem a algumas questões relativas à produção dos citrinos no MPB. Foram contactados 13 produtores de citrinos no MPB sendo que todos eles acederam a realizar uma visita guiada aos pomares bem como a responderem às questões por nós levantadas.

Assim, entre os meses de Outubro e Novembro de 2010 foram realizadas 12 visitas técnicas aos pomares de citrinos biológicos localizados na região do Algarve. Os proprietários responderam a um inquérito (ver Anexos I – Questionário-tipo (Inquéritos aos citricultores em MPB no Algarve) com perguntas sobre vários aspetos da sua exploração e sobre a condução dos seus citrinos em modo de produção biológico. Além da

aplicação do inquérito, as entrevistas incluíam também uma troca de informação e opiniões com os citricultores que permitiram aprofundar o conhecimento sobre este sector e sobre o que pensam os seus atores.

As visitas permitiram ainda fazer uma caracterização dos pomares, através do registo de várias informações que nos pareciam pertinentes.

II.3. Resultados e Discussão

II.3.1. Estado Atual da Citricultura em Modo de Produção Biológico no Algarve

Foram contabilizados cerca de 28 hectares de citrinos em MPB distribuídos por 12 explorações na região do Algarve, correspondendo a uma média de 2,3 ha de área de citrinos em MPB por exploração e por produtor. Como foi referido no capítulo anterior, em 2007 estimava-se que a superfície total no Algarve ocupada com citrinos biológicos era de aproximadamente 100 ha (MADRP-GPP, 2007). Assim constata-se que desde 2007 houve um decréscimo de mais de 70% da área total de citrinos cultivados em MPB nesta região. Se tomarmos em consideração a área total de citrinos do Algarve (13 752 ha), concluímos que a citricultura em MPB tem uma reduzidíssima expressão no conjunto da citricultura algarvia. Assim, e em função dos dados estatísticos recolhidos, podemos afirmar que, atualmente, apenas cerca de 0,2% da área de citrinos no Algarve se encontra no MPB. No que respeita aos níveis de produção, mediante os dados fornecidos pelos citricultores biológicos, verificamos que, em média, se produzem anualmente cerca de 100 a 110 toneladas de citrinos biológicos na região algarvia, sendo que a as produtividades dos pomares não ultrapassam uma média de 3,9 toneladas por hectare. Este valor é extremamente reduzido, se tomarmos em consideração os valores de produtividade relativamente elevada obtidos pelo Centro de Experimentação Agrária de Tavira – CEAT – que teremos a oportunidade de apresentar no próximo capítulo. Uma das possíveis explicações para tão reduzidos índices de produção dever-se-á ao facto de muitos dos pomares em MPB se encontrarem num estado de semi-abandono. Verificou-se que em 9 desses pomares a condução não se encontrava otimizada (rega, podas, manejo de solo, controlo de infestantes e fertilização deficiente(s)) e/ou era mal efetuada. Acresce ainda

que, em média, os custos de produção eram de 1600€ por hectare, um valor reduzido que poderá estar diretamente relacionado com as baixas produções observadas nesses pomares.

A região do Algarve pode ser dividida em duas zonas distintas – o Barlavento e o Sotavento. Se tomarmos em consideração as duas zonas podemos constatar que a maioria das explorações está localizada na zona do Sotavento algarvio (Figura 9).

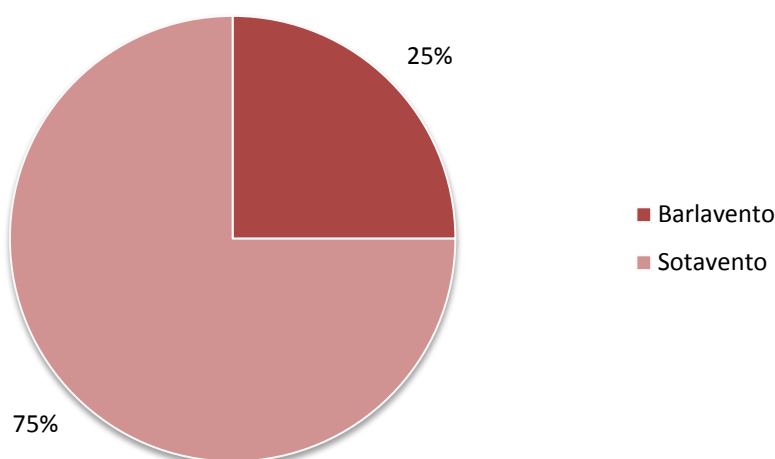


Figura 9 - Distribuição da localização dos pomares de citrinos em MPB por zona (Barlavento e Sotavento)

Das 12 explorações visitadas, 9 encontravam-se na zona do Sotavento e somente 3 na do Barlavento. Porém a área média das explorações situadas no Barlavento é muito superior à das do Sotavento. As 3 explorações situadas no Barlavento possuem em média uma área de 5 ha ao passo que as situadas no Sotavento possuem 1,3 ha.

Somente 3 produtores em MPB (25%) consideraram importante o peso que os citrinos possuíam na exploração (Figura 10).

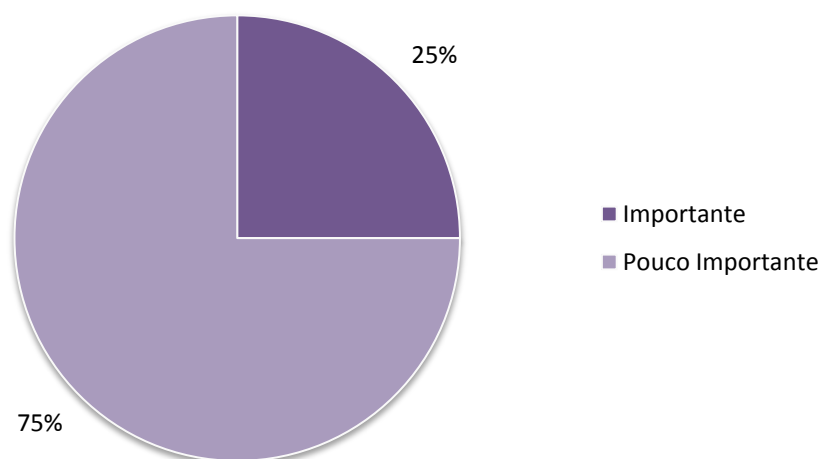


Figura 10 - Importância Económica dos citrinos na exploração

A maioria dos produtores biológicos que tivemos a oportunidade de entrevistar parecia não atribuir uma relevância significativa aos citrinos em MPB cultivados nas suas explorações. Muitas delas possuíam um número reduzido de árvores, sendo a produção destinada unicamente ao auto-consumo. Outros produtores referiram que se dedicavam principalmente à produção de outras culturas biológicas mais vantajosas em termos económicos, (como por exemplo figos, romãs, dióspiros e uvas de mesa) e de sal. Acrescentemos ainda que alguns dos pomares de citrinos em MPB que visitámos integravam quintas biológicas vocacionadas para o turismo agro-rural, servindo como complemento de valorização paisagística. Estes factos poderão explicar, em parte, a baixa adesão dos citricultores algarvios ao MPB já que, na sua perspetiva, é economicamente mais rentável não só se dedicarem à produção de outras culturas em MPB, como também de investirem noutro tipo de negócios, como o turismo agro-rural ou a produção de sal.

A maioria dos produtores (10 produtores) não manifestou interesse em aumentar a área dos citrinos tendo referido que pretendiam manter a área atual de citrinos em MPB, sendo que somente 1 produtor pretendia aumentar a área e também 1 produtor referiu a intenção de diminuí-la (Figura 11).

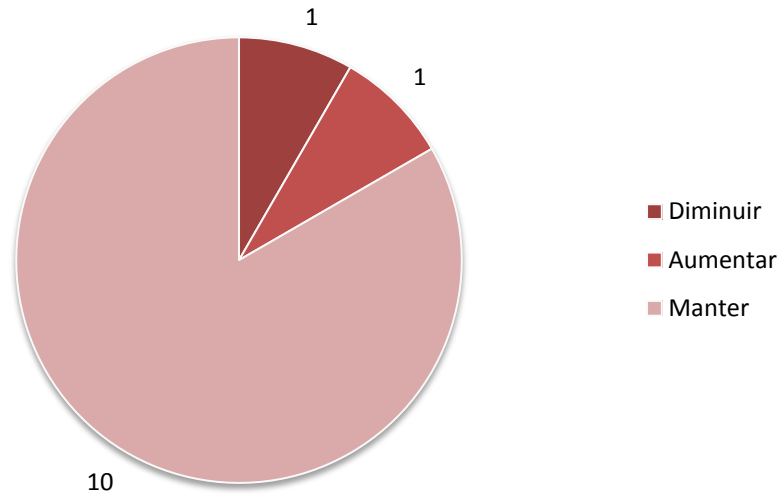


Figura 11 – Perspetivas de evolução da área de citrinos em MPB, mediante o objetivo dos produtores

No que respeita aos preços de venda dos citrinos biológicos, a maioria dos produtores considerava-os satisfatórios (6 produtores), ao invés de 2 dos produtores que não estavam de acordo com os preços de venda. Quatro dos citricultores biológicos não vendiam os seus citrinos pois estes ou se destinavam para o auto-consumo (3 produtores) ou ainda não tinham produção comerciável pelo facto do pomar ser muito jovem (1 produtor) (Figura 12). É de salientar que muitos dos produtores entrevistados, apesar de declararem aceitar os preços de venda, se manifestaram desagradados com as modalidades de pagamento. Todos os citricultores que vendiam as suas produções declararam que as suas produções de citrinos eram facilmente escoadas, principalmente para os grandes centros como Lisboa e Porto.

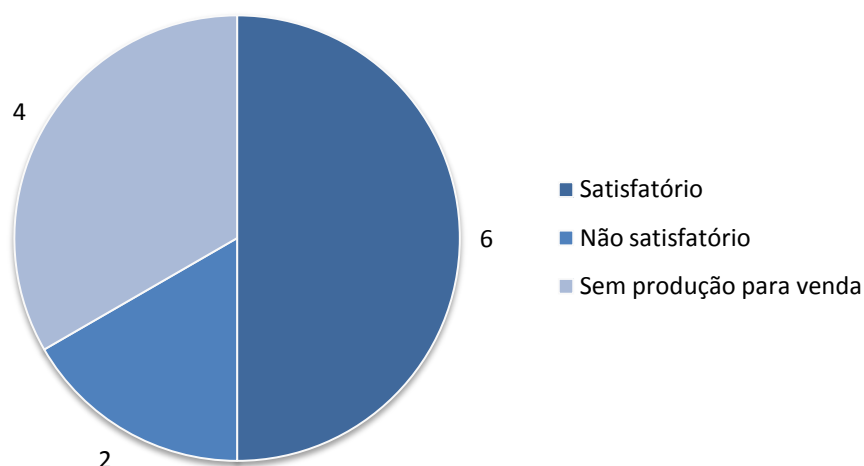


Figura 12 - Apreciação dos produtores em relação aos preços de venda dos citrinos em MPB

II.3.2. Caracterização Física dos Pomares

Como foi anteriormente referido, a área média por citricultor biológico na região do Algarve é francamente reduzida (cerca de 2,3 ha), sendo que o maior pomar visitado tinha uma área de 10 ha, e o menor 0,05 ha. A maioria dos pomares visitados eram constituídos por árvores de diversas cultivares. Dos 12 pomares, visitados, apenas 4 eram estreme (tinham apenas uma cultivar) (Figura 13). Este facto poderá dificultar o acesso aos canais de comercialização grossista, uma vez que os produtores têm uma pequena produção de cada cultivar.

Em 10 dos pomares visitados, o porta-enxertos era a laranjeira azeda, tendo-se verificado um caso de utilização de citranjeira e outro de tangerineira Cleópatra (Figura 14). Verificou-se ainda que em 3 dos pomares visitados se utilizava o sistema de cultivo em camalhão, ao passo que nos restantes 9 pomares se utilizava o cultivo em solo plano (Figura 15).

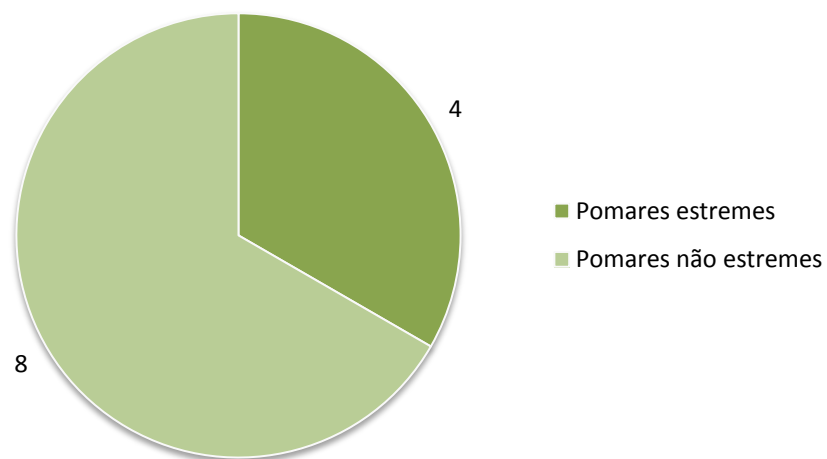


Figura 13 - Número de pomares estremes e não estremes em MPB

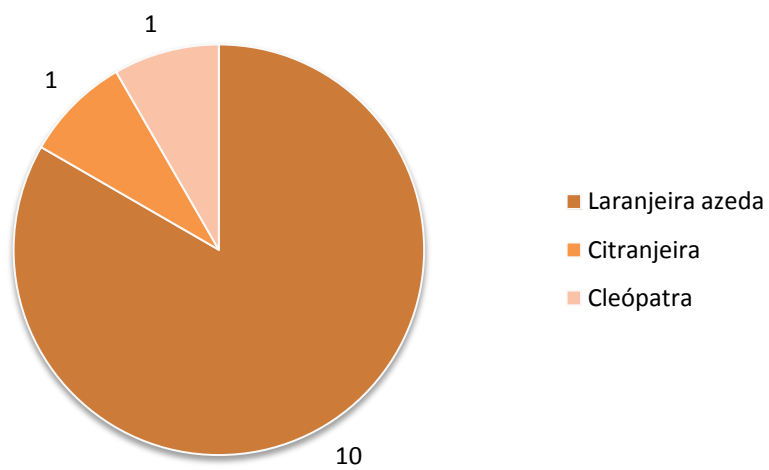


Figura 14 – Porta-enxertos utilizados

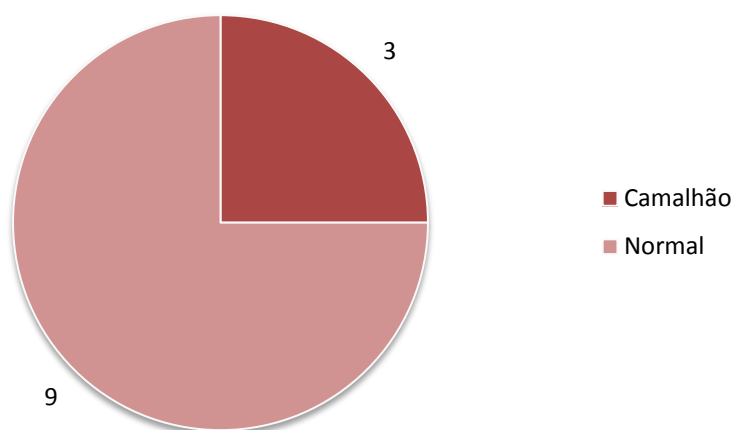


Figura 15 – Sistemas de cultivo utilizados

Variam muito entre si, os compassos de plantação dos pomares biológicos. Constatámos, porém, que os compassos mais utilizados são os de 6 m x 6 m, de 5 m x 5 m ou de 5 m x 4 m (50 % dos pomares). Detetamos apenas em duas ocasiões compassos de menor dimensão, de 3 m x 2 m e 3,5 m x 2,5 m, respetivamente.

Na grande maioria dos pomares visitados, não se verificava a existência de culturas intercalares. Somente em dois deles se recorria a esta prática: num, cultivava-se fava e ervilha; no outro, abóbora, tomate, pimento e diversas leguminosas.

Em 8 dos pomares visitados verificou-se a existência de sebes vivas, criadas com o propósito de proteger os citrinos dos ventos fortes e de promover a fixação da fauna auxiliar.

No que respeita à rega dos pomares, constatou-se que o método de rega mais utilizado era o de gota-a-gota. Nove dos pomares eram exclusivamente regados através deste sistema, havendo também um caso em que a rega do pomar era feita recorrendo não só a gota-a-gota mas também ao método por alagamento. Verificou-se que a técnica de alagamento era praticada num dos pomares (ainda que de pequena dimensão), enquanto noutra se utilizava a rega por microaspersão (Figura 16). A água de rega em 8 dos pomares provinha de barragens públicas ao passo que nos demais se efetuava a rega com água de poços ou furos particulares (Figura 17).

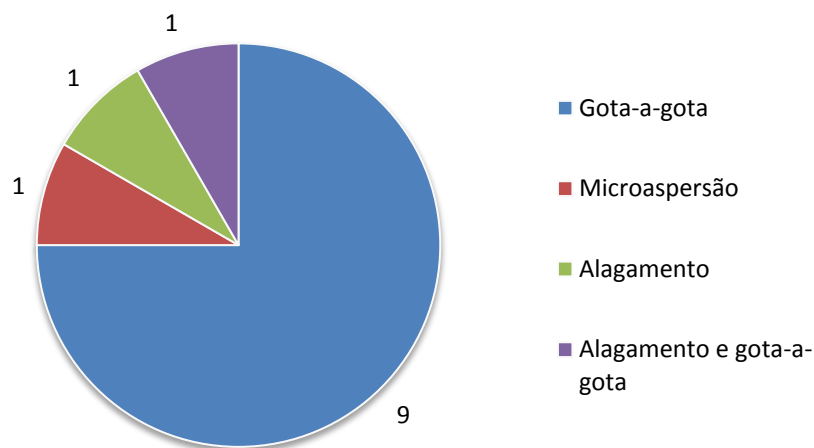


Figura 16 – Sistemas de rega utilizados

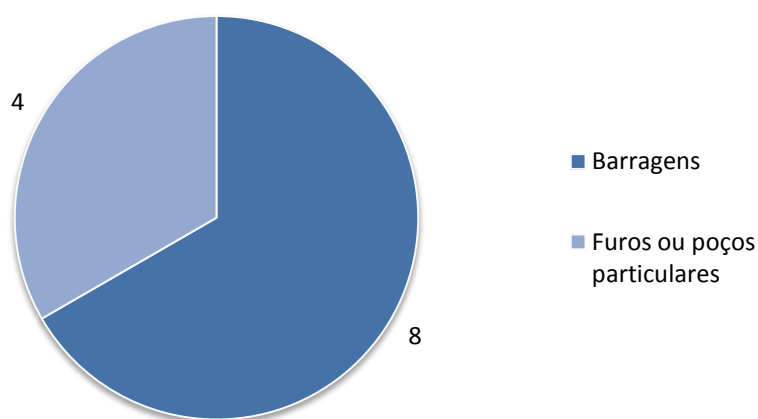


Figura 17 – Origem da água de rega

II.3.3. Manutenção dos pomares

Os produtores biológicos foram questionados acerca das principais dificuldades sentidas no cultivo dos citrinos, tendo referido por vezes mais que um problema. As principais dificuldades referidas pelos produtores foram o combate á mosca do mediterrâneo – *ceratitis capitata* (8 vezes), o controlo das infestantes (4 vezes), fertilização (1 vez), poda (1 vez) e rega do pomar (1 vez) (Figura 18). Quando questionados acerca das

pragas e doenças mais difíceis de combater indicaram que o principal problema era a mosca do mediterrâneo. Esta praga foi mencionada 8 vezes, além de que foram ainda mencionadas dificuldades no combate às cochonilhas (2 vezes) e à lagarta mineira (2 vezes). É de referir ainda que dois dos produtores declararam que não tinham qualquer problema com pragas ou doenças, e que nenhum dos produtores revelou ter algum problema com doenças das árvores (Figura 19).

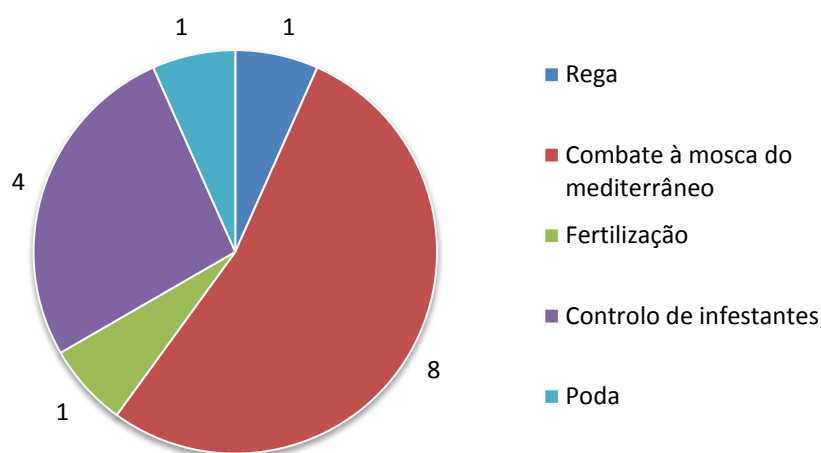


Figura 18 - Principais dificuldades no cultivo dos citrinos em MPB

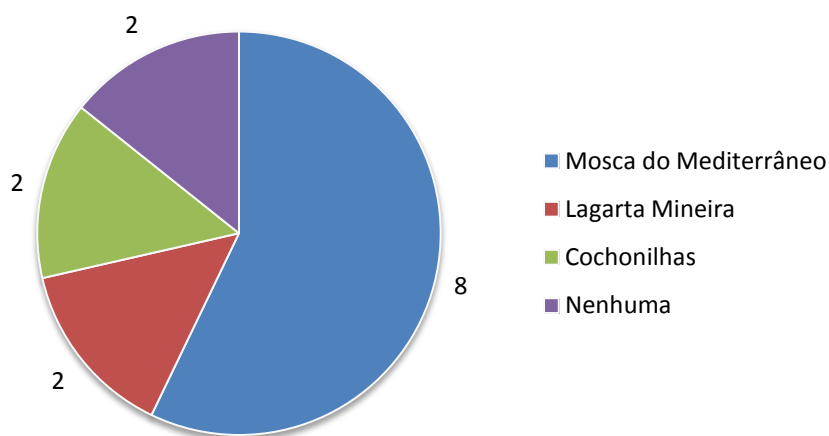


Figura 19 – Pragas mais difíceis de combater

Constatámos que a fertilização do solo era efetuada de diversos modos. Oito dos produtores recorriam a compostos maturados para fertilizarem as culturas, 5 recorriam a estrumes, 4 realizavam adubações verdes e 1 recorria ainda a vinhaça (resíduo líquido resultante da destilação da uva). A maioria dos citricultores utilizava ou compostos maturados em conjugação com adubações verdes, ou compostos maturados em conjunto com estrumes de animais da própria exploração (Figura 20). Relativamente ao manejo do solo, é de salientar que os citricultores não utilizavam nenhuma cobertura de solo para além da vegetação espontânea; todavia, todos eles procediam ao seu corte pelo menos duas vezes ao ano. Sete dos citricultores realizavam ainda uma mobilização bianual do solo em conjunto com adubações verdes, e 9 dos citricultores realizavam somente mobilizações bianuais do solo. Por outro lado, 3 dos citricultores não realizavam mobilizações do solo (Figura 21). Outro facto importante que importa referir é que somente 2 citricultores tinham realizado análises quer ao solo, quer à água.

No que respeita à poda, estas variavam muito quanto à frequência com que eram realizadas. Assim, somente um produtor realizava podas anuais, 3 realizavam podas de dois em dois anos, 2 de três em três, 2 de quatro em quatro e 3 de 5 em 5 anos. Um produtor não tinha realizado qualquer poda pelo facto do seu pomar ser ainda muito jovem (Figura 22).

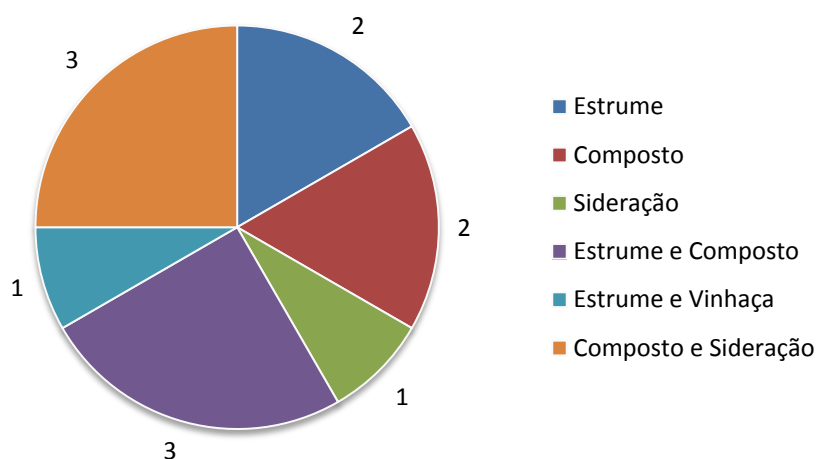


Figura 20 – Fertilizantes utilizados

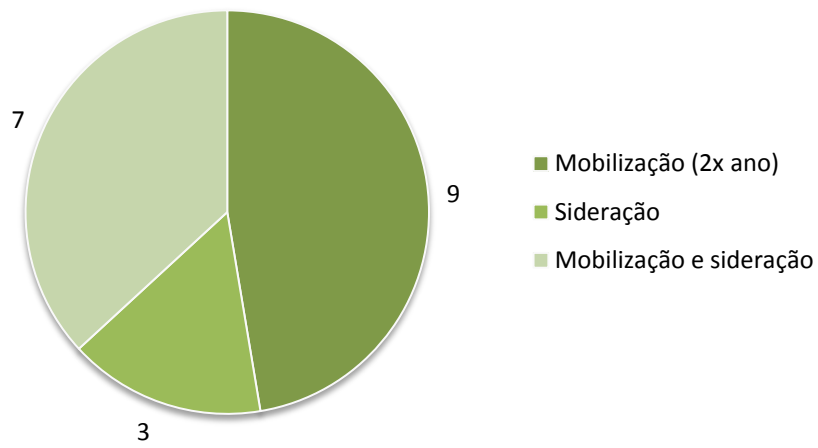


Figura 21 – Maneio do solo

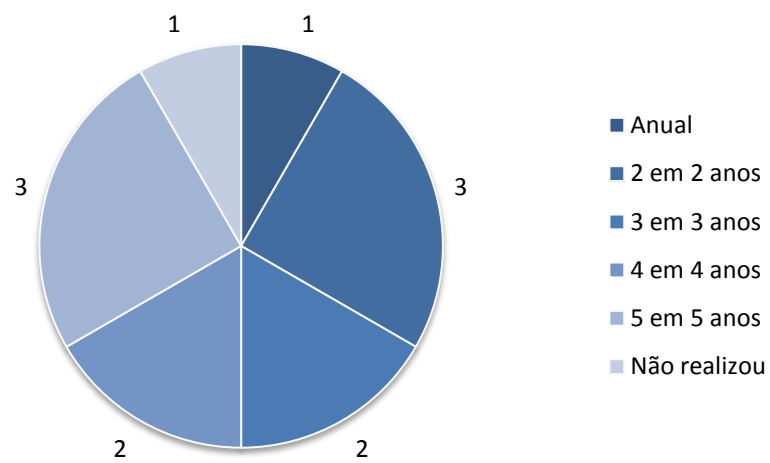


Figura 22 – Frequência da poda

III. Qualidade do Fruto. Comparação entre modos de produção e coberturas do solo

III.1. Introdução

O MPB encontra-se genericamente associado a definições de sustentabilidade, proteção ambiental e qualidade alimentar. Porém, à medida que evolui o mercado dos produtos alimentares biológicos, associado à ideia da sua qualidade superior, comparativamente com os produtos da agricultura convencional, torna-se imprescindível sustentar essa convicção com argumentos sólidos baseados em estudos científicos (Theuer, 2006). Segundo Bourn e Prescott (2002) e Bonny (2006), a qualidade dos produtos alimentares é uma das principais razões para a produção e consumo de produtos biológicos. Todavia o conceito de qualidade pode assumir diversas definições (ver Bordeleau *et al.*, 2002) sendo que a qualidade dos produtos alimentares encontra-se condicionada pelos critérios do utilizador, bem como pela eficiência dos serviços que os promovem (Ferreira, 2009). Existem assim pelo menos três tipos de utilizadores com distintas preocupações relativamente à qualidade do produto: o agricultor (que utiliza como critérios o potencial de produção, a rusticidade, a resistência às pragas e doenças e precocidade), o agro-industrial e o distribuidor (que privilegiam aspetos relacionados com a quantidade da produção, conservação, transformação e transporte dos produtos) e o consumidor. (Ducasse-Cournac e Leclerc, 2000). No que respeita ao consumidor este tem como principais preocupações os seguintes aspetos de qualidade: (i) a qualidade visual e gustativa; (ii) a qualidade nutricional (vitaminas, matéria seca, anti-oxidantes); (iii) a qualidade higiénica ou sanitária (alimentos isentos de resíduos perigosos como pesticidas, metais pesados, microorganismos patogénicos e toxinas deles resultantes ou alimentos com teores aceitáveis de resíduos de médio risco com nitratos); (iv) a qualidade ambiental (caso dos OGM's); (v) a qualidade social (aspetos sociais, políticos e económicos ligados à produção – caso do comércio justo e das políticas agrícolas) (Ducasse-Cournac e Leclerc, 2000).

Existem diversas revisões da literatura científica que se debruçaram sobre as diferenças de qualidade entre frutas e hortaliças produzidas nos dois modos de produção, modo de produção biológico e modo de produção convencional (Woese *et al.*, 1997; Brandt e Mølgaard, 2001; Worthington, 2001; Bourn e Prescott, 2002; Bordeleau *et al.*, 2002;

Raigón, 2007). Assim os produtos biológicos estão associados a maiores benefícios no que respeita a questões ligadas à saúde humana e como tal são muitas vezes apontados como produtos de maior qualidade (ver Woese *et al.*, 1997; Brandt e Mølgaard, 2001; Worthington, 2001; Bourn e Prescott, 2002; Bordeleau *et al.*, 2002; Williams, 2002; Pussemier *et al.*, 2004; Magkos *et al.*, 2006; Winter e Davis, 2006; Williamson, 2007). No entanto este trabalho não abordará questões ligadas à saúde humana mas irá debruçar-se sobre a qualidade ligada aos aspetos comerciais tais como o tamanho, a cor do fruto, a acidez do sumo, o índice de maturação, etc.

III.1.1. Qualidade em citrinos

Existem diversos autores que se debruçaram sobre a questão da qualidade comercial de citrinos, tomando em consideração o modo de produção (ver Rapisarda, 2005; Duarte *et al.*, 2006; Sustelo, 2006; Lester *et al.*, 2007; Caixeirinho, 2007; Duarte *et al.*, 2010).

Segundo Mazzuzz (1996) para a determinação da qualidade em citrinos, há que se tomar em consideração fatores intrínsecos e extrínsecos de qualidade. Os fatores intrínsecos são mensuráveis e referem-se exclusivamente ao produto, (por exemplo o calibre, o teor de sólidos solúveis ou a acidez do sumo) ao passo que os extrínsecos têm a ver com a apresentação do mesmo (por exemplo, o tamanho, a facilidade de consumo ou tipo de embalagem e a sua adequação ao produto). A qualidade pode ser também avaliada recorrendo a uma análise sensorial efetuada por diversos provadores.

III.1.1.1. Tamanho do fruto

O tamanho é um dos principais parâmetros para a avaliação da qualidade dos citrinos, sendo determinado pelo diâmetro máximo da secção equatorial correspondendo a um determinado calibre. Todavia se o calibre for inferior ao mínimo exigido por lei, a sua comercialização ficará inviabilizada (Massapina e Gonçalves, 1995).

Existem inúmeros fatores que podem influenciar o tamanho do fruto destacando-se os fatores endógenos (fatores genéticos, posição do fruto, competição entre órgãos em desenvolvimento) e os fatores exógenos (fatores ambientais e práticas culturais (Agustí, 2000). Existem técnicas que permitem a obtenção de frutos de maior calibre como a monda

de frutos, a incisão anelar, rega e fertilização adequadas e o uso de reguladores de crescimento (Silva e Donadio, 1998; Agustí e Almela, 1991; Agustí, 2000).

III.1.1.2. Forma do Fruto

Segundo Mazzuz (1996) a existência de frutos com forma não característica da cultivar, é um fator depreciativo para o consumidor. Existem diversos fatores que podem influenciar este parâmetro. A idade da planta, o clima e a aplicação excessiva de doses de auxinas poderão originar frutos com forma de pera e de casca rugosa (Duarte, 1996).

III.1.1.3. Espessura da casca

A espessura da casca está diretamente relacionada com o tamanho do fruto e depende da cultivar, podendo ser afetada pela fertilização (Duarte, 1996). De qualquer forma os consumidores preferem os frutos com casca mais fina já que, frutos com casca mais fina apresentam maior rendimento em termos de polpa.

III.1.1.4. Cor da casca

Na avaliação sensorial dos alimentos, a cor assume um papel primordial já que é a primeira característica a ser avaliada. No que respeita aos frutos e mais especificamente aos citrinos, a coloração da casca encontra-se muitas vezes associada à qualidade interna dos mesmos (sabor, textura), sendo muitas vezes uma fator de compra decisivo. Todavia a coloração da casca poderá não estar relacionada com o grau de maturação (Silva e Donadio, 1998). Assim os citrino apresentam inicialmente uma coloração verde. À medida que vão amadurecendo na árvore, as clorofilas a e b vão se degradando, dando espaço para que os pigmentos laranjas e amarelos comecem a aparecer, verificando-se desta forma um aumento de carotenóides. (Agustí e Almela, 1991). A cor do sumo de laranja passa por um processo semelhante (Miller *et al.*, 1941 *cit.* por Agustí e Almela, 1991).

São então vários os fatores que podem influenciar a cor do fruto. Para além do estado de maturação e da variedade, as condições ambientais (temperatura, humidade e luminosidade) são fatores cruciais para a determinação da cor. Outros fatores como as práticas culturais, a fertilização, o porta-enxertos e o tipo de solo também influenciam a cor dos citrinos (Agustí e Almela, 1991)

A intensidade da cor da casca ou a sua pureza é mensurável através do croma, intensidade ou saturação, características que podem ser visualizadas a três dimensões, formando um sólido de cores. Existem sistemas de cor para “medir” o índice de cor dos frutos, sendo o sistema Hunter Lab um dos utilizados com maior frequência. Assim este sistema mede a luminosidade (expressa por “L”), o croma (expresso por “a”) e o tom (expresso por “b”). O parâmetro “a” demonstra a evolução da cor do verde ao vermelho, ao passo que o parâmetro “b” demonstra a evolução do azul ao amarelo. Os parâmetros “a” e “b” variam entre os valores -100 a +100 e o parâmetro “L” varia entre 0 a 100. Nos citrinos o índice de cor (IC) calcula-se da seguinte forma: $IC=(1000*a)/(L*b)$.

O IC dos citrinos varia entre -20 a + 20 de acordo com o estado de maturação do fruto. Valores de IC inferiores a -7 correspondem a frutos de coloração mais esverdeada sendo que a sua intensidade é tanto maior quanto mais negativo for este valor. Valores que estejam compreendidos entre -7 e +7 correspondem a frutos verde-amarelados (entre -7 a 0), a laranja-pálidos (entre 0 a 7). Valores superiores a +7 correspondem a colorações laranja, aumentando em intensidade com o aumento do IC (Jimenez-Cuesta *et al.*, 1981; Abbott, 1999).

III.1.1.5. Teor de Sumo

Os citrinos possuem elevados teores de sumo na polpa e como tal, são considerados frutos sumarentos. Desta forma a percentagem de sumo é um dos fatores de qualidade mais importantes nos citrinos. A título de exemplo, em termos industriais o valor pago por colheita, é tanto maior quanto for a percentagem de sumo dos frutos.

O conteúdo de sumo dos citrinos pode variar por diversos fatores sendo que este normalmente varia na função inversa ao tamanho do fruto (Duarte, 2002). A fertilização também influencia o conteúdo de sumo já que altos níveis de fósforo fomentam-no, diminuindo porém o tamanho do fruto (Duarte, 2004). Ao invés, quando se verificam elevados níveis de potássio nos frutos, estes tendem a ter menor quantidade de sumo (Duarte, 2002).

Existem porém teores mínimos de sumo estipulados pelas normas de comercialização da UE. Assim, para as laranjas, os valores mínimos estipulados são de 30% a 35% e para as tangerinas são de 33% a 40% (Regulamento de Execução (UE) N.º 543/2011 da Comissão de 7 de Junho de 2011).

III.1.1.6. Teor de sólidos solúveis - TSS

O teor de sólidos solúveis (TSS) é um aspeto muito importante para a determinação da qualidade nos citrinos. Corresponde a uma dissolução aquosa que contém na sua constituição hidratos de carbono, ácidos orgânicos, vitaminas, substâncias pécnicas, produtos nitrogenados e diversos minerais, que no seu conjunto constituem entre 10% a 20% do peso fresco do fruto (Fernández, 1995). A maioria dos constituintes da dissolução corresponde aos hidratos de carbono (70% a 80%) (Davies, 1998).

A perceção da doçura nos frutos por parte do consumidor poderá não dever-se somente à concentração total de açúcares mas sim à relação açúcares/ácidos. Tal facto deve-se à maturação dos frutos (onde se processa a acumulação dos açúcares por translocação e por quebra das reservas de amido) ser acompanhada pelo declínio dos ácidos orgânicos. Todavia a relação açúcares/ácidos não é um indicador efetivo do sabor em frutos com baixa acidez ou em frutos pouco doces (Davies, 1998).

Para se efetuar a medição do TSS recorre-se a um refratómetro que utiliza as propriedades óticas do sumo do fruto. O açúcar presente no sumo, provoca a refração da luz, fornecendo um índice refratométrico expresso em °Brix, (que fornece a percentagem de resíduo seco solúvel total).

O °Brix corresponde, em percentagem, ao peso de sacarose contida em 100 gramas de solução (1 °Brix equivale a 1% de sacarose p/p) (Fernández, 1995).

III.1.1.7. Acidez

No caso dos citrinos, a acidez total do sumo é um fator importante para a determinação da qualidade já que permite a determinação do período de colheita (Davies, 1998). Assim o estado de maturação dos citrinos pode ser determinado pelos índices de acidez total ou pelo pH. Na grande maioria dos citrinos, a acidez do sumo deve-se maioritariamente ao ácido cítrico e é mensurável através de um processo de neutralização dos ácidos do sumo, recorrendo a uma solução de soda com um indicador (fenolftaleína a 1%, em álcool neutro). A acidez expressa-se em gramas de ácido cítrico anidro por 100 mL de sumo.

Augustí e Almela (1991) referem que os ácidos livres (que aumentam no fruto nos primeiros estádios de desenvolvimento) decrescem principalmente por diluição induzida pelo aumento de calibre do fruto.

III.1.1.8. Índice de Maturação

Para a quantificação do grau de equilíbrio do sabor bem como do grau de maturação utiliza-se o índice açúcares/ácidos, sendo os açúcares expressos em TSS e a acidez total em ácido cítrico anidro (p/p) (Fernandez, 1995; Agustí e Almela, 1991). Assim à medida que o fruto se desenvolve, os açúcares aumentam e a concentração dos ácidos diminui, resultando num incremento do índice de maturação (Agustí, 2000).

É com base neste parâmetro que se determina a maturação comercial bem como o índice organolético (Agustí e Almela, 1991). Todavia este índice não fornece uma clara percepção da riqueza do sabor do fruto, sendo preferível associá-lo com o parâmetro TSS. Tal deve-se ao facto de poderem existir frutos que possuindo um baixo teor de TSS ou baixa acidez, tenham numa “boa” relação entre ambos os parâmetros mas sejam de baixa qualidade (Ortúzar, 1999). Não obstante Duarte (1996) afirma que em muitos países existe um IM mínimo que está dependente da cultivar, e que abaixo desse mínimo a exportação da fruta fica inviabilizada. Na União Europeia, as normas de comercialização estabelecem valores mínimos de IM para diferentes grupos de citrinos.

O tipo de solo pode influenciar a relação entre açúcares e ácidos já que em solos francos, os frutos possuem menos açúcares e menos ácidos ao invés dos frutos provenientes de árvores cultivadas em solos de textura mais pesada (Duarte, 1996).

III.1.2. Qualidade Organoléptica

A qualidade organoléptica é diretamente avaliada pelo consumidor que faz a sua avaliação pessoal acerca das propriedades perceptíveis pelos órgãos dos sentidos (Noronha, 2003). A realização de uma prova organoléptica bem conduzida permite obter resultados válidos e generalizáveis. Nesta prova é realizado um exame das características organolépticas de um produto pelos órgãos dos sentidos (Noronha, 2003).

Existem inúmeros fatores que podem influenciar o resultado final de uma prova organoléptica, começando pela preferência pessoal do provador. Para que os resultados da prova sejam corretos tanto quanto possível a sala de provas terá que ter as seguintes condições físicas: (i) temperatura de 20°C e humidade relativa de 60%; (ii) isenta de ruídos externos; (iii) ventilado e isento de odores; (iv) cor neutra; (v) iluminação adequada (vi) cabines de provas individuais (Noronha, 2003). Os fatores fisiológicos do provador também influenciam os resultados finais da prova. A motivação, o estado emocional, ou o

cansaço influenciam a capacidade de distinguir as diversas sensações (Noronha, 2003). Os erros que resultam deste tipo de provas só podem ser superados adotando procedimentos experimentais que tomem em consideração todas as possíveis fontes de erro. Utilizando técnicas estatísticas adequadas reduz-se a variabilidade dos erros que não dependem da qualidade do produto. (Noronha, 2003)

III.1.3. Características das Cultivares Estudadas

III.1.3.1. Cultivar ‘Navelina’

A cultivar ‘Navelina’ (que pode assumir o nome de ‘Dalmau’ em Portugal) faz parte do grupo das laranjas ‘Navel’. Uma das características pela qual é facilmente distinguida de outras laranjas é o facto de possuir um pequeno fruto secundário embutido no ápice do fruto primário (Massapina e Gonçalves, 1995).

A árvore é vigorosa mas apresenta um porte rigoroso, de tamanho médio (Saunt, 1992). As folhas são de grande dimensão e apresentam uma cor verde escura (Agustí, 2000).

O fruto apresenta um tamanho médio e uma coloração laranja intensa, não possuindo sementes (Bono *et al.*, 1985)

É considerada uma cultivar temporã e a colheita dos frutos pode ser realizada a partir da segunda quinzena de Outubro (Bono *et al.*, 1985).

III.1.3.2. Cultivar ‘Valencia Late’

A cultivar ‘Valencia Late terá tido a sua origem no arquipélago dos Açores, tendo sido levada, numa primeira fase, por ingleses para os estados americanos da Flórida e da Califórnia e posteriormente importada para Espanha (Agustí, 2000). Esta laranjeira pertence ao grupo das laranjas brancas e é simultaneamente a cultivar de citrinos mais produzida no mundo (Duarte, 2012).

A árvore apresenta um porte vigoroso e um crescimento ereto e adapta-se bem a diversos climas e solos (Massapina e Gonçalves, 1995; Agustí, 2000). As folhas assumem uma coloração verde clara e os ramos podem possuir pequenos espinhos, ainda que em pouca quantidade, principalmente na fase juvenil (Massapina e Gonçalves, 1995).

O fruto tem um tamanho médio, é esférico ou ligeiramente alongado, de cor laranja, praticamente sem sementes (Agustí, 2000) e um peso médio de 150 g a 220 g (Massapina e Gonçalves). A casca é fina e tem tendência a reverdecer se o fruto ficar na árvore até ao Verão (altura de maiores temperaturas) (Agustí, 2000). Possui um elevado teor em sumo e uma acidez relativamente elevada (Agustí, 2000).

Por ser uma cultivar de maturação tardia, a colheita pode ser efetuada a partir de Março (Agustí, 2000) mas regra geral esta decorre de Abril a Julho (Massapina e Gonçalves, 1995).

III.2. Material e Métodos

III.2.1. Descrição dos Pomares

Este trabalho foi realizado recorrendo a duas cultivares de laranjeira ('Navelina' e 'Valencia Late') cultivadas em dois modos de produção distintos (MPB e MPC).

Escolheram-se 7 pomares destas cultivares nos dois modos de produção. Dois deles estão localizados na zona de Silves (um deles em MPB e o outro em MPC), e 6 sediados na zona de Tavira (dois deles em MPB e 4 em MPC). A escolha destes pomares tomou em consideração os seguintes fatores: (i) a existência de um número reduzido de pomares de citrinos em MPB na região do Algarve que apresentam condições aceitáveis de produção; (ii) a maior proximidade geográfica entre si dos pomares em modos de produção distintos, (iii) a representatividade das cultivares selecionadas no contexto das cultivares existentes na região do Algarve. Desta forma selecionámos pomares de citrinos das cultivares 'Navelina' e 'Valencia Late' conduzidos em MPB e pomares comparáveis conduzidos em MPC, que estivessem geograficamente próximos, com os mesmos porta-enxertos e com solos do mesmo tipo (sempre que foi possível). No Quadro 5 encontra-se informação relativa aos pomares, acerca da localização e respetivas nomenclaturas utilizadas, modos de produção e porta-enxertos utilizados.

Quadro 5 - Descrição Sumária dos Pomares em que se Colheram as Amostras de Frutos

Cultivar	Zona	Designação do pomar	Modo de Produção	Porta – enxertos
‘Navelina’	Silves	Nav_S_MPB	Biológico	Lar. Azeda
		Nav_S_MPC	Convencional	Lar. Azeda
	Tavira	Nav_T_MPB (*)	Biológico	Lar. Azeda
		Nav_T_MPC1	Convencional	Citranjeira Carrizo
		Nav_T_MPC2 (**)	Convencional	Citranjeira Carrizo
‘Valencia Late’	Tavira	Val_T_MPB (*)	Biológico	Lar. Azeda
		Val_T_MPC2 (**)	Convencional	Híbrido
		Val_T_MPC1	Convencional	Citranjeira Troyer

(*) – Pomar em MPB do Centro de Experimentação Agrária de Tavira.

(**) – Pomares em MPC do Centro de Experimentação Agrária de Tavira.

III.2.1. Pomar Biológico do CEAT

Em 1995 o CEAT, em colaboração com a Associação Portuguesa de Agricultura Biológica (AGROBIO), procedeu à instalação de uma parcela de citrinos em MPB. Essa parcela mantém-se no MPB até ao momento presente, estando subdividida em 3 sub-parcelas com 3 cultivares de citrinos: duas cultivares de laranjeira (‘Navelina’ e ‘Valencia Late’) e uma cultivar de tangerineira (‘Nova’). No entanto, apesar da parcela cumprir todas as normas necessárias para a produção em biológico, não se encontra certificada.

Possui uma área com 4180 m², sendo o compasso de plantação de 5 m x 4 m. O porta-enxerto utilizado é a laranjeira azeda.

O pomar de citrinos está ladeado por duas sebes nos extremos Norte e Sul da parcela, constituídas pelas seguintes espécies: Loureiro (*Laurus nobilis*), medronheiro (*Arbutus unedo*), piracanta (*Pyracantha coccinea*) e sabugueiro (*Sambucus lanceolata*).

Para o controlo da vegetação espontânea na linha, estão implementadas três modalidades de cobertura do solo:

- casca de amêndoa (CA) com uma espessura de 6 cm a 7 cm e aproximadamente 1,8 m de largura;

- tela “base-chão” preta (T) com 2,8 m de largura;

- sem cobertura com utilização de roçadeira mecânica manual (R) para corte da vegetação espontânea.

A Figura 23 ilustra uma vista aérea do pomar biológico do CEAT com as 3 cultivares de citrinos com as 3 modalidades de cobertura de solo. A cor roxa corresponde à área com cobertura de Casca de Amêndoa (CA), a amarela à cobertura com Tela (T), e a vermelha à área sem cobertura (R).

Figura 23 – Perspetiva aérea do pomar em MPB do CEAT com as cultivares de tangerineira ‘Nova’, de laranjeiras ‘Navelina’ e ‘Valencia Late’ em função das 3 modalidades de cobertura de solo (CA, T e R)



III.2.1.1. Solo do Pomar do CEAT

Em 2008 foi realizada uma análise ao solo cuja amostra era composta por 20 sub-amostras colhidas a 40 cm de profundidade.

Quadro 6 – Resultados da análise realizada ao solo (2008)

Parâmetros	Profundidade (0-40-cm)	
	Valor	Classificação
Fósforo (P₂O₅) (ppm)	223	Muito Alto
Potássio (K₂O) (ppm)	342	Muito Alto
Matéria Orgânica (%)	2,0	Normal
Azoto Total (%)	0,16	Normal
C/N	7,25	Baixo
Textura	---	Fina
pH (H₂O)	8,2	Pouco Alcalino
Calcário Total (%)	22,6	Alto
Calcário Ativo (%)	8,3	Normal
Condutividade (mS/cm)	0,3	Salinidade Nula

Fonte : Fernandes, 2009

Mediante os resultados obtidos, o solo do pomar do CEAT possuía uma textura fina (solo argiloso), era pouco alcalino, medianamente calcário, não salino, e possuía elevados teores de fósforo e potássio extraíveis (Fernandes, 2009).

III.2.1.2. Análises Foliares Pomar CEAT

Em 2010 realizaram-se análises foliares para perceber qual o estado nutricional do pomar. As folhas foram colhidas a 08/11/2010 da parte da manhã, com tempo seco, abrangendo os 4 quadrantes de cada árvore. Para perceber se o tipo de cobertura de solo influenciava o estado nutricional das plantas, a colheita foi realizada de forma a se poder tratar os dados estatisticamente. Assim as folhas foram colhidas por fila, tendo em consideração o tipo de cobertura de solo, tendo-se excluído as filas mais exteriores do pomar. Em cada árvore colheram-se cerca de 10 a 12 folhas. Colheram-se ainda duas folhas do terço médio não frutífero da rebentação do ano. Os resultados das análises foliares encontram-se no Quadro 7.

Quadro 7 – Resultados da análise foliar realizada em 08/11/2010

Parâmetro	Modalidades (Cobertura do solo na linha)			Classificação*
	Casca de Amêndoa (CA)	Tela (T)	Roçadeira (R)	
Azoto (N) (%)	2,18 ± 0,03	2,01 ± 0,01	2,03 ± 0,03	Deficiente
Fósforo (P) (%)	0,15 ± 0,01	0,14 ± 0,01	0,15 ± 0,01	Ótimo
Potássio (K) (%)	2,16 ± 0,12	2,27 ± 0,16	2,16 ± 0,11	Excessivo
Cálcio (Ca) (%)	6,14 ± 0,18	6,07 ± 0,10	5,83 ± 0,06	Alto
Magnésio (Mg) (%)	0,21 ± 0,01	0,23 ± 0,00	0,19 ± 0,01	Baixo
Ferro (Fe) (ppm)	56,17 ± 3,07	42,80 ± 1,70	41,80 ± 0,75	Baixo
Manganês (Mn) (ppm)	9,33 ± 0,95	7,10 ± 0,80	7,50 ± 0,32	Deficiente
Zinco (Zn) (ppm)	19,87 ± 1,82	18,97 ± 1,19	19,70 ± 1,31	Baixo
Cobre (Cu) (ppm)	14,13 ± 0,33	13,17 ± 0,79	15,17 ± 1,10	Ótimo (em CA e T) e Alto (em R)

*Classificação de acordo com Legaz *et al.*, 1995

A modalidade CA apresentou valores superiores de Azoto, Ferro e Manganês quando comparados com os valores de T e R. Estes valores superiores poder-se-ão dever ao facto de poder existir alguma libertação destes nutrientes, oriundos das cascas das amêndoas.

A modalidade R apresentou a o valor de percentagem mais baixo de Cálcio e Ferro entre todas as modalidades analisadas. A modalidade T apresentou o valor mais alto de percentagem de Magnésio das 3 modalidades estudadas.

III.2.2. Determinação da qualidade dos frutos

III.2.2.1. Recolha das amostras (frutos)

Procedeu-se à recolha das amostras dos frutos no período compreendido entre os meses de Janeiro e Maio de 2011. As colheitas foram efetuadas da parte da manhã e com o tempo seco. Em cada pomar, foram recolhidas um mínimo de três amostras de frutos (com pelo menos 45 frutos de cada cultivar e de cada modo de produção) de 15 árvores escolhidas de forma aleatória. Os frutos foram ainda colhidos, em todos os pomares

seguinte o mesmo procedimento, a cerca de 1,5 m de altura (à altura do peito), na parte exterior da copa e à volta da mesma.

Logo após a colheita, os frutos foram transportados para o Laboratório de Pós-Colheita da Universidade do Algarve onde se procedeu à determinação de vários parâmetros de qualidade.

III.2.2.2. Peso Médio do Fruto

Procedeu-se à pesagem de cada uma das amostras, utilizando-se uma balança digital “DENVER INSTRUMENT COMPANY: TR-6101” para se determinar o respetivo peso fresco (g). Para a determinação do peso médio dos frutos utilizou-se a seguinte fórmula:

$$\text{Peso Médio do Fruto (g)} = \frac{\text{Peso da Amostra (g)}}{N^{\circ} \text{ de Frutos}}$$

III.2.2.3. Dimensões e Forma do Fruto

Após as pesagens, os frutos de cada repetição foram colocados de forma ordenada a fim de se proceder à sua análise posterior. Desta forma, com o auxílio de uma craveira eletrónica “MITUTOYO” (precisão 0,01 mm), procedeu-se à medição do diâmetro equatorial (mm) e longitudinal (mm) de cada um dos frutos. Posteriormente procedeu-se ao cálculo do valor médio de cada um dos parâmetros, a fim de se poder estabelecer, para cada fruto, a relação diâmetro/altura, representativa da forma do mesmo.

III.2.2.4. Índice de Cor do Fruto (Flavedo)

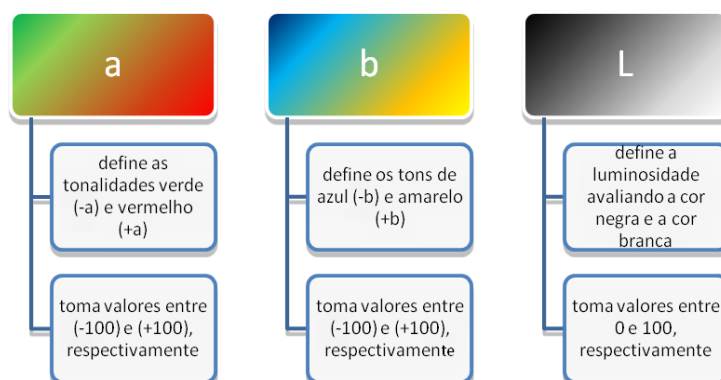
Pela mesma ordem de disposição dos frutos, passou-se à determinação da cor do flavedo, efetuando-se 3 medições na zona equatorial, em pontos equidistantes entre si. Para tal, recorreu-se ao colorímetro “MINOLTA CR-300 CHROMA METER” com processador de dados “DP-301” que quantifica a cor pelo sistema de coordenadas “Hunter-Lab” (L, a e b).

Tomando por base a média de três medições de L, a e b, Jimenez-Cuesta *et al.* (1981) propuseram o índice de cor dos citrinos (ICC) ou índice de maturação externa, calculando-o da seguinte forma:

$$ICC = \frac{(1000 \times a)}{(L \times b)}$$

Os valores de a e b dizem respeito a diferentes tonalidades de cor do flavedo dos frutos, ao passo que os valores de L indicam a luminosidade dos mesmos, tal como é ilustrado na Figura 24.

Figura 24– Valores de a, b e L para a Determinação do Índice de Cor nos Citrinos



III.2.2.5. Espessura da Casca

Para a medição da espessura da casca (mm), os frutos foram cortados pela zona equatorial, tendo-se realizado, novamente pela mesma ordem pré-estabelecida e com o auxílio da craveira digital, 2 medições na secção equatorial de cada fruto, a uma distância de 90° entre si. Este procedimento foi aplicado somente numa das metades de cada fruto. A média das duas medições realizadas em cada fruto foi registada e, posteriormente, procedeu-se ao cálculo da média de cada amostra.

III.2.2.6. Percentagem de Sumo

Com o auxílio de um espremador de citrinos, procedeu-se à extração do sumo de cada amostra. Este foi medido e pesado. Para o cálculo da percentagem de sumo recorreu-se à seguinte fórmula:

$$\% \text{ Sumo} = \frac{\text{Peso do Sumo da Amostra (g)}}{\text{Peso Fresco da Amostra (g)}} \times 100$$

III.2.2.7. Teor de Sólidos Solúveis – TSS (°Brix)

Através da leitura refratométrica direta avaliou-se o teor de sólidos solúveis totais (TSS), expresso em ° Brix. O procedimento consistiu na colocação de 2-3 gotas de sumo previamente filtrado sobre o prisma do refratômetro digital “ATAGO PR-101”, registrando-se o valor de cada medição. Foram realizadas 3 leituras para cada amostra de sumo, procedendo-se a seguir ao cálculo da média das leituras. O refratômetro foi recalibrado com água destilada de cada vez que se procedeu à medição do ° Brix das diferentes amostras.

III.2.2.8. Acidez do Sumo

Com o auxílio de uma pipeta de precisão, retirou-se para um copo de precipitação 5 mL de sumo previamente filtrado, tendo-se adicionado 3 gotas do indicador fenolftaleína a 1%. De seguida, procedeu-se à titulação usando-se uma solução de hidróxido de sódio 0,1N até ao ponto de viragem (coloração rosa), persistente durante pelo menos 30 segundos. Realizaram-se 3 titulações para cada amostra.

Posteriormente, procedeu-se ao cálculo da acidez total expressa em ácido cítrico anidro por 100 mL de sumo, tomando por base as médias das 3 titulações de cada amostra. Para esse efeito utilizou-se a seguinte fórmula (Nielsen, 2003):

$$\text{Acidez Total (g de ác. cítrico/100 ml)} = \frac{C_{\text{NaOH}} \times V_{\text{NaOH}} \times eq_{\text{ác. cít.}}}{V_{\text{amostra}}(\text{ml}) \times 1000} \times 100$$

Onde:

Acidez total = Acidez titulável expressa em gramas de ácido anidro por 100 ml de sumo;

C_{NaOH} = Molaridade do hidróxido de sódio usado na titulação

V_{NaOH} = Volume de hidróxido de sódio gasto na titulação

V_{amostra} = Volume da amostra (5 ml neste caso)

$eq_{\text{ác.cít.}}$ = equivalente grama de ácido cítrico (64.04 g/mol)

III.2.2.9. Índice de Maturação – IM

Calculou-se o IM com base no TSS (°Brix) e na Acidez Total (g de ácido cítrico/100 mL de sumo) através da seguinte expressão matemática:

$$\text{Índice de Maturação} = \frac{\text{TSS (}^{\circ}\text{Brix)}}{\text{Acidez Total (g de ácido cítrico/100 mL)}}$$

Este índice é particularmente vantajoso para a avaliação do estado de maturação dos frutos, já que, à medida que o fruto se desenvolve, o TSS tende a aumentar e, por seu turno, a acidez total a diminuir (Davies e Albrigo, 1999).

III.2.3. Provas Organolépticas

No dia posterior às análises físico-químicas, tiveram lugar sessões de provas organolépticas. Os frutos foram destinados a estas provas foram colhidos mediante o mesmo procedimento descrito anteriormente (ver capítulo III.2.2.1).

III.2.3.1. Descrição da Prova Organoléptica

As provas organolépticas foram realizadas na sala de provas da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade do Algarve. Os provadores avaliaram os frutos quanto às suas características exteriores (aparência e cor), interiores (aparência da polpa, textura, consistência e aroma), e gustativas (sabor, acidez e doçura). Para não condicionar o juízo dos provadores, as provas realizaram-se sem que eles tivessem conhecimento sobre a proveniência – em MPB ou em MPC – dos frutos avaliados (Johansson *et al.*, 1999).

A cada provador foram entregues duas porções de laranja de cada modo de produção e um formulário de resposta obrigatória para cada amostra (VII.2Anexos II – Questionário-tipo (provas organolépticas)).

Para a classificação das características foram atribuídos vários índices de apreciação. Em relação ao parâmetro “Consistência do Fruto” a classificação variava de 1-Mole a 5-Dura, o parâmetro “Doçura” variava de 1-Menos Doce a 5-Mais Doce, os restantes parâmetros tinham a atribuição de 1-Pior a 5-Melhor. A classificação final foi efetuada através da média das classificações atribuídas pelos provadores para cada parâmetro.

Posteriormente, procedeu-se à comparação de resultados dos dois modos de produção para as mesmas cultivares provenientes das mesmas áreas geográficas.

Para a cultivar ‘Navelina’ realizaram-se 2 sessões de provas. Na 1ª (17-02-2011), 55 provadores compararam frutos provenientes de 2 pomares em modos de produção distintos (MPB e MPC), localizados no concelho de Silves. Na 2ª (18-02-2011), 44 provadores compararam frutos provenientes de 2 pomares também em modos de produção diferentes (MPB e MPC), localizados no CEAT, concelho de Tavira.

No que respeita à cultivar ‘Valencia Late’, realizou-se 1 sessão de provas (19-05-2011) na qual 49 provadores puderam comparar 3 amostras entre si. Duas das amostras pertenciam a pomares em modos de produção distintos (MPB e MPC) do CEAT e 1 amostra pertencia a um pomar em MPC localizado próximo dos anteriores.

III.2.4. Análise Estatística

Para o tratamento de dados utilizou-se o programa estatístico SPSS (Statistical Package for Social Sciences), versão 18.0.

Realizou-se uma análise de variância (ANOVA) com $P \leq 0,05$ para inspecionar a existência de diferenças estatísticas entre os frutos provenientes de pomares biológicos e convencionais. Para estimar as diferenças entre 3 tratamentos (casos da ‘Valencia Late’ e das coberturas de solo) realizou-se o teste LSD com $P \leq 0,05$.

As simbologias utilizadas ((*), (**) e (***)) significam que as amostras apresentam diferenças estatisticamente significativas ($P \leq 0,05$, $P \leq 0,01$ e $P \leq 0,001$, respetivamente). Quando $P \geq 0,05$, considerou-se que não existem diferenças significativas entre as amostras, utilizando-se a anotação (N.S.).

Para a elaboração dos gráficos, utilizou-se o software Microsoft Office 2007.

III.3. Resultados e Discussão

III.3.1. Parâmetros de Qualidade

Os resultados apresentados permitem estabelecer comparações entre as modalidades estudadas (MPB e MPC).

III.3.1.1. Peso Médio dos Frutos

III.3.1.1.1. MPB vs MPC

A Figura 25 ilustra o peso médio dos frutos (g) da cultivar ‘Navelina’ produzidos em modo de produção biológico e em modo de produção convencional, nas zonas de Tavira e Silves. Utilizando a simbologia descrita no capítulo de Material e Métodos encontramos uma diferença muito significativa ($P \leq 0,01$) no peso médio das laranjas, entre o pomar MPB de Tavira (Nav_T_MPB) e o pomar MPC da mesma zona (Nav_T_MPC1). Desta forma, verifica-se que o peso médio das laranjas convencionais ‘Navelina’ de Tavira é bastante superior ao das biológicas (MPC=285 g; MPB=255g). Para o caso das laranjas de Silves, apesar de se verificar um peso médio superior nas ‘Navelina’ convencionais (MPC=268g; MPB=239g), não se regista nenhuma diferença significativa entre os dois modos de produção.

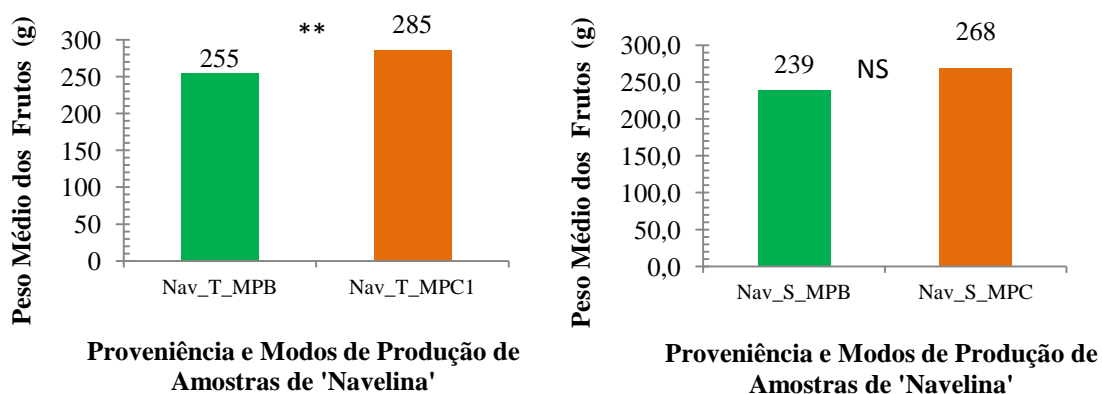


Figura 25 – Peso médio do fruto de ‘Navelina’, em pomares cultivados no MPB e MPC, situados em Tavira (Esq.) e em Silves (Dir.)

Na Figura 26 estão representados os pesos médios dos frutos (g) da cultivar ‘Valencia Late’ provenientes de dois pomares convencionais (Val_T_MPC1 e Val_TMPC2) bem

como de um pomar biológico (Val_T_MPB). Os resultados apontam para um maior peso médio dos frutos do pomar Val_T_MPC2 (248g) em relação ao Val_T_MPC1 (207g) e ao pomar biológico (195g). Não se verificam diferenças estatisticamente significativas entre os frutos do pomar biológico e os do pomar Val_T_MPC1. Registam-se diferenças altamente significativas entre os frutos Val_T_MPC2 vs Val_T_MPB e Val_T_MPC2 vs Val_T_MPC1 ($P \leq 0,001$).

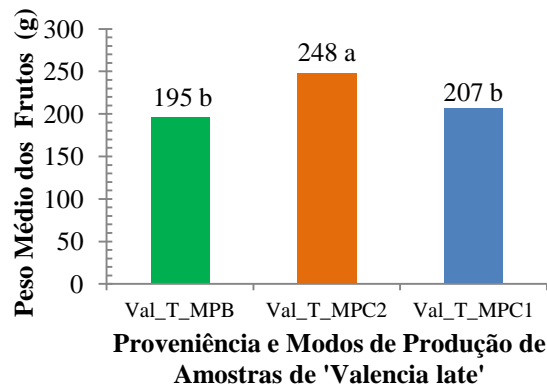


Figura 26 – Peso médio do fruto de ‘Valencia Late’, em pomares no MPB e MPC situados em Tavira

As médias com letras comuns não diferem significativamente entre si, pelo teste LSD ($P \leq 0,05$).

Estes resultados indicam que peso médio dos frutos parece estar relacionado com o modo de produção nas cultivares ‘Navelina’ e ‘Valencia Late’.

Comparações semelhantes foram efetuadas anteriormente (Sustelo, 2006; Caixeirinho, 2007). Sustelo (2006) comparou os pesos médios de frutos provenientes de pomares convencionais e biológicos de 8 cultivares de citrinos (laranjas, tangerinas e limões), verificando que os frutos de 1 cultivar (‘Fortune’) em MPB apresentavam maior peso médio que os frutos da mesma cultivar produzidos em MPC, observando-se o contrário nos frutos de 5 outras cultivares. Nas restantes cultivares, não houve diferenças estatisticamente significativas entre os dois modos de produção. Caixeirinho (2007) realizou o mesmo procedimento para 18 cultivares de citrinos (laranjas, tangerinas e limões), obtendo resultados semelhantes. A cultivar ‘Fortune’ foi novamente a única cultivar em MPB que apresentou maior peso médio dos frutos, verificando-se, por outro lado, que 8 cultivares em MPC revelaram maiores pesos médios dos frutos. Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas nas restantes variedades, não obstante registrar-se uma tendência para maiores pesos médios nos frutos de cultivares em MPC.

No que respeita à cultivar ‘Navelina’, Caixeirinho (2007) verificou que as amostras provenientes do MPC apresentavam um peso médio do fruto (195g) superior às amostras do MPB (139g) ($P \leq 0,01$). Apesar de os valores terem diferido bastante dos obtidos no presente estudo, estes estão em concordância no que respeita à existência de um peso médio do fruto superior nas amostras NAV_T_MPC1 em relação às NAV_T_MPB. Sobre a cultivar ‘Valencia Late’, Sustelo (2006) verificou diferenças estatisticamente significativas entre o peso médio dos frutos dos dois modos de produção ($P \leq 0,05$) sendo os convencionais mais pesados que os biológicos. Já Caixeirinho (2007) não encontrou diferenças significativas entre o peso médio dos frutos desta cultivar, independentemente do modo de produção, indo ao encontro dos resultados obtidos através da comparação entre Val_T_MPB e Val_T_MPC1.

Duarte *et al.* (2010) registou diferenças estatisticamente significativas entre citrinos do MPB e do MPC, verificando que os frutos da agricultura convencional eram mais pesados que os provenientes do modo de produção biológico. Estes autores relacionaram as diferenças de peso dos frutos dos dois modos de produção com o uso de fertilizantes minerais no MPC.

Desta forma, o peso dos frutos poderá estar diretamente relacionado com o tipo de fertilização realizada nos pomares. Na maioria dos casos, os pomares convencionais não se encontram sujeitos a limitações de nutrientes, devido à sua disponibilidade em absorver a aplicação de fertilizantes inorgânicos. Neste cenário, seria de esperar que os frutos convencionais obtivessem um maior peso médio que os biológicos, o que é confirmado pelos resultados obtidos.

Outros autores (Goldschmidt e Monselise, 1977; Almela *et al.*, 1983; Guardiola, 1987, 1988; Duarte *et al.*, 2006) afirmam ainda que existe uma relação inversa entre o número de frutos cítricos produzidos por árvore e o seu respetivo calibre. Como não se estudaram as produtividades de todos os pomares dos dois modos de produção, esta relação não pode ser analisada. Porém, os pomares de agricultura biológica não se costumam diferenciar por elevadas colheitas em comparação com a agricultura convencional, pelo que a diminuição do calibre do fruto não parece dever-se a esse fator.

III.3.1.1.2. Tratamentos do Solo MPB

A Figura 27 representa o peso médio dos frutos das amostras das cultivares ‘Navelina’ e ‘Valencia Late’, respetivamente, para as 3 coberturas de solo estudadas.

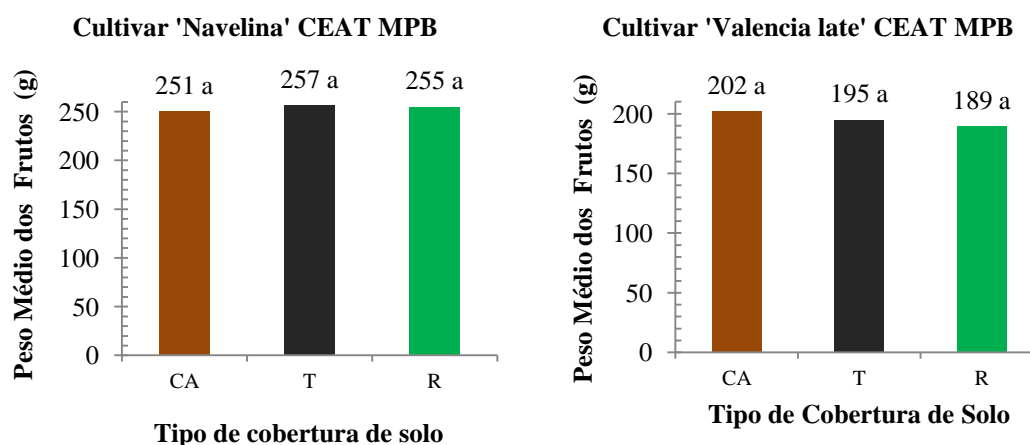


Figura 27 – Peso médio dos frutos em MPB em função do tipo de cobertura de solo, para a cultivar ‘Navelina’ (Esq.) e para a cultivar ‘Valencia Late’ (Dir.)

As médias com letras comuns não diferem significativamente entre si, pelo teste LSD ($P \leq 0,05$).

Nas condições deste ensaio o tipo de cobertura do solo não teve qualquer efeito sobre o peso dos frutos.

III.3.1.2. Diâmetro dos Frutos

III.3.1.2.1. MPB vs MPC

Na Figura 28 está representado o diâmetro médio dos frutos da cultivar ‘Navelina’ nos dois modos de produção, relativos aos frutos de Tavira e de Silves. Em ambos os casos verificam-se diferenças estatisticamente significativas entre as amostras sujeitas a comparação. No caso da comparação entre as amostras de Tavira, surgem frutos com maior diâmetro nos pomares convencionais (83,4 mm) do que nos biológicos (80,1 mm) ($P \leq 0,001$), verificando-se situação idêntica para o caso dos frutos de Silves (MPC – 82,6 mm; MPB – 79,4 mm) ($P \leq 0,05$).

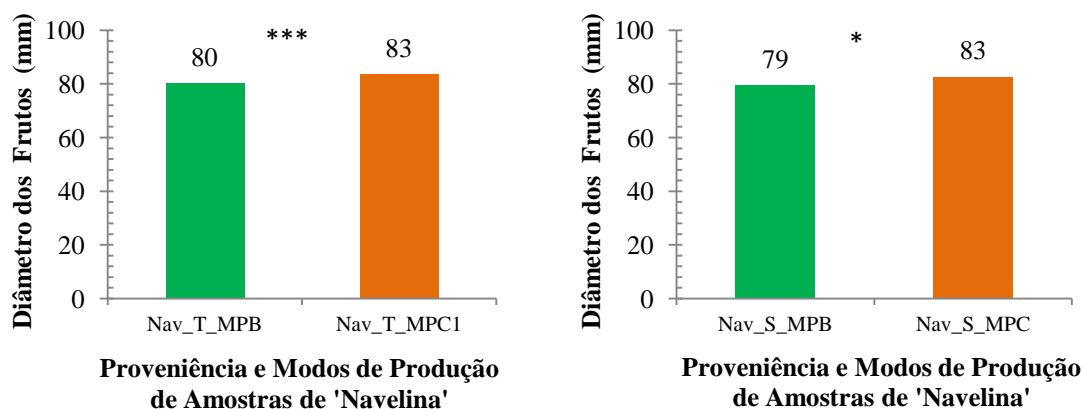


Figura 28 – Diâmetro médio dos frutos de ‘Navelina’, em pomares cultivados no MPB e MPC, situados em Tavira (Esq.) e em Silves (Dir.).

Os resultados para a cultivar ‘Valencia Late’ estão representados na Figura 29, nos qual se pode constatar a proeminência dos frutos de agricultura convencional com maiores diâmetros médios em relação aos biológicos. Os dois pomares de agricultura convencional também apresentam diferenças estatisticamente significativas entre si, com frutos maiores no pomar Val_T_MPC1 ($P \leq 0,05$).

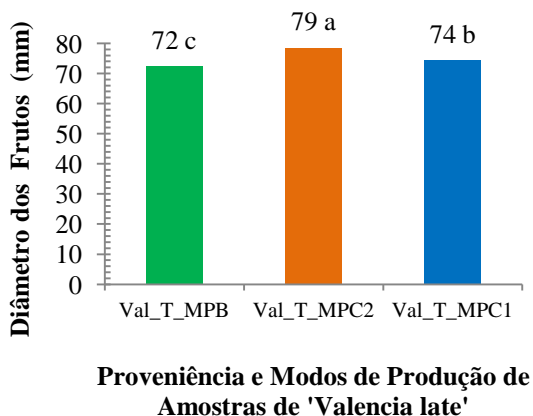


Figura 29 – Diâmetro dos frutos de ‘Valencia Late’, em pomares no MPB e MPC situados em Tavira. As médias com letras comuns não diferem significativamente entre si, pelo teste LSD ($P \leq 0,05$).

Nos trabalhos de Sustelo (2006) e Caixeirinho (2007) verificou-se que, de todas as cultivares analisadas, a cultivar ‘Fortune’ foi a única que apresentou maior diâmetro nos frutos biológicos. No caso de Sustelo (2006) 5 cultivares em MPC apresentaram maior diâmetro e no caso de Caixeirinho (2007) foram 11 as cultivares convencionais que exibiram maior diâmetro no MPC. No que concerne às amostras de ‘Navelina’, Caixeirinho (2007) verificou a existência de amostras com maior diâmetro (71,0 mm) nas

provenientes do MPC e menor diâmetro nas amostras do MPB (62,6 mm) ($P \leq 0,05$). Muito embora os valores obtidos pelo autor difiram muito dos do nosso estudo, estes estão em concordância com o facto de termos também obtido em ambas as comparações (Nav_T_MPB vs NAV_T_MPC1 e Nav_S_MPB vs Nav_S_MPC), valores superiores de diâmetro nas amostras do convencional. No caso da ‘Valencia Late’, Sustelo (2006) verificou que os frutos convencionais possuíam maior diâmetro que os biológicos ($P \leq 0,01$).

Sustelo (2006) verificou que os frutos da cultivar ‘Valencia Late’ convencional possuíam maior diâmetro que os biológicos ($P \leq 0,01$). Da mesma forma, Caixeirinho (2007) registou para a mesma cultivar, (‘Valencia Late’) maiores diâmetros médios nos frutos convencionais (72,5mm) do que nos biológicos (71,0mm) com $P \leq 0,05$. Verificou ainda situação idêntica para a cultivar ‘Navelina’ (71,0 mm no MPC e 62,5 mm no MPB, com $P \leq 0,05$).

Duarte *et al.* (2010) verificou ainda que os citrinos convencionais possuíam maior diâmetro e altura que os biológicos ($P \leq 0,01$). À semelhança do peso médio do fruto, os resultados por nós obtidos, bem como os dos dois autores anteriormente citados, indicam que o tamanho do fruto poderá estar relacionado com o modo de produção. Assim verifica-se que as dimensões dos frutos poderão estar relacionadas com o tipo de fertilização efetuada nos pomares.

Vários autores estudaram esta hipótese, tendo chegado a diversas conclusões. Como foi referido anteriormente, normalmente existe maior disponibilidade de nutrientes no MPC pela maior facilidade do seu fornecimento às plantas sob a forma inorgânica. Em agricultura biológica o principal fator limitante é o Azoto (N) devido à proibição da sua utilização sob a forma de adubo sintético. Contudo, Davies (1998) refere que não só a carência, mas também o excesso de N limitam o tamanho do fruto. Por outro lado, Molina (1998) verificou que os citrinos que apresentem deficiências de N e potássio (K), geralmente resultam em frutos de menores dimensões. Concomitantemente Opazo e Razeto (2000) verificaram que para o caso da cultivar ‘Valencia Late’, com o aumento do fornecimento de potássio às árvores, obtinham-se frutos com maiores diâmetros. Bañuls *et al* (2003) verificou que em clementinas ‘Nules’ a aplicação de nitrato de potássio promovia o aumento do tamanho e do peso do fruto.

O tamanho do fruto está ainda dependente de vários fatores, como o porta-enxerto, práticas culturais (rega) ou a própria cultivar (Davies, 1998; Agustí e Almela 1991).

Porém, as diferenças que obtivemos nos nossos resultados relativos à comparação dos frutos Nav_T_MPB com os NAV_T_MPC1, bem como aos frutos da cultivar ‘Valencia Late’, não parecem dever-se ao facto dos porta-enxertos usados terem sido diferentes, uma vez que não têm sido encontradas diferenças significativas entre a laranjeira azeda e a citranjeiras Carrizo, quanto ao calibre do fruto da cultivar sobre elas enxertada (Recupero *et al.*, 2009). Os resultados relativos ao calibre dos frutos do pomar de Nav_S_MPB poderão estar afetados pela insuficiência de rega a que o pomar está sujeito.

Duarte (2001) afirma que existe uma relação inversa entre o tamanho do fruto e o número de frutos por árvore, ficando este fenómeno a dever-se sobretudo à competição entre frutos durante as primeiras etapas do seu crescimento. Desta forma, quantos mais frutos a árvore produz, menor é o seu calibre.

III.3.1.2.2. Tratamentos do Solo MPB

Os resultados relativos ao diâmetro dos frutos para as cultivares ‘Navelina’ e ‘Valencia Late’ nas 3 modalidades estudadas encontram-se na Figura 30.

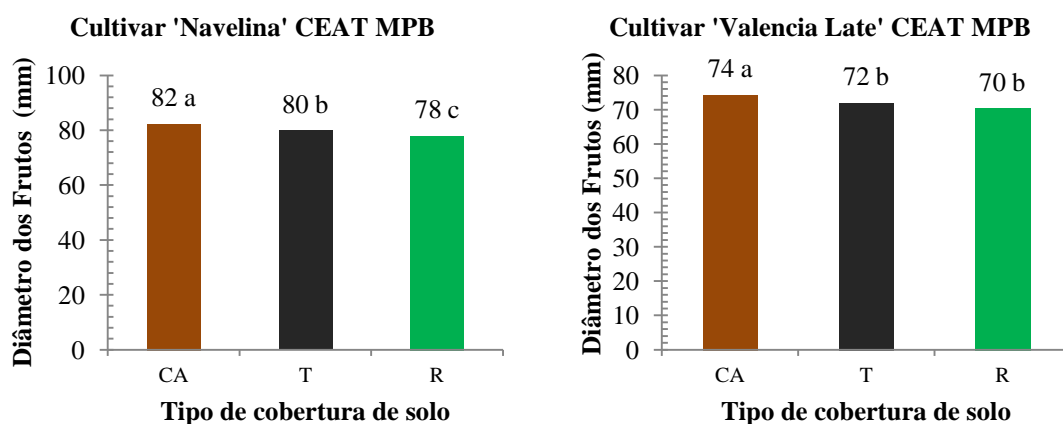


Figura 30 – Diâmetro médio dos frutos em MPB em função do tipo de cobertura de solo, para a cultivar ‘Navelina’ (Esq.) e para a cultivar ‘Valencia Late’ (Dir.)

As médias com letras comuns não diferem significativamente entre si, pelo teste LSD ($P \leq 0,05$).

A cobertura de solo parece influenciar o diâmetro dos frutos. Assim os frutos provenientes das árvores sujeitas à cobertura do solo com casca de amêndoa (CA) apresentam maiores diâmetros que os provenientes das árvores com tela (T) e com vegetação espontânea (R).

Na cultivar ‘Navelina a modalidade Casca de Amêndoa apresenta o diâmetro médio mais elevado (82,3mm), seguido da modalidade Tela (80,0mm) e da Roçadora (77,9mm). As árvores em que se aplicou a casca de amêndoa revelam uma diferença estatisticamente significativa ($P \leq 0,05$) em relação àquelas em que as infestantes foram controladas com tela. A diferença de diâmetro dos frutos das árvores com cobertura casca de amêndoa relativamente às de vegetação espontânea é altamente significativa ($P \leq 0,001$). A diferença entre as modalidades T e R teve um nível de significância de $P \leq 0,05$.

Já para a cultivar ‘Valencia Late’ a modalidade CA (74,3mm) apresenta diferença estatisticamente significativa em relação a T (71,9mm) ($P \leq 0,05$) e altamente significativa em relação a R (70,4mm) ($P \leq 0,001$).

III.3.1.3. Altura dos Frutos

III.3.1.3.1. MPB vs MPC

Os resultados do parâmetro “altura dos frutos” para as ‘Navelina’ de Tavira e de Silves estão representados na Figura 31. Pode observar-se que em ambas as comparações existem diferenças altamente significativas. À semelhança do que se verificou no caso da comparação do diâmetro dos frutos, também aqui os valores mais altos pertencem às amostras provenientes do MPC. Assim, no caso das amostras de ‘Navelina’ NAV_T_MPB e NAV_T_MPC1, verifica-se que a altura média dos frutos convencionais é de 86,0 mm, enquanto que a altura média dos biológicos é de 82,2 mm. O nível de significância da diferença é muito elevado ($P \leq 0,001$).

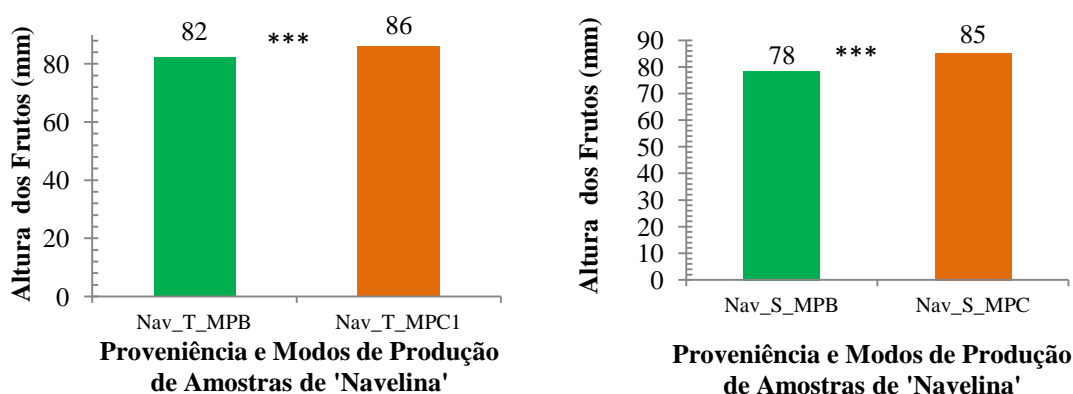


Figura 31 – Altura média dos frutos de ‘Navelina’, em pomares cultivados no MPB e MPC, situados em Tavira (Esq.) e em Silves (Dir.)

Os resultados do mesmo parâmetro para as amostras de ‘Valencia Late’ estão representados na Figura 32.

Pode-se constatar que não existem diferenças estatisticamente significativas entre as amostras de frutos dos pomares Val_T_MPB e Val_T_MPC1. Por outro lado, verifica-se que as mesmas amostras (Val_T_MPB e Val_T_MPC1), quando comparadas com as amostras do pomar Val_T_MPC2, apresentaram diferenças altamente significativas ($P \leq 0,001$).

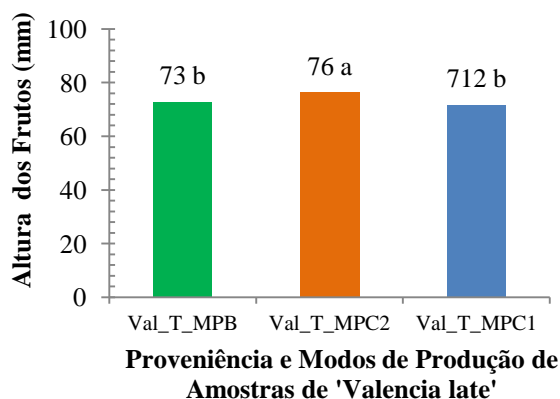


Figura 32 - Diâmetro dos frutos de ‘Valencia late’, em pomares no MPB e MPC situados em Tavira
As médias com letras comuns não diferem significativamente entre si, pelo teste LSD ($P \leq 0,05$).

Com exceção dos frutos da cultivar ‘Valencia Late’ provenientes do pomar Val_T_MPB, que apresentaram maior altura que os do pomar Val_T_MPC1 (apesar de não existir diferença estatisticamente significativas entre ambos), verifica-se uma tendência para frutos mais altos provirem do modo convencional.

Caixeirinho (2007) comparou também a altura dos frutos em 18 cultivares, verificando: (i) que em 3 cultivares os frutos dos pomares biológicas apresentaram maior altura que os correspondentes de pomares convencionais; (ii) que 9 cultivares convencionais (onde estava contemplada a cultivar ‘Navelina’, o que demonstra coerência com os nossos resultados) tinham frutos mais altos em comparação aos frutos das mesmas cultivares provenientes do MPB; (iii) 6 cultivares de citrinos, entre as quais se contemplava a cultivar ‘Valencia Late’, não registaram diferenças estatisticamente significativas em relação à altura dos seus frutos, quando comparadas entre si. Quando comparado com o nosso estudo, o resultado obtido por aquele autor é congruente com os resultados por nós obtidos na comparação entre os pomares Val_T_MPB e Val_T_MPC1.

III.3.1.3.2. Tratamentos do Solo MPB

Os resultados alusivos à altura dos frutos mediante a cobertura de solo das cultivares ‘Navelina’ e ‘Valencia Late’ encontram-se representados na Figura 33.

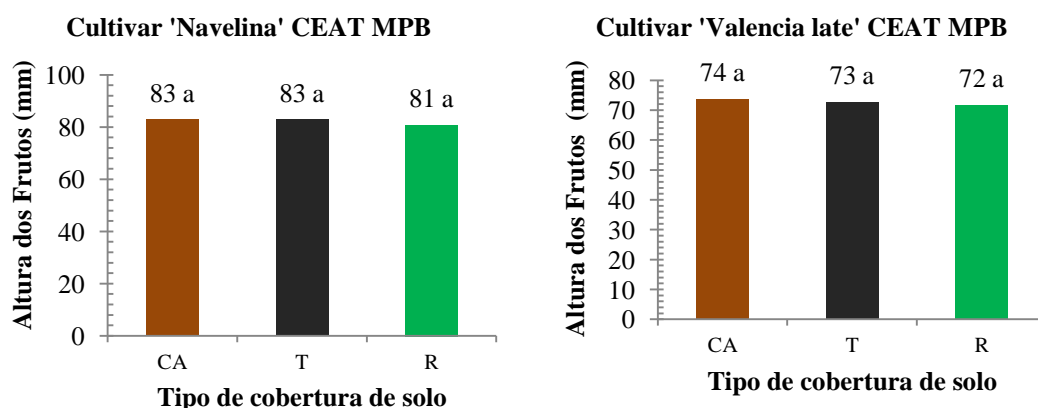


Figura 33 – Altura média dos frutos em MPB em função do tipo de cobertura de Solo, para a cultivar ‘Navelina’ (Esq.) e para a Cultivar ‘Valencia late’ (Dir.)

As médias com letras comuns não diferem significativamente entre si, pelo teste LSD ($P \leq 0,05$).

Contrariamente aos resultados a respeito do diâmetro dos frutos, não se verificam diferenças estatisticamente significativas relativamente às modalidades estudadas, em ambas as cultivares.

No caso da ‘Navelina’ a maior altura é registada na modalidade CA (82,9mm) e a menor é verificada na modalidade R (80,8mm). Relativamente à ‘Valencia Late’ verifica-se a mesma situação, apresentando a modalidade CA uma altura de 73,8mm e a modalidade R, uma altura de 71,8mm.

Desta forma as três diferentes modalidades de cobertura de solo parecem não influenciar a altura dos frutos.

III.3.1.4. Forma dos Frutos (Relação Diâmetro/Altura)

III.3.1.4.1. MPB vs MPC

Os resultados acerca da relação diâmetro/altura (diâmetro equatorial/diâmetro longitudinal) para o caso das laranjas ‘Navelina’ de Tavira e de Silves estão apresentados na Figura 34. Não se registam diferenças significativas entre as amostras NAV_T_MPB e NAV_T_MPC1. Todavia, registam-se diferenças significativas entre as amostras Nav_S_MPB e Nav_S_MPC ($P \leq 0,01$).

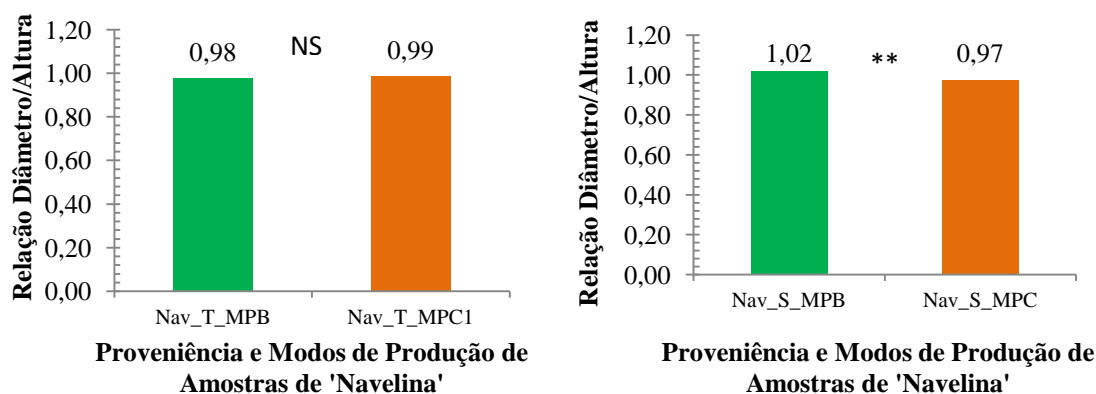


Figura 34 – Relação diâmetro/altura dos frutos de ‘Navelina’, em pomares cultivados no MPB e MPC, situados em Tavira (Esq.) e em Silves (Dir.)

A Figura 35 ilustra os resultados obtidos para o parâmetro Relação Diâmetro/Altura para o caso das amostras convencionais e biológicas da cultivar ‘Valencia Late’.

Pode-se afirmar que os frutos dos pomares convencionais apresentam uma maior relação diâmetro/altura que os do pomar biológico. Não se registam diferenças significativas entre os frutos dos pomares Val_T_MPC1 e Val_T_MPC2. No entanto, os frutos do pomar biológico, quando comparados com os dos dois pomares em MPC, apresentam diferenças altamente significativas ($P \leq 0,001$).

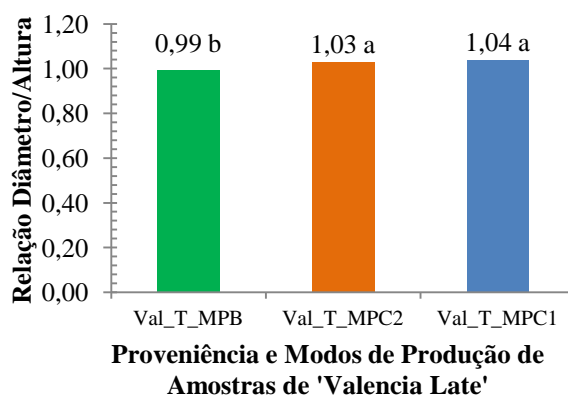


Figura 35 – Relação diâmetro/altura dos frutos de ‘Valencia late’, em pomares no MPB e MPC situados em Tavira

As médias com letras comuns não diferem significativamente entre si, pelo teste LSD ($P \leq 0,05$).

Verificaram-se dois cenários distintos para a cultivar ‘Navelina. Num deles (NAV_T_MPB vs NAV_T_MPC1) não se registaram diferenças significativas entre

ambos os frutos provenientes dos dois modos de produção (0,98 no MPB e 0,99 no MPC), ao passo que no caso das laranjas dos pomares de Silves se verificou uma maior relação diâmetro/altura nos frutos biológicos (1,02) do que nos convencionais (0,97) com $P \leq 0,01$.

Relativamente à cultivar ‘Valencia Late’, os frutos que apresentaram maior relação diâmetro/altura foram os convencionais, não se tendo registado diferenças estatísticas entre os dois pomares convencionais. Assim, no pomar Val_T_MPC1 obtivemos uma relação de 1,04, nos frutos do pomar Val_T_MPC2 1,03 e nos frutos do pomar Val_T_MPB 0,99. Os frutos do pomar em MPB apresentaram diferenças altamente significativas ($P \leq 0,0001$) em relação aos frutos dos dois convencionais

Sustelo (2006), quanto à relação diâmetro/altura não registou diferenças estatisticamente significativas entre os dois modos de produção, apesar de os frutos biológicos apresentarem um valor ligeiramente superior aos convencionais.

No estudo de Caixeirinho (2007), os resultados obtidos para a cultivar ‘Navelina’ demonstraram que os frutos biológicos possuíam uma maior relação diâmetro/altura que os convencionais (0,9 MPC e 1,0 MPB com $P \leq 0,01$), estando de acordo com os resultados obtidos para o caso dos frutos Nav_S_MPB em comparação com os Nav_S_MPC. Para o caso das ‘Valencia Late’, Sustelo (2006) e Caixeirinho (2007) demonstraram que não existiam diferenças significativas entre as amostras dos dois modos de produção. Este resultado não coincide com o que se obteve no nosso estudo. Caixeirinho (2007) registou valores de 0,9 para as amostras do MPC e 1,0 para as do MPB com $P \leq 0,01$.

III.3.1.4.2. Tratamentos do solo MPB

Os resultados dos valores calculados da relação diâmetro/altura das cultivares ‘Navelina’ e ‘Valencia Late’ em função das 3 coberturas de solo, encontram-se representados na Figura 36.

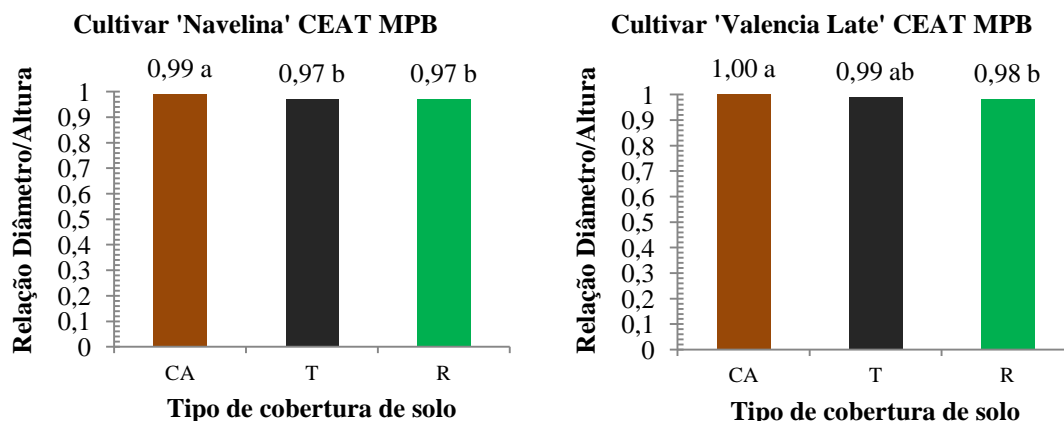


Figura 36 – Relação diâmetro/altura dos frutos em MPB em função do tipo de cobertura de solo, para a cultivar ‘Navelina’ (Esq.) e para a cultivar ‘Valencia Late’ (Dir.)

As médias com letras comuns não diferem significativamente entre si, pelo teste LSD ($P \leq 0,05$).

Verifica-se que os diferentes tratamentos influenciam a forma dos frutos tanto na cultivar ‘Navelina’ como na ‘Valencia Late’. Estes resultados terão variado muito pelas diferenças encontradas no diâmetro dos frutos. Assim na cultivar ‘Navelina’ verifica-se que os frutos da modalidade CA (0,99) apresentam uma relação diâmetro/altura superior à da modalidade T (0,97) ($P \leq 0,05$) e da modalidade R (0,97) ($P \leq 0,01$). Já para a cultivar ‘Valencia Late’ verifica-se uma relação diâmetro/altura também superior na modalidade CA (1,00) do que na modalidade T (0,99) e na modalidade R (0,98). Não se verificam porém diferenças estatisticamente significativas entre as modalidades CA e T bem como entre T e R. No entanto, os valores calculados da relação diâmetro/altura de CA apresentam uma diferença estatisticamente significativa em relação a R, com $P \leq 0,05$.

III.3.1.5. Cor do Fruto (Flavado) – Índice de Cor (IC)

III.3.1.5.1. MPB vs MPC

Os resultados obtidos do parâmetro índice de cor da ‘Navelina’ para as amostras de Tavira e de Silves, encontram-se representados na Figura 37. Verifica-se que em ambas as comparações os frutos do MPC apresentam um valor superior de índice de cor em relação aos do MPB. Os valores das amostras convencionais diferiram um do outro – 14,7 para NAV_T_MPC1 e 12,5 para Nav_S_MPC – bem como os das amostras biológicas – 13 para NAV_T_MPB e 9,4 para Nav_S_MPB. Todavia, nos dois casos as amostras

convencionais apresentam sempre valores superiores às biológicas, exibindo, em termos estatísticos, diferenças altamente significativas ($P \leq 0,001$).

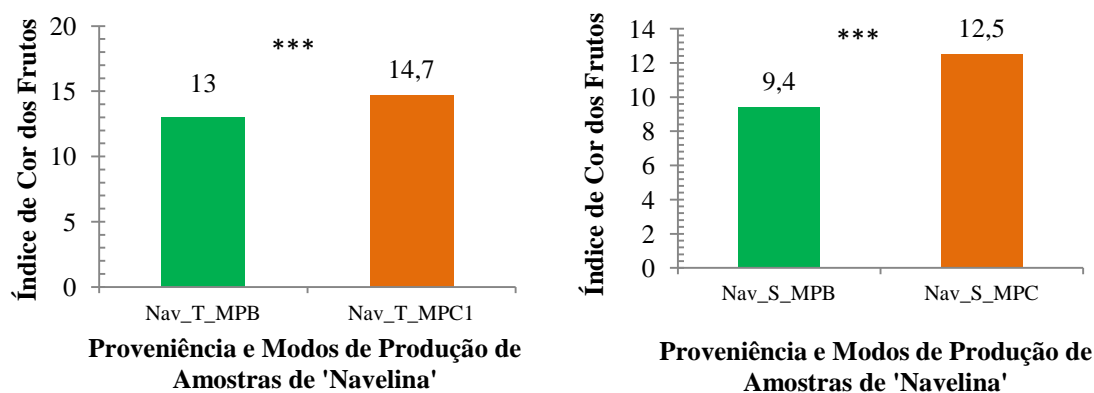


Figura 37 - Índice de cor dos frutos de 'Navelina', em pomares cultivados no MPB e MPC, situados em Tavira (Esq.) e em Silves (Dir.)

Os valores do índice de cor para a cultivar 'Valencia Late' encontram-se realçados na Figura 38. Os resultados revelam um maior índice de cor para as amostras Val_T_MPC1 e menor para as Val_T_MPC2. As amostras Val_T_MPC2 vs Val_T_MPB apresentam diferenças altamente significativas entre si ($P \leq 0,001$) e as amostras Val_T_MPB vs Val_T_MPC1 registaram diferenças muito significativas entre si ($P \leq 0,01$).

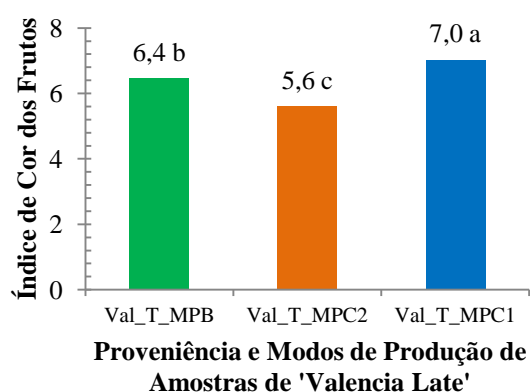


Figura 38 - Índice de cor dos frutos de 'Valencia Late', em pomares no MPB e MPC situados em Tavira.

As médias com letras comuns não diferem significativamente entre si, pelo teste LSD ($P \leq 0,05$).

Em quase todas as comparações obteve-se um índice de cor superior do flavedo nos frutos convencionais. A única exceção foi registada entre os frutos da cultivar 'Valencia Late' do pomar Val_T_MPB vs Val_T_MPC2 (ambos situados no CEAT), que revelou

maior índice de cor para os frutos biológicos (6,45), ao invés dos convencionais (MPC) ($P \leq 0,001$). Todavia, para a mesma cultivar registou-se um valor superior médio do índice de cor nos frutos Val_T_MPC1 (7,02) relativamente aos Val_T_MPB, com $P \leq 0,001$. Nas duas comparações efetuadas nos pomares de ‘Navelina’, conduzidos nos dois modos de produção, verificaram-se maiores índices de cor nos frutos do MPC. Assim, na comparação NAV_T_MPB vs NAV_T_MPC1 registaram-se valores de IC de 13,0 e 14,7 ($P \leq 0,001$), respetivamente, e na comparação Nav_S_MPB vs Nav_S_MPC obtiveram-se os valores de 9,4 e 12,5 ($P \leq 0,001$), respetivamente.

No trabalho de Caixeirinho (2007), não se registou em nenhuma das 18 cultivares analisada, a existência de índices de cor superiores do MPB em relação ao MPC. Os resultados de amostras de ‘Navelina’ (Caixeirinho, 2007) demonstraram existir um maior índice de cor nas amostras convencionais, revelando ainda diferenças estatisticamente muito significativas entre ambos ($P \leq 0,01$). Estes resultados estão em concordância com os obtidos na nossa análise.

Sustelo (2006) verificou que a cultivar ‘Valencia Late’ no MPC apresentava maior índice de cor do que a mesma cultivar em MPB ($P \leq 0,01$). Também Caixeirinho (2007) constatou o mesmo para a mesma cultivar, registando valores médios de 7,5 para as amostras do MPB e 8,8 para as do MPC.

A respeito da cultivar ‘Navelina’, Caixeirinho (2007) verificou a mesma situação, apontando valores de IC de 11,8 para as laranjas biológicas e 18,3 para as convencionais com $P \leq 0,01$.

Ainda Lester *et al.* (2007) registou diferenças significativas entre toranjas do MPB e MPC na cor do flavedo, tendo sido as convencionais aquelas que apresentaram melhor coloração. Duarte *et al.* (2010) verificaram igualmente que os citrinos convencionais possuíam um IC superior aos biológicos ($P \leq 0,01$).

Os resultados obtidos por estes autores estão então de acordo com os que obtivemos, aquando da comparação de Val_T_MPB com Val_T_MPC1, mas contradizem os resultados entre Val_T_MPB e Val_T_MPC2. Desta forma os resultados obtidos quer pelos autores citados, quer por nós apontam no sentido de o índice de cor poder variar com o modo de produção, denotando-se maiores valores nos frutos convencionais do que nos biológicos (com exceção do caso da cultivar ‘Valencia Late’ do pomar Val_T_MPC2, em que os frutos apresentaram menor IC que os do pomar Val_T_MPB).

Assim, a carência de alguns nutrientes poderá estar na base da justificação para que os frutos convencionais apresentem maior IC em relação aos frutos biológicos. As cores mais claras obtidas nos frutos biológicos poder-se-ão dever então a algum atraso na maturação da casca. Bañuls *et al.* (2003) verificou que em clementinas ‘Nules’, a aplicação de nitrato de potássio influenciava positivamente o IC no momento da colheita. Contrariamente, Agustí (1991) afirma que o azoto inibe a degradação das clorofilas. Desta forma seria de esperar um maior índice de cor nos frutos biológicos e não nos convencionais, já que as árvores dos pomares biológicos não são sujeitas a adubações azotadas. Este facto deveria ter fomentado uma mudança de cor dos frutos mais célere nos frutos biológicos do que nos convencionais.

Todavia, existem outros fatores que podem influenciar a coloração dos frutos. Agustí e Almela (1991), e Duarte (2001) afirmam que as condições ambientais de temperatura, humidade e luminosidade são fatores essenciais na determinação da cor dos frutos. Do mesmo modo, Donadio e Silva (1998) afirmam que a evolução da maturação externa está dependente das amplitudes térmicas entre o dia e a noite. Porém, neste caso, as diferenças observadas não se devem certamente a estes fatores, uma vez que os pomares de ambos modos de produção se situavam a pouca distância uns dos outros, em todas as comparações.

Na maioria das cultivares, os frutos situados no lado nordeste da árvore atingem uma coloração laranja mais intensa que os frutos situados no lado sudoeste, já que a cor dos frutos depende da radiação solar recebida. As diferenças entre o vigor de árvores cultivadas em diferentes modos de produção levam a que o ensombramento dos frutos seja diferente, o que pode ter efeitos na sua cor.

Os consumidores têm como base de preferência a escolha de frutos que apresentem maiores índices de coloração, preferindo os frutos com tonalidades mais alaranjadas aos frutos mais esverdeados, mesmo que estes sejam mais saborosos (Madeira, 2007).

III.3.1.5.2. Tratamentos do Solo MPB

Os resultados relativos ao índice de cor das amostras de ‘Navelina’ e ‘Valencia Late’ em função do tipo de cobertura de solo encontram-se na Figura 39.

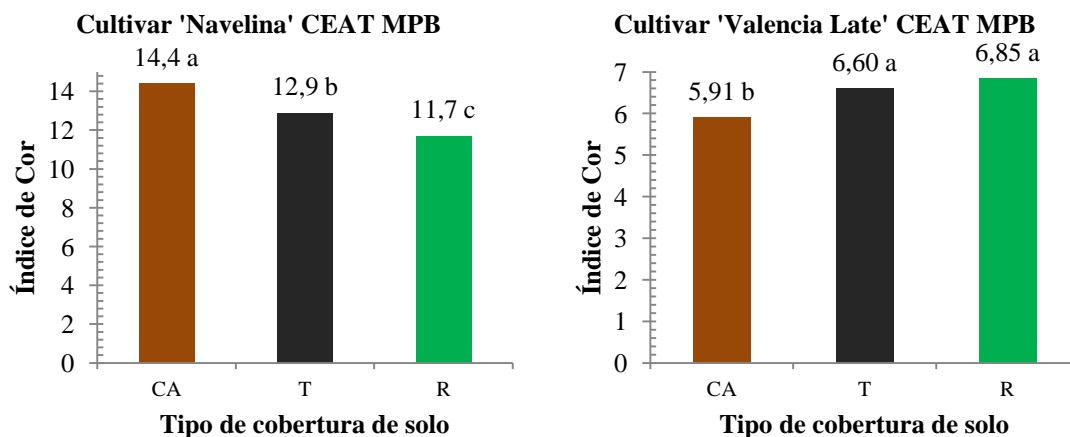


Figura 39 - Índice de cor dos frutos em MPB em função do tipo de cobertura de solo, para a cultivar 'Navelina' (Esq.) e para a cultivar 'Valencia Late' (Dir.).

As médias com letras comuns não diferem significativamente entre si, pelo teste LSD ($P \leq 0,05$).

Também aqui se verifica que o tipo de cobertura de solo influencia os resultados obtidos verificando-se cenários inversos do índice de cor dos frutos em cada cultivar.

No caso da cultivar 'Navelina' verifica-se que os frutos da modalidade CA apresentam um IC superior aos das restantes modalidades. Assim, para a modalidade CA os frutos têm um IC de 14,4, para T, 12,9 e para R, 11,7. As diferenças entre as modalidades CA e T são muito significativas ($P \leq 0,01$) e altamente significativas entre CA e R ($P \leq 0,001$). Já entre as modalidades T e R verificam-se também diferenças estatisticamente muito significativas ($P \leq 0,01$). Desta forma os frutos da cultivar 'Navelina' da modalidade CA são os que apresentam melhor coloração ao passo que os da modalidade R, os que apresentam pior.

Em relação à cultivar 'Valencia Late' regista-se uma situação contrária, já que foram os frutos da modalidade CA (5,9) os que apresentam IC inferior e os frutos da modalidade R, aqueles que demonstram maior IC (6,9). São registadas diferenças estatisticamente significativas entre as modalidades R e CA ($P \leq 0,001$) e entre as modalidades T e CA ($P \leq 0,01$).

Desta forma a modalidade que parece favorecer o IC da cultivar 'Navelina' é o CA sendo a modalidade R aquele que menos favorece a cor dos frutos da mesma cultivar. Em oposição é a modalidade CA que menos favorece o IC das laranjas 'Valencia Late', perfilando-se as modalidades T e R como mais adequados na obtenção de IC superiores.

Estas diferenças podem estar relacionadas com o efeito das coberturas do solo sobre a temperatura do solo, a qual, por sua vez, afeta o ciclo anual das árvores. Em futuros estudos, haverá que determinar a temperatura do solo nas diferentes modalidades.

III.3.1.6. Espessura Média da Casca

III.3.1.6.1. MPB vs MPC

Os resultados da espessura média da casca (mm) para as amostras de ‘Navelina’ provenientes das zonas de Tavira e de Silves encontram-se na Figura 40.

Em ambos os casos verifica-se que os frutos do MPC apresentam maiores espessuras de casca que os do MPB. As diferenças foram altamente significativas ($P \leq 0,001$).

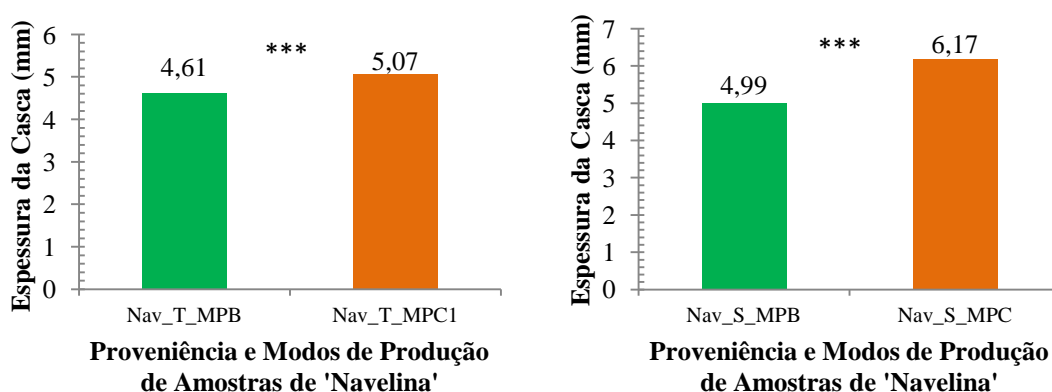


Figura 40 – Espessura média da casca dos frutos de ‘Navelina’, em pomares cultivados no MPB e MPC, situados em Tavira (Esq.) e em Silves (Dir.)

Os valores de espessura média de casca do fruto (mm) para a cultivar ‘Valencia Late’ estão reproduzidos na Figura 41.

Os resultados das amostras convencionais não apresentam diferenças significativas entre si. Por outro lado, a espessura da casca dos frutos do MPB é inferior à dos frutos dos pomares convencionais com um nível estatisticamente significativo ($P \leq 0,05$) em relação ao pomar Val_T_MPC2 e altamente significativo em relação às amostras do pomar Val_T_MPC1 ($P \leq 0,001$).

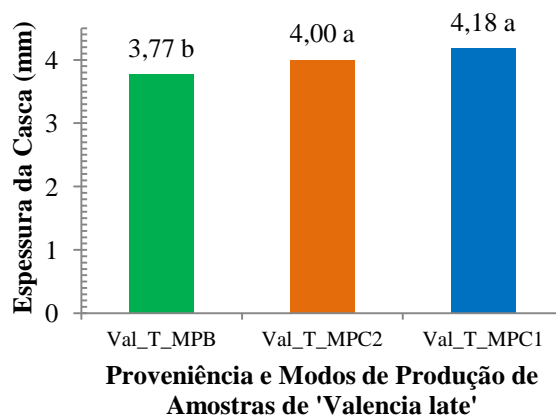


Figura 41 – Espessura média da casca dos frutos de ‘Valencia late’, em pomares no MPB e MPC situados em Tavira.

As médias com letras comuns não diferem significativamente entre si, pelo teste LSD ($P \leq 0,05$).

Os resultados obtidos indicam que o modo de produção influencia a espessura da casca das laranjas ‘Navelina’ e ‘Valencia Late’.

Os estudos realizados por Sustelo (2006) e Caixeirinho (2007) corroboram os nossos resultados, já que para a cultivar ‘Valencia Late’ Sustelo (2006) verificou maior espessura de casca nas laranjas convencionais ($P \leq 0,05$) e Caixeirinho (2007) registou valores de 3,5 mm para as laranjas biológicas e de 4,6 mm para as convencionais ($P \leq 0,01$). Nas laranjas ‘Navelina’, Caixeirinho (2007) verificou situação idêntica, apontando valores de 4,2 mm nos frutos MPB e 5,5 mm nos do MPC ($P \leq 0,01$).

Outros autores verificaram menores espessuras de casca em citrinos provenientes do MPB quando comparadas com frutos da mesma cultivar mas em MPC (Lester *et al.*, 2007; Duarte *et al.*, 2010).

Estes resultados convergem com os que obtivemos, parecendo indicar que os frutos da cultivar de ‘Valencia Late’ de MPC possuem espessuras médias de casca superiores aos de MPB.

Desta forma, a espessura da casca que os frutos desenvolvem pode dever-se também ao tipo de fertilização a que os pomares são sujeitos. Mais uma vez o azoto pode assumir um lugar de destaque na obtenção de espessuras de casca superiores ou inferiores. Vários são os autores que verificaram a influência do azoto na espessura da casca. Assim, Menino (2005) verificou que a espessura da casca de laranjas da cultivar ‘Lane Late’ aumentava com a frequência da aplicação de azoto, enquanto que Ortúzar (1999) *cit.* por Erazo (2002) e Bañuls *et al.* (2003) concluíram que o aumento das concentrações de azoto

pode ter efeito no aumento da espessura da casca. Outros autores verificaram que não só o aumento das concentrações de azoto podia aumentar a espessura de casca, mas também o potássio podia ter este efeito. Opazo e Razeto (2000) registaram esta afirmação, ao passo que Davies e Albrigo (1994) *cit.* por Opazo e Razeto (2000) e Embleton e Jones (1966) *cit.* por Sotomayor (2005) verificaram que, com o aumento de potássio, se iriam obter frutos com casca mais grossa. Molina (1998) corrobora estes resultados, verificando que as árvores que apresentavam deficiência nestes dois nutrientes (N e K) produziam frutos com menores espessuras de casca.

Por outro lado, o mesmo autor afirma que a carência de fósforo leva à obtenção de frutos mais rugosos e de casca mais grossa.

Já em oposição aos estudos que apontam o incremento de azoto como causa da obtenção de frutos de casca mais grossa, Sotomayor (2005) constatou no seu estudo em limões que o aumento da aplicação de azoto não surtia o efeito de engrossamento da casca.

Duarte (2002) e Sustelo (2006) estudaram a relação entre o diâmetro dos frutos e concluíram que poderá existir uma relação entre o tipo de fertilização, a obtenção de frutos de maiores dimensões e, conseqüentemente, maior espessura de casca. Daí que frutos com calibre maiores possuam também maior espessura de casca, tal como é comprovado no nosso estudo de caso.

Para além da influência que o tipo de fertilização realiza na espessura da casca dos frutos, a humidade atmosférica também pode influenciar este parâmetro. Assim, com humidades atmosféricas moderadas ir-se-ão obter frutos de casca mais fina (Massapina, 1995).

A obtenção de cascas mais finas em MPB poderá constituir uma vantagem em termos de qualidade em relação aos frutos convencionais, uma vez que o consumidor poderá consumir uma maior proporção dos fruto que adquire (Duarte, 1996).

III.3.1.6.2. Tratamentos do Solo MPB

Os resultados relativos à espessura da casca das amostras de ‘Navelina’ e ‘Valencia Late’ em função do tipo de cobertura de solo encontram-se na Figura 42.

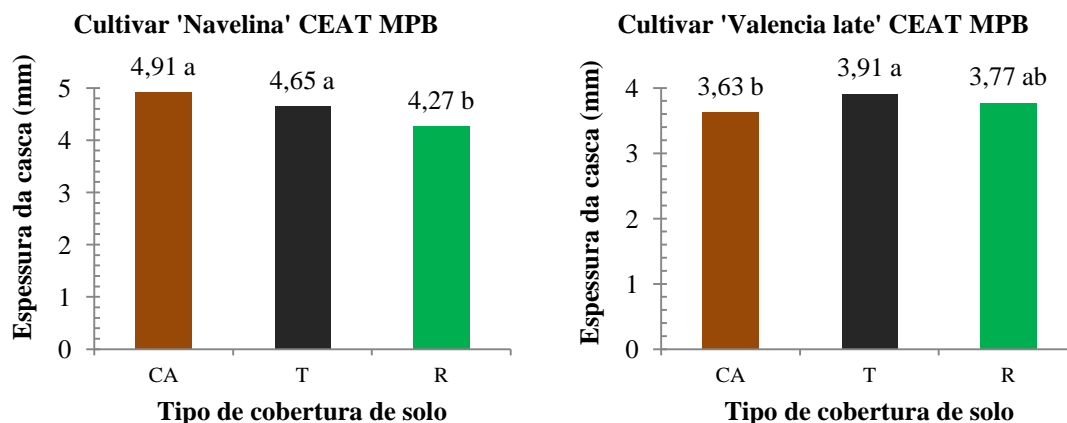


Figura 42 – Espessura média da casca dos frutos em MPB em função do tipo de cobertura de solo, para a cultivar ‘Navelina’ (Esq.) e para a cultivar ‘Valencia Late’ (Dir.).

As médias com letras comuns não diferem significativamente entre si, pelo teste LSD ($P \leq 0,05$).

Segundo os resultados obtidos, a espessura média da casca dos frutos varia com as modalidades.

No que concerne ao à cultivar ‘Navelina’ pode-se constatar que a modalidade que apresenta menor espessura de casca é aquela onde as infestantes são controladas com roçadora (4,27mm), apresentando diferenças estatisticamente significativas ($P \leq 0,05$) em relação à modalidade Tela (4,65 mm) e diferenças altamente significativas ($P \leq 0,001$) em relação à modalidade CA (4,91 mm). Não se registam diferenças estatisticamente significativas entre a espessura de casca das modalidades CA e T.

Já para a cultivar ‘Valencia Late’ verifica-se que a maior espessura de casca corresponde aos frutos da modalidade T (3,91 mm), seguida da modalidade R (3,77 mm) e da modalidade CA (3,63 mm). Os valores da modalidade CA apresentam diferenças estatisticamente significativas em relação aos da modalidade T ($P \leq 0,05$) não diferindo estatisticamente dos valores de R. Não se verificam diferenças estatisticamente significativas entre os resultados das modalidades T e R.

Desta forma, à semelhança dos resultados obtidos no parâmetro IC, as modalidades parecem ter efeitos diversos nas duas cultivares. Para a cultivar ‘Navelina’ encontram-se valores superiores de espessura de casca na modalidade CA sendo que a na cultivar ‘Valencia Late’ encontram-se os valores mais baixos na mesma modalidade.

III.3.1.7. Percentagem de Sumo

III.3.1.7.1. MPB vs MPC

A Figura 43 representa os valores obtidos no cálculo da percentagem de sumo espremido para as amostras de ‘Navelina’ de Tavira e de Silves.

Para ambos os casos passíveis de comparação verifica-se a não existência de diferenças significativas entre as amostras provenientes dos dois modos de produção. Verifica-se também que as laranjas de Tavira apresentaram uma maior percentagem de sumo em relação às amostras de Silves.

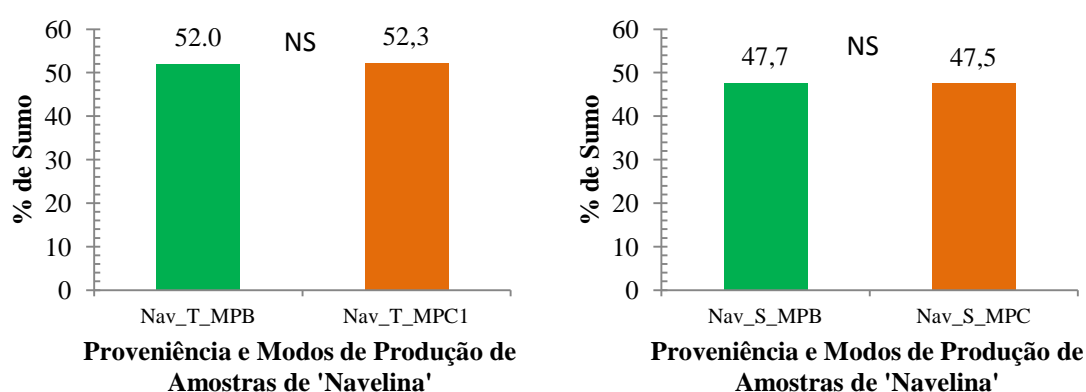


Figura 43 – Percentagem de sumo dos frutos de ‘Navelina’, em pomares cultivados no MPB e MPC, situados em Tavira (Esq.) e em Silves (Dir.)

A Figura 44 ilustra os resultados da percentagem de sumo para a cultivar ‘Valencia Late’. Os valores mais elevados de percentagem correspondem às amostras Val_T_MPC1 (58,5%), apresentando diferenças altamente significativas em relação às restantes amostras ($P \leq 0,001$). As amostras Val_T_MPB e Val_T_MPC2 não diferem estatisticamente uma da outra.

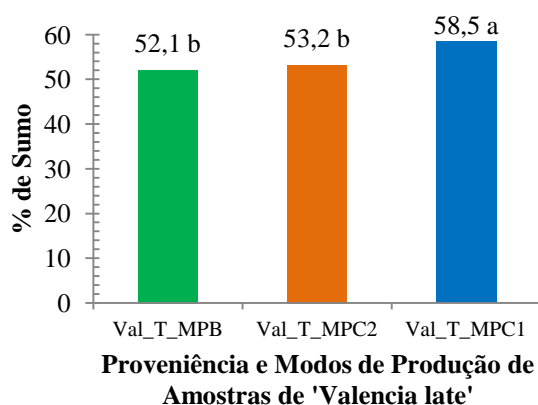


Figura 44 – Percentagem de sumo dos frutos de ‘Valencia Late’, em pomares no MPB e MPC situados em Tavira

As médias com letras comuns não diferem significativamente entre si, pelo teste LSD ($P \leq 0,05$).

Sustelo (2006) e Caixeirinho (2007) determinaram a percentagem de sumo nos dois modos de produção para a cultivar ‘Valencia Late’ tendo Rapisarda (2005), Caixeirinho (2007) e d’Hoop (2009) publicado dados do mesmo parâmetro para a cultivar ‘Navelina’. Sustelo (2006) registou maior percentagem de sumo nos frutos de ‘Valencia Late’ do MPB ($P \leq 0,05$), ao passo que Caixeirinho (2007) não registou diferenças significativas nos frutos ‘Valencia Late’ dos dois modos de produção (47,3% nos biológicos e 46,8% nos convencionais). Os resultados apresentados por Sustelo (2006) sobre a percentagem de sumo de frutos da cultivar ‘Valencia Late’ opõem-se aos que obtivemos, já que esta autora registou maior percentagem nas amostras do MPB.

Ainda Caixeirinho (2007) verificou maior percentagem de sumo nas laranjas ‘Navelina’ do MPB com $P \leq 0,05$ (43,4% MPB e 39,1% MPC),

Por seu turno, Rapisarda *et al.* (2005) verificou que não existiam diferenças significativas entre laranjas ‘Navelina’ provenientes dos dois modos de produção (41,5% em MPB e 39,3% em MPC), e d’Hoop (2009) também não encontrou diferenças significativas entre a percentagem de sumo de frutos dos dois modos de produção nas laranjas ‘Navelina’ (53,4% no MPB e 56,3% no MPC). Outros valores de percentagem de sumo podem ser encontrados em estudos sobre laranjas ‘Navelina’ convencionais como Forner-Giner *et al.* (2003) – 54,0% - Cano *et al.* (2008) – 54,7%.

Estes resultados vão ao encontro dos por nós registados, parecendo demonstrar a não existência de relação entre o modo de produção e a percentagem de sumo nas laranjas da cultivar ‘Navelina’.

No seu estudo em toranjas provenientes do MPB e do MPC, Lester *et al.* (2007) verificou a existência de maior percentagem de sumo nas toranjas biológicas em relação às convencionais e Duarte *et al.* (2010) não verificou diferenças em diversos citrinos provenientes dos dois modos de produção.

O tipo de fertilização também pode influenciar o conteúdo em sumo dos frutos, já que para maiores níveis de fósforo o conteúdo de sumo aumenta e o tamanho de fruto diminui (Duarte, 2004). Por outro lado, o potássio possui um efeito contrário, já que, com o incremento de potássio, os frutos aumentam de calibre, apesar de diminuírem a sua quantidade de sumo (Duarte, 2004). As análises ao solo do pomar do CEAT em MPB demonstraram que os teores de fósforo e potássio eram muito altos, e daí que não seja possível a confirmação destes pressupostos. Todavia, poder-se-á especular acerca da disponibilidade de fósforo no pomar de ‘Valencia Late’ Val_T_MPC1, já que os frutos apresentam menores dimensões que no pomar Val_T_MPC2 e maior percentagem de sumo que os frutos do pomar Val_T_MPB e Val_T_MPC2. Assim, será de esperar que os solos do pomar Val_T_MPC1 apresentem maior disponibilidade de fósforo que os restantes pomares de ‘Valencia Late’.

III.3.1.7.2. Tratamentos do Solo MPB

Os resultados alusivos à percentagem de sumo mediante a cobertura de solo das cultivares ‘Navelina’ e ‘Valencia Late’ encontram-se representados na Figura 45.

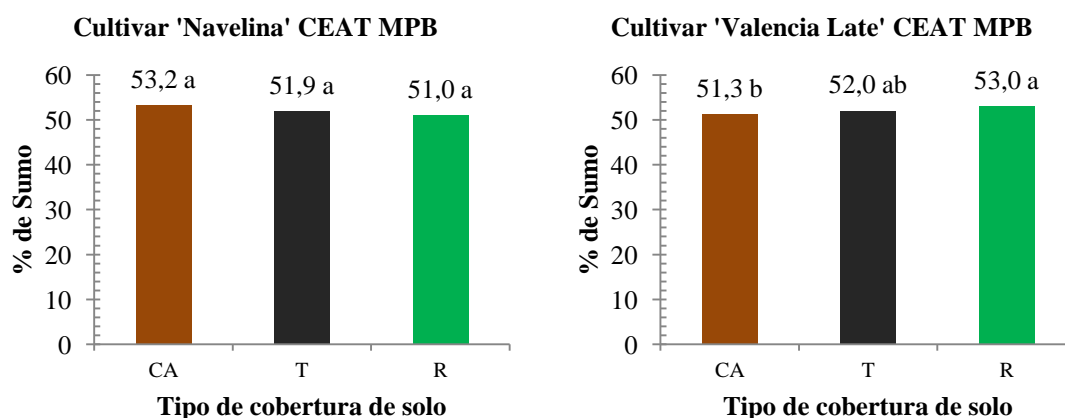


Figura 45 – Percentagem de sumo dos frutos em MPB em função do tipo de cobertura de solo, para a cultivar ‘Navelina’ (Esq.) e para a cultivar ‘Valencia Late’ (Dir.)

As médias com letras comuns não diferem significativamente entre si, pelo teste LSD ($P \leq 0,05$).

Não se registam diferenças significativas entre as modalidades estudados, para a cultivar ‘Navelina’. A percentagem de sumo para a modalidade CA é de 53,2%, para a modalidade T é de 51,9% e para a modalidade R é de 51,0%. No seu estudo d’Hoop (2009) analisou também percentagens de sumo de amostras de frutos da cultivar ‘Navelina’ plantadas em solos sujeitos ao mesmo tipo de cobertura (Casca de Amêndoa, Tela e vegetação espontânea com corte sistemático), não encontrando diferenças estatísticas de percentagem de sumo nos 3 tratamentos. D’Hoop aponta ainda percentagens de 54,5% para a modalidade CA, de 53,2% para a modalidade T e de 52,4% para a modalidade R.

Por outro lado registam-se diferenças estatisticamente significativas entre as modalidades R e CA ($P \leq 0,05$) nas amostras de ‘Valencia Late’. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as modalidades R vs T e T vs CA. Assim, a modalidade R perfila-se com maior percentagem de sumo (53%), seguindo-se a modalidade T e por fim o CA.

Desta forma se por um lado as coberturas de solo não influenciam a percentagem de sumo das laranjas ‘Navelina’, por outro, para as laranjas ‘Valencia Late’ já se verifica esta influência, sendo que a cobertura de solo com vegetação espontânea apresenta os melhores resultados de percentagem de sumo e a cobertura de solo com casca de amêndoa, os piores.

III.3.1.8. Teor de sólidos solúveis – TSS (°Brix)

III.3.1.8.1. MPB vs MPC

Os resultados relativos ao teor de sólidos solúveis (expresso em °Brix) encontram-se representados na Figura 46. Registámos situações distintas para as comparações NAV_T_MPB vs Nav_T_MPC1 e Nav_S_MPB vs Nav_S_MPC. Na primeira comparação podemos constatar um maior valor de °Brix nas amostras convencionais para $P \leq 0,05$. No que respeita à comparação dos frutos de Silves, verificou-se situação inversa tendo-se constatado um maior valor de °Brix nas laranjas biológicas (12,9) do que nas convencionais (11,9), ainda que não se tenha registado diferença significativa.

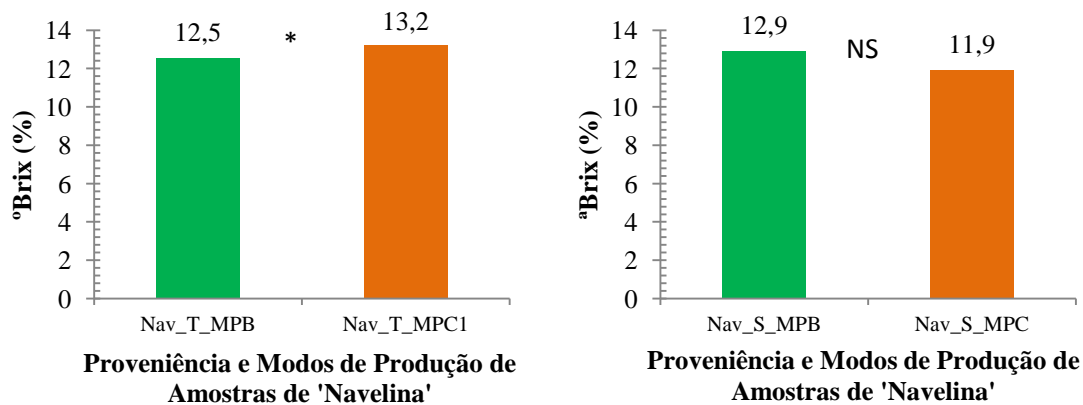


Figura 46 – Teor de sólidos solúveis dos frutos de ‘Navelina’, em pomares cultivados no MPB e MPC, situados em Tavira (Esq.) e em Silves (Dir.)

Na Figura 47 está representado o valor de °Brix para a cultivar ‘Valencia Late’.

Não se registaram diferenças significativas entre as amostras Val_T_MPB e Val_T_MPC2, tendo ambas apresentado diferenças significativas em relação às amostras Val_T_MPC1 ($P \leq 0,05$). O valor de ° Brix mais elevado foi encontrado nas amostras Val_T_MPC1 (12,0) e o mais baixo nas amostras NAV_T_MPB.

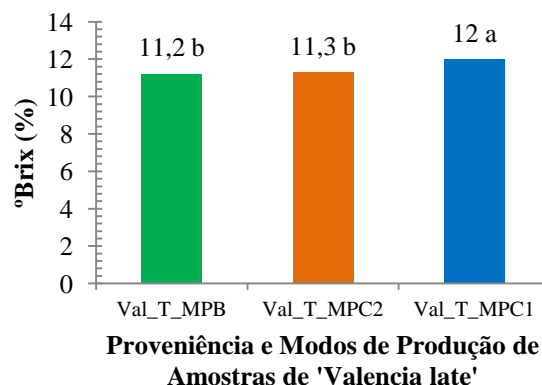


Figura 47 – Teor de sólidos solúveis dos frutos de ‘Valencia Late’, em pomares no MPB e MPC situados em Tavira

As médias com letras comuns não diferem significativamente entre si, pelo teste LSD ($P \leq 0,05$).

Com base nos resultados por nós obtidos verificamos que existe uma tendência para que os frutos do MPC apresentem valores superiores de °Brix aos do MPB (contrariando os resultados de alguns autores).

A comparação do °Brix entre amostras de diferentes modos de produção foi também efetuada por outros autores. Relativamente à cultivar ‘Valencia Late’, Sustelo (2006) verificou que o °Brix era superior nas amostras biológicas ($P \leq 0,01$), enquanto que

Caixeirinho (2007) constatou que não existiam diferenças significativas entre os modos de produção (9,8 MPB e 9,9 MPC).

Do mesmo modo, em relação a cultivar 'Navelina', Caixeirinho (2007) não registou diferenças no °Brix entre as amostras dos dois modos de produção (13,4 MPB e 13,0 MPC). Já d'Hoop (2009) verificou que as amostras convencionais de 'Navelina' possuíam um °Brix superior (12,7) em relação às biológicas (11,8) ($P \leq 0,05$). Noutro estudo com a mesma cultivar, não se verificaram diferenças estatísticas entre as amostras biológicas (11,82) e as amostras convencionais (11,77) (Rapisarda *et al.*, 2005). No estudo de Duarte *et al.* (2010) (MPB – 10,3; MPC – 8,9) foram também encontrados valores superiores de °Brix em citrinos biológicos quando comparados com convencionais. Ainda Forner-Giner *et al.* (2003) apontam para valores de °Brix de 12,3 em laranjas 'Navelina' de MPC.

Todavia, Sustelo (2006) e Caixeirinho (2007) consideram / especulam que frutos de menor calibre (caso dos biológicos) possam conter menor conteúdo de água e maior teor de sólidos solúveis. De acordo com este pressuposto, Embleton e Jones (1966), *cit.* por Sotomayor, (2005) referem que frutos de maior tamanho apresentam menores níveis de sólidos solúveis que frutos de menor calibre.

III.3.1.8.2. Tratamentos do Solo MPB

A Figura 48 representa o teor de sólidos solúveis (expresso em °Brix) das amostras das cultivares 'Navelina' e 'Valencia Late', para as 3 coberturas de solo estudadas.

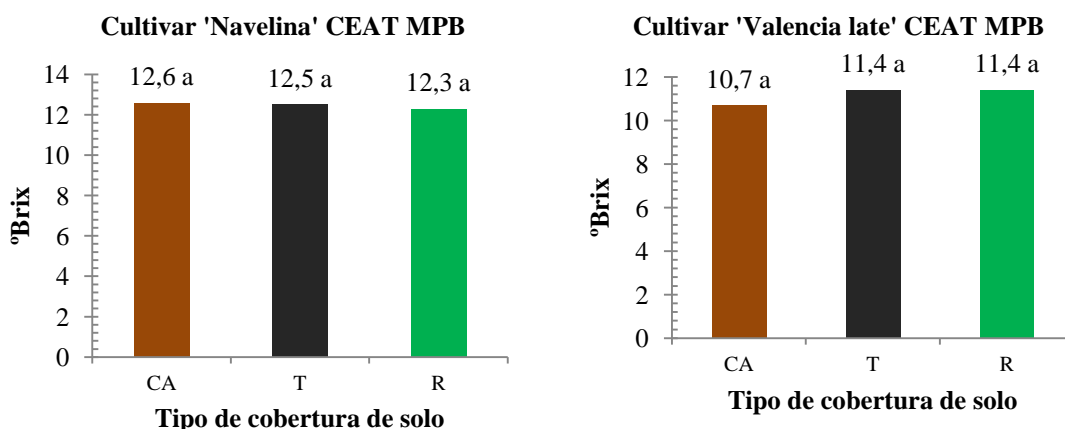


Figura 48 – Teor de sólidos solúveis dos frutos em MPB em função do tipo de cobertura de solo, para a cultivar 'Navelina' (Esq.) e para a cultivar 'Valencia Late' (Dir.)

As médias com letras comuns não diferem significativamente entre si, pelo teste LSD ($P \leq 0,05$).

Não se verifica qualquer diferença estatística de °Brix nas três modalidades analisados para ambas as cultivares. Desta forma segundo os resultados obtidos verifica-se que os tipos de cobertura de solo estudados não influenciaram o teor de sólidos solúveis das cultivares ‘Navelina’ e ‘Valencia Late’.

No seu estudo com ‘Navelina’, d’Hoop registou valores de °Brix superiores na modalidade T (12,1), seguido da modalidade R (11,8) e da modalidade CA (11,6), tendo verificado que as amostras T e CA diferiam entre si com $P \leq 0,05$.

III.3.1.9. Acidez do Sumo dos Frutos

III.3.1.9.1. MPB vs MPC

No encontram-se ilustrados os resultados da medição da para a cultivar ‘Navelina’ das zonas de Tavira e de Silves.

No que diz respeito à acidez do sumo (mL ácido cítrico/100 mL), não se obteve um cenário conclusivo para os casos comparados de ‘Navelina’ (Figura 49) e ‘Valencia Late’ (Figura 50). Tal facto deveu-se à diferença de resultados que obtivemos. Assim, no caso comparado de laranjas ‘Navelina’ NAV_T_MPB e Nav_T_MPC1 calculámos valores de acidez expressos em mL de ácido cítrico/100 mL de sumo de 0,83 e 0,90, respetivamente, mas não verificámos diferenças estatisticamente significativas entre ambos. Se neste caso não se encontraram diferenças significativas, no caso das laranjas de Silves obtivemos maior acidez nos frutos biológicos (1,25 mL ácido cítrico/100 mL) do que nos frutos convencionais (0,86 mL ácido cítrico/100 mL) com $P \leq 0,05$.

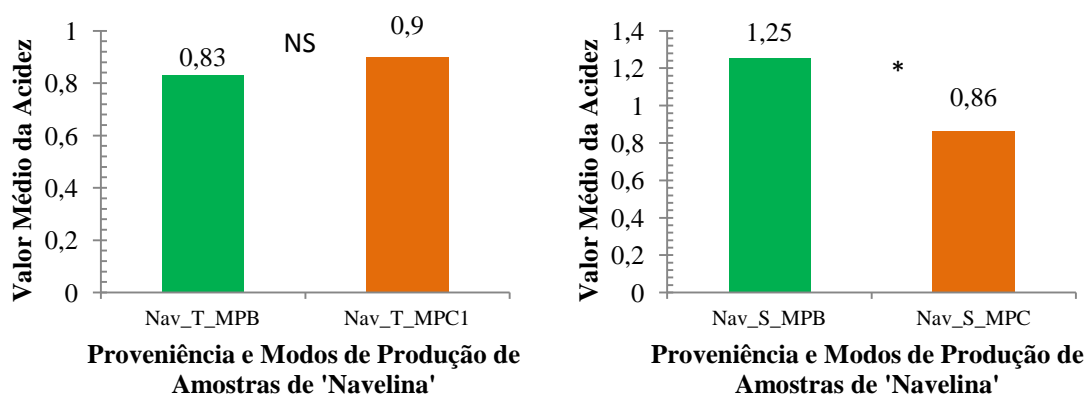


Figura 49 – Valor da acidez do sumo dos frutos de ‘Navelina’, em pomares cultivados no MPB e MPC, situados em Tavira (Esq.) e em Silves (Dir.)

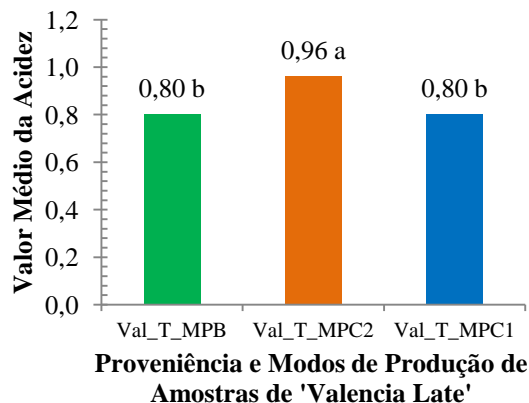


Figura 50 – Valor da acidez do sumo dos frutos de ‘Valencia Late’, em pomares no MPB e MPC situados em Tavira

As médias com letras comuns não diferem significativamente entre si, pelo teste LSD ($P \leq 0,05$).

No que concerne à cultivar ‘Valencia Late,’ verificámos a maior acidez (expressa em mL de ácido cítrico/100 mL) nas amostras de CEAT MPC (0,96) e os menores valores nas amostras Val_T_MPC1 (0,80) e Val_T_MPB (0,80). Registámos diferenças altamente significativas em relação às amostras Val_T_MPC2 ($P \leq 0,001$).

Outros autores estudaram o comportamento da acidez em relação aos modos de produção biológico e convencional. Para o estudo da ‘Valencia Late’ registam-se os trabalhos de Sustelo (2006) e Caixeirinho (2007) e para o estudo da ‘Navelina’ os de Rapisarda *et al* (2005), Caixeirinho (2007) e d’Hoop (2009).

Assim para os casos de ‘Valencia Late’, Sustelo (2006) verificou maior acidez (expresso em g de ácido cítrico/100 mL) nas amostras biológicas com $P \leq 0,01$ (facto que revela uma não concordância com os resultados por nós obtidos.), ao passo que Caixeirinho (2007) não registou diferenças significativas entre os dois modos de produção, apontando valores de 0,8 mL de ácido cítrico/100 mL para o MPB e MPC. Estes resultados estão em total concordância com os que obtivemos nas amostras Val_T_MPB e Val_T_MPC1.

Nos casos de ‘Navelina’, Rapisarda *et al.*, (2005) não encontraram diferenças estatísticas na acidez dos sumos dos dois modos de produção, tendo a mesma situação sido verificada por Caixeirinho (2007), que registou valores de acidez (expressos em mL ácido

cítrico/100 mL) de 1,1 no MPB e 1,0 em MPC. Por outro lado, d'Hoop verificou maior acidez nos frutos convencionais da mesma cultivar com $P \leq 0,05$.

Contrariamente, Duarte *et al.* (2010) verificaram valores superiores para citrinos biológicos em relação a convencionais ($P \leq 0,01$).

A questão da fertilização pode assumir um papel importante na acidez dos frutos. Tal facto foi verificado por diversos autores, como Carranca *et al.* (1990) *cit.* por Menino (2005) que constataram que o aumento de doses de azoto em laranjeiras 'Valencia Late' induzia o aumento da acidez dos frutos. O mesmo foi verificado por Smith (1969) *cit.* por Menino (2005) em toranjeiras. Em oposição a esta verificação, Menino (2005) constatou para a cultivar 'Lane Late' a diminuição da acidez total dos frutos com a aplicação de azoto. Este postulado poderá explicar a diferença entre as laranjas de Silves, na medida em que o solo do pomar biológico recebe menor quantidade de azoto. Concomitantemente, as deficiências em potássio originam frutos de menor acidez (Molina, 1998), tendo este facto sido verificado em limões por Ortúzar (1999) *cit.* por Erazo (2002) (os limões mais ácidos provieram de árvores sujeitas a fertilizações com maior nível de potássio). Desta forma, o pomar Val_T_MPC2 poderá conter maior nível de potássio que os pomares Val_T_MPB e Val_T_MPC1.

Por outro lado, verificou-se que é durante os primeiros estádios de desenvolvimento das laranjas que se desenvolvem os ácidos livres, permanecendo praticamente constantes na sua concentração até à maturação (Sinclair, 1984 *cit.* por Agustí, 2000). A partir da maturação estes ácidos tendem a diminuir muito devido às suas diluições induzidas pelo aumento do calibre do fruto (Agustí *et al.*, 1999).

Assim, o tamanho do fruto poderá influenciar a acidez do sumo, variando na função de quanto mais pequeno o fruto maior acidez ele apresentará. Esta hipótese não é coincidente para o caso de Val_T_MPC2, pois estes frutos revelaram o maior calibre, mas também apresentaram maior teor de ácido cítrico. Em oposição, os resultados de 'Navelina' dos pomares de Silves poderão ser explicados à luz deste postulado, uma vez que os frutos biológicos possuíam menores dimensões e maiores quantidades de ácido cítrico que os convencionais.

III.3.1.9.2. Tratamentos do Solo MPB

Os resultados em relação à acidez do sumo dos frutos (mL ácido cítrico/100 mL) mediante a cobertura de solo das cultivares ‘Navelina’ e ‘Valencia Late’ encontram-se representados na Figura 51.

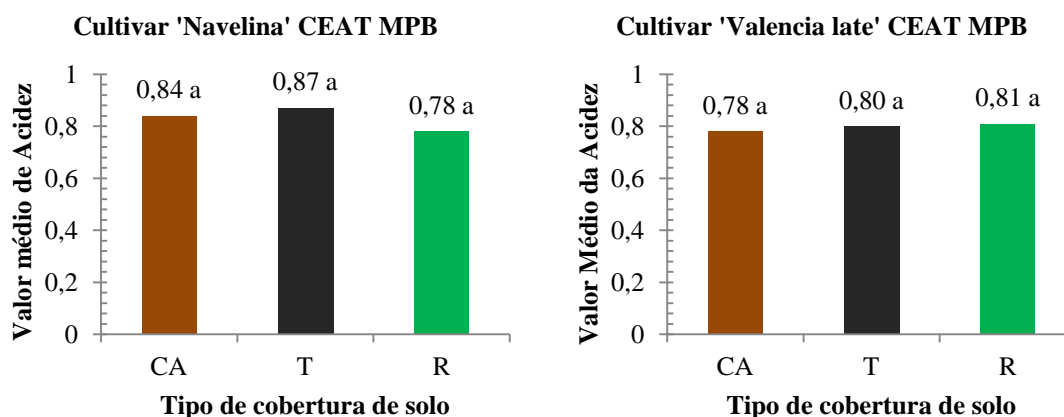


Figura 51 – Valor médio da acidez do sumo dos frutos em MPB, em função do tipo de cobertura de solo, para a cultivar ‘Navelina’ (Esq.) e para a cultivar ‘Valencia Late’ (Dir.)

As médias com letras comuns não diferem significativamente entre si, pelo teste LSD ($P \leq 0,05$).

À semelhança do parâmetro anteriormente analisado, também aqui não se verifica qualquer diferença estatisticamente significativa entre as amostras das 3 modalidades quer para o caso da cultivar ‘Navelina’ quer para o da cultivar ‘Valencia Late’. Assim sendo, verifica-se que as coberturas de solo estudadas não influenciaram o valor médio da acidez do sumo dos frutos.

D’Hoop (2009) também não registou diferenças entre as 3 modalidades, em ‘Navelina’, apontando valores de acidez de 1,32 na modalidade R e 1,29 nas modalidades CA e T.

III.3.1.10. Índice de Maturação – IM

III.3.1.10.1. MPB vs MPC

Os resultados dos cálculos do índice de maturação das amostras de ‘Navelina’ da zona de Tavira e de Silves estão representados na Figura 52.

Em ambas as comparações não se verificam diferenças significativas. Todavia, num dos casos (NAV_T_MPB vs NAV_T_MPC1), as amostras biológicas apresentam um

índice de maturação (15,1) superior às amostras convencionais (14,7), ao passo que no outro (Nav_S_MPB vs Nav_S_MPC) o cenário foi inverso, sendo as amostras convencionais a apresentarem maior índice de maturação (MPC-14,1; MPB – 10,3). O valor para as amostras Nav_S_MPB revela um atraso bastante grande na maturação do fruto.

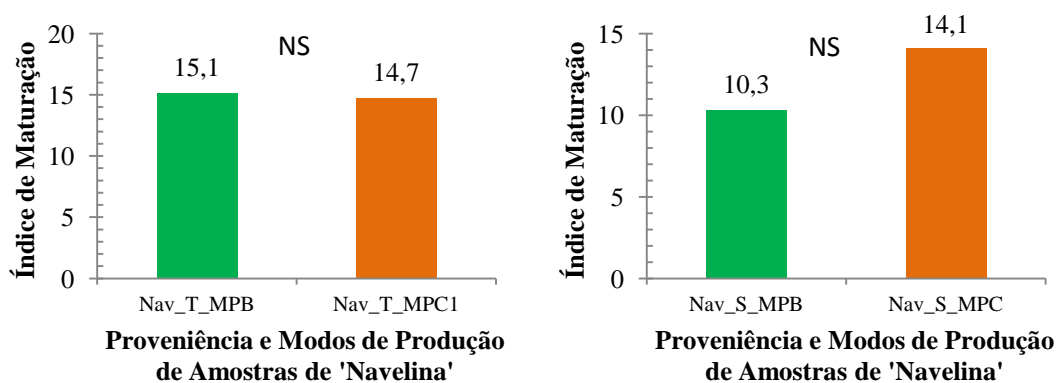


Figura 52 – Índice de maturação dos frutos de ‘Navelina’, em pomares cultivados no MPB e MPC, situados em Tavira (Esq.) e em Silves (Dir.)

Na Figura 53 vêm representados os valores do cálculo do índice de maturação para as amostras de ‘Valencia Late’.

Regista-se uma diferença significativa entre as amostras Val_T_MPB e Val_T_MPC1 ($P \leq 0,05$).

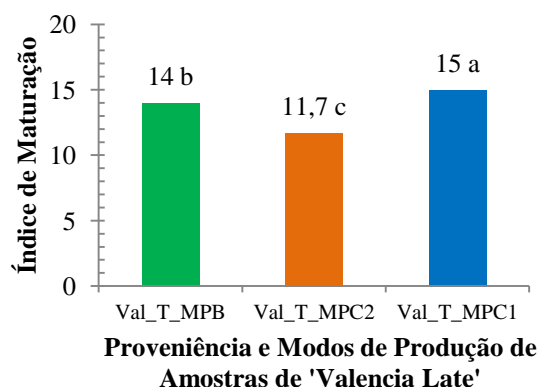


Figura 53 – Índice de maturação dos frutos de ‘Valencia late’, em pomares no MPB e MPC situados em Tavira

As médias com letras comuns não diferem significativamente entre si, pelo teste LSD ($P \leq 0,05$).

O parâmetro de qualidade do índice de maturação está relacionado com os parâmetros de teor de sólidos solúveis e de acidez, sendo que para índices de maturação mais elevados temos valores de °Brix superiores e valores de acidez mais reduzidos. Desta forma os resultados de IM que obtivemos correspondem aos esperados. Também para este caso, mediante os resultados obtidos não conseguimos ter uma percepção clara de como o modo de produção influencia o índice de maturação.

No que diz respeito à cultivar ‘Navelina’ não se verificaram diferenças estatisticamente significativas no índice de maturação em nenhuma das comparações. Já nas amostras da cultivar ‘Valencia Late’ verificaram-se diferenças significativas ($P \leq 0,05$) entre o IM das amostras Val_T_MPC1 (15,0) vs Val_T_MPB (14,0) e diferenças altamente significativas ($P \leq 0,001$) entre as amostras Val_T_MPB vs Val_T_MPC2 (11,7).

No trabalho de Caixeirinho (2007) não foram registadas diferenças significativas entre amostras de ‘Navelina’ dos dois modos de produção. Os resultados obtidos foram de 12,4 para as amostras convencionais e 12,2 para as amostras biológicas.

D’Hoop, numa comparação semelhante com a mesma cultivar, obteve um índice de maturação 8,5 para as amostras convencionais e de 9,1 para as biológicas, diferindo as amostras estatisticamente entre si com $P \leq 0,05$. Os valores mais baixos revelam que as amostras estavam num estado de maturação menos desenvolvido.

O trabalho realizado por Rapisarda *et al.* (2005) demonstrou que as amostras de ‘Navelina’ de MPB possuíam valores de índice de maturação de 9,5 e as de MPC de 10,5, estando desta forma menos maduras que as amostras que avaliámos.

No que concerne às amostras de ‘Valencia Late’, Sustelo (2006) e Caixeirinho (2007) também obtiveram resultados de índices de maturação. Sustelo (2006) obteve índices de maturação superiores no convencional em relação ao biológico com $P \leq 0,01$.

Já Caixeirinho (2007) também obteve maiores índices de maturação em convencional (12,5) quando comparados com o biológico (11,7) com $P \leq 0,05$.

Por seu turno, Duarte *et al.* (2010) verifica um maior índice de maturação nos citrinos convencionais em relação aos biológicos ($P \leq 0,01$).

A hipótese de o índice de maturação estar relacionado com o tamanho dos frutos foi referida por Sustelo (2006) e Caixeirinho (2007), que verificaram que em frutos de maiores dimensões (casos do MPC) existiam maiores índices de maturação. Essa relação não explica os resultados que obtivemos, uma vez que no caso da cultivar ‘Valencia Late’ foram as amostras com maiores dimensões (Val_T_MPC2) as que apresentaram menor IM.

III.3.1.10.2. Tratamentos do Solo MPB

Os resultados calculados relativos ao índice de maturação das amostras com diferentes coberturas de solo das cultivares ‘Navelina’ e ‘Valencia Late’ encontram-se representados na Figura 54.

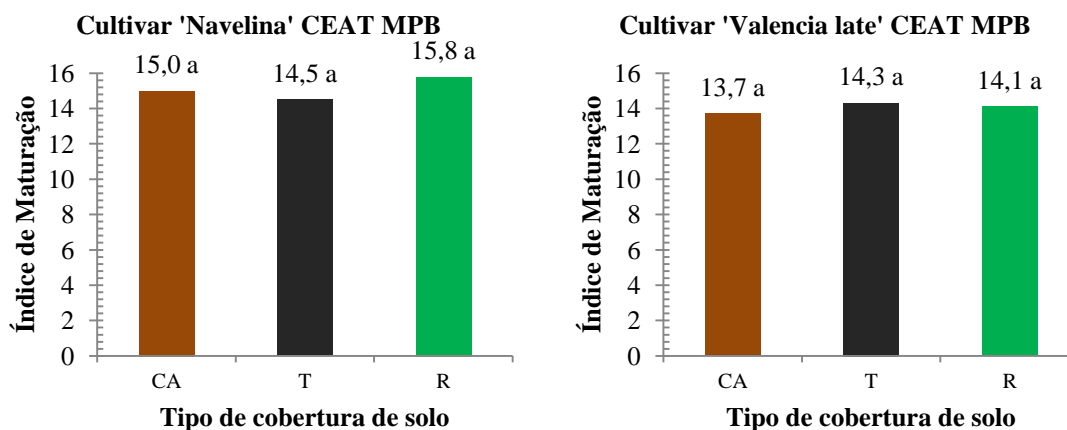


Figura 54 – Índice de maturação dos frutos em MPB em função do tipo de cobertura de solo, para a cultivar ‘Navelina’ (Esq.) e para a cultivar ‘Valencia late’ (Dir.)

As médias com letras comuns não diferem significativamente entre si, pelo teste LSD ($P \leq 0,05$).

Neste parâmetro não se verificaram quaisquer diferenças estatisticamente significativas entre as 3 modalidades, para as 2 cultivares de laranja.

No trabalho de d’Hoop (2009) também não foram encontradas diferenças entre as 3 modalidades para a cultivar ‘Navelina’. Os valores de índice de maturação calculados foram de 9,4 para T e 9,0 para CA e R.

III.3.2. Prova Organoléptica

Os aspetos ligados às apreciações visuais e sensoriais assumem, na perspetiva do consumidor, um peso extremamente importante na definição de qualidade dos produtos agro-alimentares. Tomando em consideração este facto realizámos sessões de provas organolépticas, onde o painel de provadores pôde comparar e avaliar laranjas das cultivares ‘Navelina’ e ‘Valencia Late’, de acordo com os índices descritos em Material e Métodos

Os resultados das classificações apresentados referem-se às médias de classificação atribuídas pelos painéis de provadores, variáveis em número conforme a sessão.

Figura 55 – Exemplo das cabines onde se realizaram as provas organolépticas



III.3.2.1. Cultivar ‘Navelina’

O Quadro 8 apresenta os resultados da prova organoléptica para a cultivar ‘Navelina’ do concelho de Tavira.

Quadro 8 - Avaliação organoléptica da qualidade dos frutos de ‘Navelina’ da zona de Tavira

Parâmetros	Nav_T_MPB	Nav_T_MPC2	Nível de Significância
Aparência do Fruto (1-Pior; 5-Melhor)	3,23	3,71	P≤0,05
Cor do Fruto (1-Pior; 5-Melhor)	4,00	3,52	P≤0,05
Aparência da Polpa (1-Pior; 5-Melhor)	3,77	3,32	P≤0,05
Sabor (1-Pior; 5-Melhor)	4,02	3,75	NS
Textura (1-Pior; 5-Melhor)	3,66	3,64	NS
Consistência (1-Mole; 5-Dura)	3,59	3,52	NS
Aroma (1-Pior; 5-Melhor)	3,84	3,52	NS
Acidez (1-Pior; 5-Melhor)	3,59	3,36	NS
Doçura (1-Menos Doce; 5-Mais Doce)	4,07	3,52	P≤0,01

Os resultados da prova efetuada à cultivar ‘Navelina’ de Tavira revelam que os provadores atribuíram classificações médias superiores às amostras biológicas, para os parâmetros cor do fruto (P≤0,05), aparência da polpa (P≤0,05) e doçura (P≤0,01). Por

outro lado, os provadores consideraram melhor a aparência do fruto convencional com $P \leq 0,05$.

No relatório de estágio de Sustelo (2006) foram realizadas provas organolépticas para frutos de 5 cultivares de citrinos ('Lane Late', 'Ortanique', 'Fremont', 'Fortune' e 'Encore'), provenientes dos dois modos de produção (MPB e MPC). Como no nosso caso, foram atribuídos aos frutos biológicos classificações superiores em 4 das cultivares, para os parâmetros doçura ('Ortanique', 'Fremont', 'Fortune' e 'Encore') e aparência da polpa para a cultivar 'Fremont'. É de referir ainda que não se registou nenhum caso de preferência em relação à cor dos frutos biológicos, tendo-se verificado a situação inversa (preferência dos frutos convencionais) em 4 das cultivares ('Lane Late', 'Fremont', 'Fortune' e 'Encore').

O Quadro 9 apresenta os resultados da prova organoléptica para a cultivar 'Navelina' do concelho de Silves.

Quadro 9 - Avaliação organoléptica da qualidade dos frutos de 'Navelina' da Zona de Silves

Parâmetros	Nav_S_MPB	Nav_S_MPC	Nível de Significância
Aparência do Fruto (1-Pior; 5-Melhor)	3,11	3,29	NS
Cor do Fruto (1-Pior; 5-Melhor)	3,26	3,75	$P \leq 0,01$
Aparência da Polpa (1-Pior; 5-Melhor)	3,77	3,58	NS
Sabor (1-Pior; 5-Melhor)	3,48	3,98	$P \leq 0,01$
Textura (1-Pior; 5-Melhor)	3,51	3,83	$P \leq 0,05$
Consistência (1-Mole; 5-Dura)	3,41	3,54	NS
Aroma (1-Pior; 5-Melhor)	3,38	3,76	$P \leq 0,05$
Acidez (1-Pior; 5-Melhor)	3,31	3,67	NS
Doçura (1-Menos Doce; 5-Mais Doce)	3,33	3,86	$P \leq 0,01$

Os resultados da prova revelam que a preferência geral recaiu nos frutos do pomar em MPC. Assim, à cor do fruto ($P \leq 0,01$), sabor ($P \leq 0,01$), textura ($P \leq 0,05$), aroma ($P \leq 0,05$) e doçura ($P \leq 0,01$), foram atribuídos índices superiores.

Estes resultados não coincidem com os resultados da ‘Navelina’ de Tavira e com alguns dos resultados de Sustelo (2006).

Contrariamente à prova com a ‘Navelina’ de Tavira, obtiveram-se médias superiores nos parâmetros “Doçura” e “Aparência da Polpa” para os frutos biológicos.

No caso de Sustelo (2006), a maior contradição provém do parâmetro “Doçura”, já que em nenhuma das cultivares os frutos convencionais foram classificados como sendo mais doces que os biológicos. Os provadores preferiram ainda o sabor dos citrinos biológicos ‘Ortanique’, ‘Fremont’ e ‘Encore’, tendo ainda atribuído classificação mais elevada em relação ao aroma dos frutos de MPB, às cultivares ‘Encore’ e ‘Fremont’. Por outro lado, os resultados obtidos pelo autor na avaliação da cor do fruto convergem com os nossos resultados, uma vez que, das 5 cultivares sujeitas a análise sensorial, 4 obtiveram índices superiores nos frutos convencionais.

III.3.2.2. Cultivar ‘Valencia Late’

O Quadro 10 apresenta os resultados das provas organolépticas para a cultivar ‘Valencia Late’ do concelho de Tavira.

Quadro 10 - Avaliação organoléptica da qualidade dos frutos de ‘Valencia Late’ da zona de Tavira

Parâmetros	Val_T_MPB	Val_T_MPC2	Val_T_MPC1	Nível de Significância
Aparência do Fruto (1-Pior; 5-Melhor) (*)	2,76 b	3,61 a	3,61 a	P≤0,001
Cor do Fruto (1-Pior; 5-Melhor)	3,31 b	3,22 b	3,74 a	P≤0,05
Aparência da Polpa (1-Pior; 5-Melhor)	3,47 b	3,41 b	4,02 a	P≤0,001
Sabor (1-Pior; 5-Melhor)	3,56 ab	3,23 b	3,82 a	P≤0,05
Textura (1-Pior; 5-Melhor)	3,47 a	3,39 a	3,69 a	NS
Consistência (1-Mole; 5-Dura)	3,08 b	3,45 a	3,14 ab	NS
Aroma (1-Pior; 5-Melhor)	3,31 b	3,37 b	3,84 a	P≤0,01
Acidez (1-Pior; 5-Melhor)	3,22 b	3,12 b	3,65 a	P≤0,05
Doçura (1-Menos Doce; 5-Mais Doce)	3,45 ab	3,25 b	3,82 a	P≤0,01

(*) Em cada linha, as médias seguidas por letras comuns não diferem significativamente entre si, pelo teste LSD (P ≤0,05).

De um modo geral, podemos referir que a preferência dos provadores recaiu sobre os frutos Val_T_MPC1. Por outro lado, os frutos CEAT MPC foram os que obtiveram piores classificações, ocupando os frutos Val_T_MPB uma posição intermédia na preferência geral dos provadores.

A aparência dos frutos biológicos foi considerada como sendo a pior, estando em concordância com os resultados obtidos por Sustelo (2006), que verificou a atribuição de melhores classificações médias para as cultivares ‘Lane Late’, ‘Ortanique’, ‘Fremont’ e ‘Encore’, no MPC.

Não se registaram diferenças significativas entre os parâmetros analisados nas amostras Val_T_MPB e Val_T_MPC 2. Contudo, verificou-se uma preferência dos provadores pelas laranjas Val_T_MPC1 em relação às Val_T_MPB nos parâmetros aparência do fruto ($P \leq 0,001$), cor do fruto ($P \leq 0,05$), aparência da polpa ($P \leq 0,01$), aroma ($P \leq 0,01$) e acidez ($P \leq 0,05$).

IV. Comparação da Condução de Citrinos em Modo de Produção Biológico *versus* Modo de Produção Convencional

IV.1. Introdução

Os conceitos de sustentabilidade ambiental e da conservação dos recursos naturais estão ligados às ideias, e conseqüentemente às práticas da AB. Por outro lado a agricultura em MPC (ou industrializada), contém práticas que podem incutir um impacto extremamente negativo no ambiente e até na saúde humana. Assim as questões relacionadas com a erosão e contaminação dos solos agrícolas, o esgotamento e contaminação das águas subterrâneas encontram-se intrinsecamente relacionadas com a industrialização da agricultura. Da mesma forma, este tipo ou modo de agricultura é cada vez menos eficiente em termos energéticos uma vez que, para além de não conservar os recursos naturais, recorre em excesso a energia baseada no petróleo.

Existem alguns estudos que se debruçam sobre as questões de rentabilidade económica e sustentabilidade ambiental de sistemas de produção em MPB versus MPC. Gomiero *et al.* (2011) refere que os sistemas agrícolas em MPB possuem um melhor comportamento global em termos de sustentabilidade ambiental, não obstante os índices de produtividade inferiores que apresentam em relação aos sistemas agrícolas em MPC. Segundo o mesmo autor, os solos de sistemas agrários em que se pratica AB, têm maior capacidade de retenção de água em relação aos solos do MPC e, como consequência, as produções do MPB, podem ser superiores às do MPC, num cenário em que as culturas agrícolas estão sujeitas a condições de escassez de água. Outras vantagens dos sistemas de produção em MPB em relação ao MPC mencionadas por Gomiero *et al.* (2011) são: (i) a maior capacidade de retenção de CO₂ no solo; (ii) a maior biodiversidade florística e faunística presente nos sistemas de AB; (iii) a maior eficiência energética nos sistemas em MPB (input/output). O mesmo tipo de resultados foi obtido pelo Rodale Institute (2011). Desta forma o Rodale Institute (2011) publicou um estudo onde se comparam produtividades, dispêndios energéticos e lucros económicos em diversos sistemas de produção biológicos e convencionais, verificando-se que com o MPB se conseguem obter

índices de produtividade e lucros económicos superiores, em relação ao MPC. Da mesma forma, verifica-se um menor dispêndio de energia no MPB do que no MPC, transparecendo assim a ideia de maior viabilidade económica do MPB e maior sustentabilidade ambiental.

Reganold *et al.* (2001) realizou uma investigação em que comparava a sustentabilidade ambiental de 3 sistemas de produção distintos em maçã (MPB, MPC e Produção Integrada – SPI), tendo constatado que: (i) os índices de produtividade eram semelhantes nos 3 sistemas; (ii) a qualidade do solo era superior nos sistemas MPB e PI e inferior no MPC; (iii) os sistemas MPB e PI tinham menor impacto potencialmente negativo no ambiente, em relação ao MPC; (iv) o sistema em MPB era aquele em que se conseguia obter maior rentabilidade económica e maior eficiência energética; (v) o sistema MPB produzia as maçãs mais doces e menos ácidas. Delate *et al.* (2009) verificou que os custos de produção de milho em MPC eram 46% superiores aos em MPB e ainda 12% superiores em soja em MPC comparando com os em MPB.

Todavia, existe muitas vezes a ideia de que o MPB possui índices de produtividade inferiores ao convencional e que a sua produção não é viável em termos económicos. Nesse sentido procurámos perceber se estas interpretações se adequam à citricultura no MPB.

Curtis (1998) mencionava um caso de um produtor de toranja na região do Texas (Estados Unidos da América) que tinha convertido as suas explorações convencionais em biológicas, sendo que esse produtor conseguia obter índices de produtividade semelhantes aos do modo de produção anteriormente implementado (cerca de 37,1 t/ha). Referia ainda que: (i) no espaço de 12 anos, o teor de matéria orgânica do solo aumentara substancialmente (de 0,5% para 1,75%); as árvores tinham-se tornado mais sãs; (iii) a futa tinha ficado mais doce.

Noutro estudo realizado por Fco. *et al.* (2001) verificou-se que na região de Valência (Espanha), os custos de produção de laranja em MPB eram cerca de 25% superiores aos custos de produção de laranja em MPC e que os índices de produtividade do MPB eram ligeiramente, embora não significativamente, inferiores aos do MPC.

Todavia os custos de produção dos dois modos de produção podem variar consoante a localização geográfica e consoante a cultura em questão. Do ponto de vista dos custos de produção, o MPB e o MPC diferem de um modo geral, em dois pontos. Nas explorações em MPB geralmente recorre-se a maior quantidade de mão-de-obra do que nas

explorações em MPC, verificando-se por outro lado maiores custos de produção nas explorações em MPC relativos à maior utilização de tratamentos químicos (Somerfield, 2011). Por exemplo, a não utilização de pesticidas químicos de síntese obriga a que os produtores biológicos combatam as pragas e doenças das culturas recorrendo a técnicas específicas como a criação de barreiras físicas, a implantação de armadilhas, a utilização de coberturas, entre outras.

Mediante estas reivindicações, apurou-se quais os custos de produção dos pomares de laranja ('Navelina' e 'Valencia Late'), com mais de 15 anos de vida, localizados na zona de Tavira, explorados em dois modos de produção distintos – MPB e MPC – e quais os respetivos índices de produtividade por hectaree durante a campanha de 2010/2011.

A comparação dos custos de produção foi realizada tomando por base as despesas de exploração efetivas associadas às operações realizadas nos pomares. Aquilo a que seguidamente chamamos conta de cultura trata-se de uma conta de cultura incompleta, que determina apenas o custo base do produto, excluindo a remuneração do empresário e as rendas. Esta simplificação exclui alguns custos (juros de capital, reserva de riscos, etc.) que, sendo importantes, dependem mais do contexto empresarial que do modo de produção.

Para que os custos fossem comparáveis, as despesas de tração e mão-de-obra foram calculadas com base nos preços praticados por empresas sediadas na região do Algarve que efetuam este tipo de serviços especializados para explorações citrícolas. Ainda na perspetiva de permitir a comparabilidade, os custos de colheita foram em todos os casos calculados num cenário de venda da fruta para o mercado grossista.

IV.2. Material e Métodos

Para comparar as tecnologias usadas no MPB com as usadas no MPC, foi feito um acompanhamento do pomar em MPB da DRAPALG situado no Centro de Experimentação Agrária de Tavira (descrito no capítulo anterior) durante a campanha 2010/2011 e recorreu-se a registos e informações prestadas pelos técnicos que acompanham o pomar. Por outro lado recorreu-se também aos registos de técnicos agrícolas, responsáveis pela manutenção de pomares de laranjeira em MPC. Os pomares em MPC encontravam-se na zona de Tavira sendo que dois deles eram da cultivar ‘Navelina’ e um deles da cultivar ‘Valencia Late’.

Para ambos os casos (MPB e MPC) foram calculados os custos de produção, assim como a produtividade na campanha 2010/2011. No que diz respeito aos custos de produção, tomaram-se em consideração as operações de fertilização, rega, poda, controlo de infestantes e tratamentos fitossanitários. Os custos dos fatores de produção tiveram por base tabelas com os preços praticados por diversos estabelecimentos comerciais, que efetuam o fornecimento direto aos agricultores. As operações de tração com recurso a diversos equipamentos agrícolas juntamente com a mão-de-obra indiferenciada, foram contabilizadas tendo por base os preços médios praticados por empresas que fornecem serviços de manutenção de pomares (aluguer de máquinas e mão-de-obra). Não se contabilizaram os custos relativos ao seguro de colheita e à remuneração do empresário uma vez que se consideraram como iguais, os valores dos pomares nos dois modos de produção.

IV.2.1. Operações de manutenção dos pomares

Todas as operações realizadas nos pomares ao longo de um ano (fertilização, rega, poda, controlo de infestantes e tratamentos fitossanitários) foram registados e os seus custos foram calculados. Nos Anexos III – Contas de Cultura encontram-se os preços médios e número de horas necessárias para a realização das respetivas operações, praticados por empresas que prestam este tipo de serviços. O preço unitário (por quilo, litro ou m³) dos produtos e a sua função também se encontram discriminados.

Para melhor entender alguns valores incluídos nas tabelas das contas de cultura (ver Anexos III – Contas de Cultura), far-se-ão seguidamente alguns esclarecimentos acerca dos cálculos efetuados.

Os valores relativos à aplicação de enxofre granulado nos pomares biológicos como corretivo do solo, foram calculados tendo por base a frequência com que o produto é aplicado. Assim considerou-se que de 7 em 7 anos (frequência com que o enxofre é aplicado no solo no pomar do CEAT), um trator com espalhador de adubo aplicava o enxofre durante uma hora num hectaree.

Relativamente à poda, verificou-se que são necessárias cerca de 110 horas para que um hectaree de árvores fosse podado, e cerca de 10 horas para a remoção de “ladrões” das árvores. A frequência com que a poda é realizada nos pomares convencionais e biológicos é, em média, de 3 em 3 anos perfazendo um dispêndio anual de 40 horas por hectaree.

Os custos relativos à aplicação de casca de amêndoa foram considerados como um custo de instalação. Assim o custo anual foi calculado através da divisão entre o custo de instalação pelo tempo de vida útil do pomar (25 anos). O custo de instalação foi ainda calculado tomando em consideração as seguintes condições:

- preço por Kg de casca de amêndoa – 0,10€;
- Kg de casca de amêndoa por m³ – 300 Kg;
- comprimento linear de 500 árvores (1 ha) – 2000 m;
- largura da faixa coberta com casca de amêndoa em cada linha – 1,8 m;
- espessura média da camada de casca de amêndoa aplicada – 0,07 m;
- velocidade do trator com distribuidor de adubo orgânico adaptado – 5 Km/hora;
- nº de metros em que 1 trabalhador “espalha” a casca de amêndoa numa hora – 50 m.

O mesmo tipo de cálculos foi efetuado para determinar os custos da cobertura com tela.

Nos tratamentos fitossanitários foram considerados valores distintos para operações com diferentes características que implicam uma diferente velocidade de trabalho do trator. Nos tratamentos contra cochonilhas, por exemplo, foi considerada uma menor velocidade de trabalho dado que estes tratamentos exigem uma menor velocidade de trabalho porque é necessário garantir uma maior penetração dos produtos na copa da árvore, atingindo toda a folhagem e o próprio tronco.

O cálculo dos custos da água de rega teve por base os preços praticados no perímetro de rega do Sotavento do Algarve, ou seja, o preço base do m³ de água (0,0462 euros/m³) acrescido da taxa de recursos hídricos (0,0025 euros/m³) e da taxa de conservação (24,31 euros/ha).

Os custos com a colheita e transporte foram calculados utilizando os preços médios por Kg que são pagos ao pessoal contratado para a realização da apanha e para o transporte

da fruta. O preço médio pago ao pessoal da apanha na zona de Tavira por Kg de laranja é de 0,035€/Kg. O custo cobrado aos agricultores do MPC pelo transporte da fruta do pomar até à central de acondicionamento dos frutos é de 0,005€/Kg, para todos os pomares situados na zona de Tavira. Considerou-se o mesmo custo para o pomar em MPB. Desta forma, determinou-se o custo de produção com a fruta à porta da Central, para ambos modos de produção.

IV.2.2. Conta de cultura do pomar biológico do CEAT

Como foi referido no capítulo anterior, o pomar de citrinos biológico do CEAT possui atualmente 3 cultivares sendo duas delas de laranjeira ('Navelina' e 'Valencia Late') e outra de tangerineira ('Nova'). A cultivar 'Nova' não foi contemplada no estudo pelo facto de esta ainda não se encontrar em plena produção, fruto da enxertia realizada em 2006.

Foram realizadas três contas de cultura distintas para as cultivares 'Navelina' e 'Valencia Late' para cada modalidade de cobertura de solo (Casca de Amêndoa, Tela e Sem Cobertura com respetivo corte com Roçadeira). Os níveis de produtividade para cada modalidade de cobertura de solo foram também estudados.

IV.2.2.1. Rega e Fertilização do pomar do CEAT

Em 2010 e 2011, o sistema de rega gota-a-gota do pomar do CEAT era constituído por duas linhas de gotejadores autocompensantes (de 3,75 L/hora com distância de 1 m entre si). Para o cálculo das necessidades hídricas das culturas nesses anos, tomou-se em consideração os valores da evaporação diária (recorrendo a uma tina de Classe A situada no posto meteorológico do CEAT, ao ar livre) e os valores culturais específicos para a cultura, sendo que as dotações de rega foram iguais em todas as cultivares.

Na campanha 2010/2011 foram aplicados na parcela, cerca de 2708,6 m³ de água (6156 m³/ha). Para o acompanhamento do estado hídrico do solo encontram-se colocados tensiómetros, na linha do pomar, permitindo eventuais correções da dotação de rega.

Na campanha 2010/2011 a fertilização de cobertura foi efetuada em fertirrega, de Outubro a Abril. Foram utilizados 260 Kg de Agrimartin Biológico Líquido (Fe) na parcela (591 Kg/ha) e 3 L de um fertilizante orgânico líquido (Fertiormont Fe-Mn-Zn) (6,8L/ha) (Ver Anexos III – Contas de Cultura).

IV.2.2.2. Controlo de Infestantes

Como foi referido no capítulo anterior são utilizados três coberturas de solo distintas para controlar as infestantes nas linha (CA, T e R). Para o tratamento R realizaram-se 3 passagens com a roçadeira manual durante a campanha 2010/2011.

IV.2.2.3. Tratamentos fitossanitários do pomar do CEAT

Os tratamentos fitossanitários consistiram unicamente na colocação de armadilhas para o combate à mosca do mediterrâneo. No caso da ‘Navelina’ as armadilhas foram colocadas no final de Setembro e na ‘Valencia late’, no início de Maio. Foram ainda colocadas 140 armadilhas por hectaree.

IV.2.2.4. Podas nas árvores do CEAT

De 3 em 3 anos são realizadas podas ligeiras com o objetivo de manter a copa aberta e arejada.

IV.2.3. Contas de cultura dos pomares convencionais da zona de Tavira

Como foi referido anteriormente, os custos dos pomares de ‘Navelina’ e de ‘Valencia Late’ foram calculados com o auxílio dos registos das operações efetuadas nos pomares.

IV.2.3.1. Rega e fertilização dos pomares convencionais

Em ambos os pomares a fertilização foi efetuada por fertirrega. No pomar de ‘Navelina’ fertilizou-se com 225 Kg/ha de Sulfato de Amónio, 75 Kg/ha de Fosfato de Amónio e 125 Kg/ha Nitrato de Magnésio, tendo-se regado com 6867 m³/ha de água. O pomar de ‘Valencia Late’ foi fertilizado com 75 Kg/ha de Sulfato de Amónio e 75 Kg/ha de Nitrato de Magnésio, sendo regado com 5660 m³/ha de água.

IV.2.3.2. Controlo de Infestantes

No pomar de ‘Navelina’ realizou-se 1 vez, a remoção das infestantes na entrelinha com recurso ao corta-mato, e aplicou-se um tratamento de herbicida para a remoção das

infestantes na linha. No pomar de ‘Valencia Late’ foram também efetuadas as mesmas operações.

IV.2.3.3. Tratamentos fitossanitários

Os tratamentos efetuados para ambos os pomares foram contra as seguintes doenças e pragas: (i) Míldio – Cuprocol incolor (oxicloreto de cobre) e/ou Etylit Premier (fosetil de alumínio); (ii) Mosca do Mediterrâneo – Karate Zeon (lambda cialotrina) e Ceratrap (armadilhas com hidrolisado de proteínas); (iii) Cochonilha Vermelha da Califórnia – Cortilan (clorpirifos) e/ou Admiral 10 EC (piriproxifena); (iv) Ácaro do Texas – Envidor (spirodiclofena).

IV.2.3.4. Podas nas árvores dos pomares convencionais

De 3 em 3 anos são realizadas podas ligeiras com o objetivo de manter a copa aberta e arejada.

IV.3. Resultados e Discussão

IV.3.1. Produtividades dos Pomares em MPB e MPC

A produtividade anual expressa em peso da produção por hectaree, concede ao produtor a possibilidade de estimar os rendimentos brutos que o mesmo pode receber anualmente, constituindo assim uma ferramenta importante para a venda da sua produção para o mercado grossista. Segundo a *Food and Organization of the United Nations* (FAO) (2012), a produtividade da produção de laranja em Portugal no ano de 2010 foi de 11,9 toneladas por hectaree. Apesar de este número ser uma estatística oficial, terá de ser lido com algum cuidado pois nele virão englobadas: (i) as produtividades de vários pomares com idades de produção distintas (pomares jovens e envelhecidos não possuem a mesma capacidade de produção que um pomar em plena produção); (ii) as produtividades de vários pomares em estado de semi-abandono; (iii) as produtividades de vários pomares que não se encontram na região do Algarve (tomando por pressuposto de que o Algarve é a região do país que possui as condições mais favoráveis para a produção de laranja, a produtividade de laranja das restantes regiões será potencialmente inferior à do Algarve).

Analisando o Quadro 11, constata-se que o pomar do CEAT nas últimas 9 campanhas obteve produtividades variáveis, englobando valores elevados e outros relativamente baixos. Excluindo as 2 primeiras e 2 últimas campanhas, verifica-se que no pomar do CEAT se obtiveram excelentes produtividades, deixando transparecer a ideia de que é efetivamente possível obter elevadas produções no MPB. Na campanha 2010/2011, coincidente com o nosso estudo, o pomar do CEAT o valor da produtividade (média das 3 modalidades de cobertura de solo) foi de 17,3 t/ha e 7,7 t/ha para as cultivares de ‘Navelina’ e ‘Valencia Late’, respetivamente. Assim, se por um lado a produtividade da ‘Navelina’ foi bastante superior à média nacional, por outro a da ‘Valencia Late’ já se encontra abaixo dessa mesma média. Uma explicação para a redução da produtividade das árvores poder-se-á dever ao facto de ter sido realizada uma poda severa durante a campanha de 2009/2010, tendo afetado severamente as produções dessa campanha e da seguinte. Todavia, as árvores da cultivar ‘Navelina’ parecem estar a recuperar mais rapidamente que as da cultivar ‘Valencia Late’.

Quadro 11 – Índices de produtividade (t/ha) do pomar em MPB do CEAT (média das 3 modalidades – CA, T e R) desde a campanha 2002/2003 até 2010/2011

Campanha	‘Navelina’	‘Valencia Late’
2002/2003	---	10,9
2003/2004	4,9	2,9
2004/2005	35,1	32,1
2005/2006	35,6	38,8
2006/2007	34,8	33,3
2007/2008	34,0	27,0
2008/2009	19,4	27,0
2009/2010	8,9 ¹	10,0 ¹
2010/2011	17,3	7,7

1 – Quebra acentuada da produção devido à realização de podas severas

Como foi referido anteriormente, as produções do pomar do CEAT sofreram uma drástica redução a partir da campanha 2009/2010, fruto de podas mal efetuadas.

Analisando o Quadro 12 verifica-se que em ambos os modos de produção, a cultivar ‘Navelina’ apresentou melhores desempenhos que a cultivar ‘Valencia Late’. Por outro lado pode-se observar que os valores da produtividade dos pomares convencionais, foram superiores aos de todas as modalidades de cobertura de solo do pomar biológico do CEAT, em ambas as cultivares que foram alvo de estudo.

Ao comparar a produtividade entre os modos de produção, verifica-se que a modalidade de cobertura de solo que apresentou melhor desempenho foi a modalidade Tela (T), tendo sido a modalidade sem cobertura com corte de roçadeira manual (R) a que produziu menos. Todavia a modalidade R obteve um resultado semelhante à modalidade de Casca de Amêndoa (CA) na cultivar ‘Navelina’.

Verifica-se ainda que a modalidade T na cultivar ‘Navelina’ apresentou uma produção muito semelhante à obtida pelo correspondente pomar convencional.

Quadro 12 – Índices de produtividade (Kg/ha) dos pomares de ‘Navelina’ e ‘Valencia Late’ em MPB (por tratamento de solo) e em MPC

	Casca Amêndoa	Tela	Roçadeira	Convencional
Produtividade				
‘Navelina’ (Kg/ha)	16 000	20 000	15 950	21 193
Produtividade				
‘Valencia Late’ (Kg/ha)	8 148	8 333	6 666	19 238

IV.3.2. Custos de produção dos pomares em MPB e MPC

Os custos de produção foram superiores no MPB em relação ao MPC. O mesmo resultado foi obtido por Fco. *et al.* (2001) em relação a laranjas e tangerinas produzidas no MPB e MPC, ao invés de Roselló-Oltra *et al.* (2000) *cit.* por Gento (2006) que constataram que em média os custos de produção de laranja eram superiores no MPC. Consultando o Quadro 13 podemos constatar que a modalidade R apresentou os custos de produção mais baixo das 3 modalidades em MPB estudadas e a modalidade T, a que apresentou maiores custos de produção entre as 3 modalidades e entre os modos de produção. Desta forma, o custo de produção por hectaree da modalidade T foi cerca de 12,4 % superior em relação ao custo de produção do MPC.

Como não se encontram contemplados os custos relativos à remuneração do empresário, gastos gerais e acondicionamento da fruta, os resultados que se encontram apresentados terão de ser lidos/lidos de forma relativa e não global. Assim, Fco. *et al.* (2001) apresenta um custo de produção total para pomares de laranjeira jovens, em que englobam estes fatores que não foram contabilizados no presente estudo, de 6151,16 €/ha do MPB e de 4804,79 €/ha do MPC. Por seu turno Roselló-Oltra *et al.* (2000) *cit.* por Gento (2006) apresenta valores médios de custos de produção que não englobam os custos da colheita e acondicionamento, de 5261,55 €/ha no MPB e 5485,72 €/ha no MPC, contrariando os resultados por nós obtidos que indicam maiores custos no MPB do que no MPC.

O Quadro 13 inclui também os custos de produção expressos em €/Kg, indicando valores de 0,17 €/Kg comuns aos dois pomares convencionais e custos variáveis nas diferentes modalidades do MPB. O custo por Kg foi novamente mais baixo no MPC nas

duas cultivares estudadas, em comparação com todas as modalidades do MPB. Todavia, a modalidade que obteve melhor desempenho foi a T, obtendo um custo de produção bastante próximo do MPC na cultivar ‘Navelina’. Este melhor desempenho deveu-se às maiores produções obtidas nesta modalidade, em relação às restantes.

Roselló-Oltra *et al.* (2000) *cit.* por Gento (2006) apresenta valores de custos de produção por Kg de 0,20€/Kg para ambos os modos de produção.

Quadro 13 – Custos relativos de produção dos pomares de ‘Navelina’ e ‘Valencia Late’ (€/ha) em MPB (por tratamento) e em MPC

	MPB_CA	MPB_T	MPB_R	MPC
Custos				
‘Navelina’ (€/ha)	3917,89	4088,68	3765,59	3636,55
Custos				
‘Valencia Late’ (€/ha)	3603,81	3622,00	3394,23	3280,10
Custos				
‘Navelina’ (€/Kg)	0,24	0,20	0,24	0,17
Custos				
‘Valencia Late’ (€/Kg)	0,44	0,44	0,51	0,17

No Quadro 14 e no Quadro 15 encontram-se discriminados os custos das operações que foram efetuadas durante a campanha 2010/2011 nos pomares de ‘Navelina’ e ‘Valencia Late’, respetivamente. Ao se proceder a uma análise global dos valores pode-se concluir que os custos do MPC só são muito superiores (em relação a todas as modalidades do MPB estudadas), no que diz respeito aos tratamentos fitossanitários, fruto das maiores aplicações de produtos químicos para combate a diversas pragas. Por seu turno, o MPB apresenta custos muito superiores ao MPC, associados às operações de fertilização e controlo de infestantes. Esta situação foi verificada também nos estudos de Fco. *et al.* (2001) e Roselló-Oltra *et al.* (2000) *cit.* por Gento (2006).

Verifica-se assim que os preços dos produtos de fertilização biológicos são muito mais caros que os convencionais e que as operações de controlo e remoção de infestantes sem recurso a produtos químicos se tornam mais caras.

Quadro 14 – Custos das operações efetuadas (€/ha) no pomar de ‘Navelina’ em MPB (por tratamento de solo) e em MPC, na campanha 2010/2011

	‘Valencia Late’ MPB_CA	‘Valencia Late’ MPB_T	‘Valencia Late’ MPB_R	‘Valencia Late’ MPC
Corretivos Solo (€/ha)	272,9	272,96	272,96	0,00
Fertilização (€/ha)	843,36	843,36	843,36	365,25
Rega (€/ha)	323,69	323,69	323,69	297,61
Poda (€/ha)	343,65	322,50	322,50	322,50
Controlo Infestantes (€/ha)	357,55	368,33	207,75	44,25
Tratamentos Fitossanitários (€/ha)	429,00	429,00	429,00	751,64
Colheita/Transporte (€/ha)	325,92	333,33	266,44	769,52
Amortizações (€/ha)	728,33	728,33	728,33	728,33

Quadro 15 - Custos das operações efetuadas (€/ha) nos pomares de ‘Valencia Late’ em MPB (por tratamento de solo) e em MPC, na campanha 2010/2011

	‘Valencia Late’ MPB_CA	‘Valencia Late’ MPB_T	‘Valencia Late’ MPB_R	‘Valencia Late’ MPC
Corretivos Solo (€/ha)	272,9	272,96	272,96	0,00
Fertilização (€/ha)	843,36	843,36	843,36	365,25
Rega (€/ha)	323,69	323,69	323,69	297,61
Poda (€/ha)	343,65	322,50	322,50	322,50
Controlo Infestantes (€/ha)	357,55	368,33	207,75	44,25
Tratamentos Fitossanitários (€/ha)	429,00	429,00	429,00	751,64
Colheita/Transporte (€/ha)	325,92	333,33	266,44	769,52
Amortizações (€/ha)	728,33	728,33	728,33	728,33

No Quadro 16 e no Quadro 17 encontram-se os custos de mão-de-obra, tração e material e diversos dos pomares em MPC e em MPB (descriminados por modalidade), das cultivares ‘Navelina’ e ‘Valencia Late’, respetivamente. Consta-se que durante a campanha de 2010/2011, o pomar do CEAT teve menores custos associados à mão-de-obra e tração, em relação aos pomares em MPC. Por outro lado, o pomar do biológico do CEAT teve maiores custos associados a materiais consumíveis. Em ambas as cultivares, os custos de produção destes materiais corresponderam a mais de 60% dos custos de produção que foram englobados no presente estudo. No caso da cultivar ‘Valencia Late’ em MPB da modalidade T, os custos em materiais consumíveis chegam a 2587,77 €/ha, correspondendo a mais de 70% dos custos contabilizados neste estudo.

Roselló-Oltra *et al.* (2000) *cit.* por Gento (2006) verificaram que os custos de mão-de-obra por hectaree eram superiores nos sistemas em MPB de laranjeira em relação a sistemas de laranjeira em MPC.

Quadro 16 – Custos de produção do pomar de ‘Navelina’ em MPB (por tratamento de solo) e MPC, por tipo de operação realizada (mão-de-obra, tração e material e diversos) expressos em €/ha e em percentagem em relação ao custo total

		Mão-de-Obra	Tração	Material e Diversos
‘Navelina’	(€/ha)	1199,60	132,72	2566,17
MPB_CA	(% custos)	30,7	3,5	65,7
‘Navelina’	(€/ha)	1346,00	154,90	2587,77
MPB_T	(% custos)	32,9	3,8	63,3
‘Navelina’	(€/ha)	1368,25	133,57	2263,77
MPB_R	(% custos)	36,3	3,5	60,1
‘Navelina’	(€/ha)	1371,76	309,09	1955,70
MPC	(% custos)	37,7	8,5	53,8

Quadro 17 - Custos de produção do pomar de ‘Navelina’ em MPB (por tratamento de solo) e MPC por tipo de operação realizada (mão-de-obra, tração e material e diversos) expressos em €/ha e em percentagem em relação ao custo total

		Mão-de-Obra	Tração	Material e Diversos
‘Valencia Late’	(€/ha)	924,78	98,46	2566,17
MPB_CA	(% custos)	25,8	2,7	71,5
‘Valencia Late’	(€/ha)	937,66	96,57	2587,77
MPB_T	(% custos)	25,9	2,7	71,4
‘Valencia Late’	(€/ha)	1043,31	87,15	2263,77
MPB_R	(% custos)	30,7	2,6	66,7
‘Valencia Late’	(€/ha)	1303,33	256,32	1720,46
MPC	(% custos)	39,7	7,8	52,5

Ao tomarmos em consideração o preço de venda de laranja do MPB (em média o produtor biológico recebe 0,60 €/Kg), verificamos que os custos de produção do MPB foram sempre inferiores a esse valor, em todas as modalidades (CA, T, R). Também no MPC os custos de produção foram inferiores ao preço de venda da laranja (em média, o preço de venda da laranja convencional ronda os 0,20 €/Kg). Todavia, o resultado líquido obtido na laranja convencional é de cerca de 0,03 €/Kg, ficando muito distante dos

resultados obtidos nas diversas modalidades do MPB estudadas. Assim no MPB, a modalidade que apresentou melhores resultados foi a modalidade T da cultivar ‘Navelina’, tendo-se obtido um resultado líquido de 0,40 €/Kg, em oposição à modalidade R da cultivar ‘Valencia Late’ que apresentou o pior resultado líquido do MPB de 0,09 €/Kg.

V. Conclusões

V.1. Panorâmica sobre o cultivo de citrinos no Modo de Produção Biológico no Algarve

A área cultivada com citrinos em MPB na região do Algarve é bastante reduzida. Foram contabilizadas 13 explorações agrícolas que perfaziam uma área de cerca de 28 ha. Assim, tendo por base a estimativa fornecida pelo antigo MADRP em 2007, pode-se concluir que terá havido uma regressão da área de citrinos em MPB na ordem dos 70% até ao final do ano de 2010. Como afirmámos no capítulo anterior, a área total certificada em MPB em Portugal sofreu um decréscimo acentuado em 2008 e 2009, sendo que a regressão da área dos citrinos em MPB acompanhou esta tendência. Este fenómeno está portanto em contraciclo com a evolução positiva da área total certificada em MPB, tanto a nível mundial como europeu. É de referir, no entanto, que em 2010 ocorreu um aumento considerável da área total certificada em MPB em Portugal, sendo que a citricultura em MPB não terá acompanhado esta tendência nacional, contrariando assim as expectativas de alguns autores que esperariam um aumento desta área nesta região para os 500 ha (Marreiros *et al.*, 2006 in Fernandes *et al.*, 2006; Marreiros *et al.*, 2009 in Ferreira *et al.*, 2009). Em 2010 a situação da citricultura em MPB no Algarve contrastava com a existente na região espanhola da Andaluzia, dado que a percentagem da SAU de citrinos em MPB no Algarve (0,2%) era 22 vezes inferior relativamente à da Andaluzia (4,4%).

Na base deste decréscimo estarão várias causas: (i) preferência pela produção de outras culturas frutícolas que não os citrinos, mais vantajosas em termos económicos e menos exigentes em termos de manutenção; (ii) utilização estrita dos pomares de citrinos como complemento de valorização paisagístico em quintas vocacionadas para o turismo agrorural; (iii) prazos de pagamento demasiado prolongados. No entanto, apesar da maioria dos citricultores não estar de acordo com a modalidade de pagamento, revelou estar satisfeita com os preços de venda dos seus citrinos e afirmou ainda que tinha facilidade em escoar o produto.

A maioria dos citricultores em MPB (75%) declarou que os citrinos assumiam pouca importância económica nas suas explorações e, por esse facto, limitavam-se a manter e não a aumentar a área de citrinos biológicos.

Verificámos que, na sua maioria, os pomares visitados eram de pequenas dimensões (em média 2,3 ha/produtor), possuindo produtividades médias por hectaree extremamente reduzidas. Com cerca de 3,9 t/ha, os citrinos biológicos das explorações que visitámos no Algarve têm índices baixos de produção quando comparados com os índices registados, em 2010, na Andaluzia (25 t/ha), e com os do pomar do CEAT. Na origem desses baixos índices de produtividade, há a salientar os seguintes fatores: (i) rega, fertilizações e podas insuficientes ou mal efetuadas; (ii) dificuldade no controlo das infestantes; (iii) algum desconhecimento técnico das práticas adequadas para o acompanhamento dos pomares de citrinos no MPB; (iv) produções de alguns pomares destinadas unicamente ao auto-consumo.

Constatámos que a maior parte dos pomares tinha compassos de plantação largos e um sistema de plantação normal, não eram estremes (havia mistura de cultivares no mesmo pomar), utilizavam a laranjeira azeda como porta-enxertos e possuíam sebes vivas mas não havia preocupação com as espécies presentes nestas sebes. A rega era maioritariamente efetuada pelo método gota-a-gota e a fertilização com recurso a compostos maturados, estrumes e siderações, sendo que a maior parte dos citricultores referiu que não usava nenhuma cobertura de solo específica (além da vegetação espontânea), e que realizava mobilizações de solo 2 vezes por ano. A maior parte dos citricultores também recorria à água de barragens públicas para a realização da rega dos pomares, e não tinha realizado recentemente análises quer à água, quer ao solo.

As principais dificuldades no cultivo dos citrinos, segundo os entrevistados, prendiam-se fundamentalmente com o combate a algumas pragas (principalmente a *Ceratitis capitata* e cochonilhas) e com o controlo das infestantes. Verificámos, no entanto, que nos pomares em MPB estas pragas geralmente não causam grandes prejuízos quando se utilizam os métodos de luta permitidos pelas normas. Não se detetaram problemas com viroses ou outras doenças nos pomares visitados.

V.2. Qualidade do fruto. Comparação entre os modos de produção e coberturas do solo

Os parâmetros de qualidade avaliados nos dois modos de produção foram: (i) Peso médio dos frutos; (ii) Diâmetro dos frutos; (iii) Altura dos frutos; (iv) Relação

diâmetro/altura; (v) Índice de cor dos frutos; (vi) Espessura da casca dos frutos; (vii) Percentagem de sumo dos frutos; (viii) Teor de sólidos solúveis; (ix) Acidez do sumo dos frutos; (x) Índice de maturação.

Nas condições em que se realizou este estudo, podemos concluir que o modo de produção pode influenciar diretamente o peso, o calibre e a espessura da casca dos frutos das cultivares ‘Navelina’ e ‘Valencia Late’. Os frutos biológicos são mais leves, de menores dimensões e possuem cascas mais finas.

Os resultados obtidos para o parâmetro índice de cor evidenciam que na laranjeira ‘Navelina’ a cor dos frutos de MPB é menos alaranjada que nos frutos de agricultura convencional. Estes resultados vão ao encontro de estudos de outros autores que verificaram valores superiores deste parâmetro em citrinos provenientes do MPC. No caso da cultivar ‘Valencia Late’ os frutos do MPB apresentaram valores intermédios de IC, relativamente aos dois pomares de MPC com os quais foi feita a comparação. Concluímos então que o modo de produção influencia o IC dos frutos de ‘Navelina’ e ‘Valencia Late’. Assim os frutos do MPB apresentam um IC inferior aos convencionais, se a data da colheita for coincidente.

A respeito da percentagem de sumo, não apurámos diferenças claras entre os dois modos de produção. Este resultado contraria os resultados de outros autores que registaram maior percentagem de sumo em citrinos do MPB.

Relativamente ao teor de sólidos solúveis, os nossos resultados são contrários aos obtidos por outros autores, uma vez que verificámos em dois casos maior °Brix em frutos convencionais. Há que referir que as diferenças, apesar de estatisticamente significativas, foram muito pequenas. Mesmo assim, seria de esperar que frutos de menores calibres possuíssem menores conteúdos em água e concomitantemente maior concentração de açúcares, facto que não se verifica nos nossos resultados.

Quanto à acidez do sumo dos frutos também não se encontrou uma clara dependência deste parâmetro relativamente ao modo de produção. Segundo outros autores seria de esperar maior concentração de ácido cítrico nos frutos de agricultura biológica. Neste estudo isso só aconteceu na comparação entre os dois pomares de ‘Navelina’ de Silves.

As modalidades de cobertura de solo não influenciaram significativamente os parâmetros peso e altura dos frutos, teor de sólidos solúveis, acidez do sumo e índice de maturação, em ambas as cultivares analisadas. Verificou-se que na modalidade CA, o

diâmetro dos frutos era superior em relação aos frutos provenientes das outras modalidades. Este facto foi registado em ambas as cultivares, sugerindo a hipótese de que a CA pode aumentar o diâmetro dos frutos. A mesma modalidade parece influenciar inversamente o IC da cultivar ‘Navelina’ e ‘Valencia Late’. Desta forma, as laranjas de ‘Navelina’ de CA apresentaram o maior IC das 3 modalidades, verificando-se situação inversa nas laranjas ‘Valencia Late’. A modalidade CA da cultivar ‘Valencia Late’ foi ainda a única que apresentou menor percentagem de sumo. No que respeita à espessura da casca, esta foi inferior na modalidade CA e superior na modalidade T em laranjas ‘Valencia Late’, tendo-se constatado também que a modalidade R foi a que apresentou menor espessura de casca, em frutos da cultivar ‘Navelina’.

V.3. Comparação da Condução de Citrinos em Modo de Produção Biológico *versus* Modo de Produção Convencional

Na campanha de 2010/2011 verificou-se que em pomares de laranjeiras de idades semelhantes e localização geográfica muito próxima, o MPC apresentou maiores índices de produtividade que o MPB. Todavia a cultivar ‘Navelina’ da modalidade do MPB Tela, apresentou uma produtividade muito próxima do MPC. A cultivar menos produtiva foi a ‘Valencia Late’ no MPB, cuja produção correspondeu a menos de metade da produção de ‘Navelina’ no mesmo modo de produção.

É de salientar que os resultados da produtividade do pomar do CEAT poderão estar condicionados uma vez que essas árvores sofreram uma poda severa durante a campanha de 2009/2010 que afetou grandemente as produções dessa mesma campanha, podendo ainda ter afetado a campanha de 2010/2011 que foi alvo de estudo (avaliando as produtividades das campanhas anteriores).

Os custos de produção do MPB foram superiores aos do MPC, devendo-se principalmente aos preços dos fertilizantes biológicos serem mais avultados que os do MPC e ao maior custo associado ao controlo das infestantes no MPB. Neste modo de produção recorrem-se a técnicas economicamente mais custosas do que a aplicação de fármacos, permitida no MPC. No pomar em MPB estudado obteve-se ainda um custo adicional relativo à correção do pH do solo que normalmente não é efetuado em pomares convencionais. Não se retiram conclusões acerca do consumo de água nos 2 modos de

produção, apesar das culturas em MPB apresentarem maiores índices de produtividade do que as em MPC, quando sujeitas a regimes de escassez de água.

Os valores dos custos de produção (apesar de não incluírem os custos associados à remuneração do empresário, ao acondicionamento da fruta, aos gastos gerais e à certificação da produção em MPB) fornecem a ideia de que pode ser muito mais rentável produzir citrinos em MPB do que em MPC, não obstante os custos poderem ser superiores no MPB.

Resumindo os resultados do MPB da campanha 2010/2011 parecem ser encorajadores e animadores em termos de rentabilidade económica, principalmente se os compararmos com os resultados do MPC. Os resultados da investigação levada a cabo pela DRAPALG no CEAT desde 1995 apontam no sentido das nossas conclusões, revelando ainda melhores resultados no que respeita à produtividade obtida em campanhas anteriores. Todavia os resultados deste estudo deverão ser lidos tendo em conta o contexto agro-ecológico e sócio-económico da região do Algarve e no concelho de Tavira durante os anos de 2010 e 2011. Partindo deste pressupostos, seria precipitado e imprudente generalizar conclusões acerca da rentabilidade económica noutros sistemas agrícolas em MPB e MPC.

VI. Bibliografía

- ABBOTT, J., 1999. Quality measurement of fruits and vegetables. Horticultural Crops Quality Laboratory, Plant Science Institute, Agricultural Research Service, Beltsville, USA. *Postharvest biology and technology* 15: 207-225.
- Agustí, M., 2000. *Citricultura*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 416 pp.
- Agustí, M. e Almela, V., 1991. Aplicación de fitoreguladores en citricultura. Editorial AEDOS. España.
- Agustí, M., Almela, V. e Juan, M., 1999. Crecimiento y maduración del fruto en los agrios. *Control. Levante Agrícola*, 347: 134-149.
- Almela, V., Agustí, M., e Guardiola, J.L., 1983. Desarrollo del fruto en el mandarinao 'Satsuma'. I Congreso Nacional. Anexo Resúmenes. Valencia, pp. 2.
- Arenas, F.J.A. 2010. (apresentação) Formación de asesores en producción ecológica, IFAPA, Junta de Andalucía; Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera, Consejería de Agricultura y Pesca.
- Bañuls, J., Quiñones, A., Martín, B., Primo-Millo, E. e Legaz, F., 2003. Aplicación foliar de nitrato potásico como complemento a la fertilización vía suelo en 'Clementina de Nules'. *Comunitat Valenciana Agrària*, nº 21. València.
- Beltrán-González, F., Pérez-López, A.J., López-Nicolás, J.M. e Carbonell-Barrachina, A.A., 2008. Effects of Agricultural Practices on Instrumental Colour, Mineral Content, Carotenoid Composition, and Sensory Quality of Mandarin Orange Juice, cv. *Hernandina*. *J. Sci. Food Agric.* 88:1731-1738.
- Bonny, 2006, *Organic Farming in Europe: Situation and Prospects*, Notre Europe, 30 pp.

- Bono, R., Soler, J. e Fernández de Córdoba, L., 1985. Variedades de agrios cultivadas en España. Generalitat Valenciana, Valencia, Espanha.
- Bordeleau, G., Myers-Smith, I., Midak, M. e Szeremeta, A., 2002. Food Quality: A Comparison of Organic and Conventional Fruits and Vegetables. Ecological Agriculture - Den Kongelige Veterinær- og Landbohøjskole, Dinamarca.
- Bourn, D. e Prescott, J., 2002. A Comparison of the Nutritional Value, Sensory Qualities, and Food Safety of Organically and Conventionally Produced Foods. Crit. Rev. Food Sci. 42:1-34.
- Brandt, K. e Mølgaard, J.P., 2001. Organic Agriculture: Does it Enhance or Reduce the Nutritional Value of Plant Foods?. J. Sci. Food Agric. 81:924-931.
- Caixeirinho, D., 2007. Determinação da Qualidade do Fruto em Citrinos de Diferentes Modos de Produção, Tese de Mestrado, Universidade do Algarve, 118 pp.
- Cano, A., Medina, A. e Bermejo A., 2008. Bioactive Compounds in Different Citrus Varieties. Discrimination Among Cultivars, Journal of Food Composition and Analysis, 21: 377-381.
- Carranca, C., Fragoso, M.A.C. e J Baeta., 1990. A adubação NK e a qualidade de laranjas ‘Valencia Late’, num aluviossolo de textura pesada. Fruticultura, 3: 95-100. (Citado por Menino, 2005).
- Curtis, J., 1998. Fields of Change: A New crop of American farmers finds alternatives to pesticides, Report, Environmental Issues: Health. Natural Resources Defense Council. (Disponível online: <http://www.nrdc.org/health/farming/fields>)
- D’Hoop, Q., 2009, Sustainability through organic farming: an exploratory analysis based on the potential advantage of organic food quality, Master Thesis for the obtention of the master degree in Sustainable Management of Rural Areas (Mestrado em Gestão Sustentável dos Espaços Rurais) note: not presented, Universidade do Algarve, 126 pp.

- Davies, F. S., 1998. Citrus.Fruit quality, harvesting and postharvest technology. Cab Internacional, 1994. UK at the University Press, Cambridge ISBN 0851988679. 254 pp.
- Davies, F., e Albrigo, G., 1994. Citrus. CAB International Wallingford. United Kingdom. (citado por Opazo e Razeto, 2000)
- Davies, F.S. e Albrigo L.G., 1999. Cítricos, Acribia, Spain, 283 pp.
- Delate, K., Duffy, M., Chase, C., Holste, A., Friedrich, H., Wantate, N., 2009. An economic comparison of organic and conventional grain crops in a long-term agroecological research (LTAR) site in Iowa, American Journal of Alternative Agriculture, 18: pp 59-69.
- Domínguez, A., 2011. (Apresentação oral) XXVIII Jornadas Agrícolas y Comerciales (30/11/2011).
- Duarte, A., 1996. Citrinos - Cumprir elevados padrões é essencial. Desafio de Qualidade. Frutas, Legumes e Flores, 28: 36-39.
- Duarte, A.M., 2002. Controlo do desenvolvimento e de acidentes fisiológicos do fruto, em tangerineiras. Tese de doutoramento. Faculdade de Engenharia de Recursos Naturais, Universidade do Algarve, Faro, 261 pp.
- Duarte, A., 2004. Apontamentos de Fruticultura I. Universidade do Algarve – Faculdade de Engenharia de Recursos Naturais.
- Duarte, A., 2012. Breves notas sobre a citricultura portuguesa. Agrotec, 2:32-36.
- Duarte, A.M.; García-Luis, A.; Molina, R.V.; Monerri, C.; Navarro, V.; Nebauer, S.G.; Sánchez-Perales, M. e Guardiola, J.L., 2006. Long-term effect of winter gibberellic acid sprays and auxin applications on crop value of 'Clausellina' Satsuma. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 131 (5): 586-592

- Duarte A, Caixeirinho D, Miguel G, Sustelo V, Nunes C., Mendes M. e Marreiros, A., 2010. Vitamin C Content of Citrus from Conventional versus Organic Farming Systems. *Acta Horticulturae* 868: 389-394.
- Ducasse-Cournac A.M. e Leclerc B., 2000. La qualité des produits de l'agriculture biologique: Synthèse bibliographique (Guide technique. ITAB, Paris, 62 p.
- Embleton, T., and W. Jones., 1966. Effects of potassium on peel thickness and juiciness of lemon fruits. *HortScience*, 1(1), Winter. (Citado por Sotomayor, 2005).
- Erazo, F., 2002. Evaluacion de la calidad de naranjas de media estacion y tardias en cinco zonas de Chile. Departamento de Fruticultura y Enologia. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Santiago-Chile.
- Fco., J., Igual, J., Server Izquierdo, R.J., 2001. Economic and financial comparison of organic and conventional citrus-growing systems, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (Disponível online em: <http://www.fao.org/DOCREP/006/Y2746E/Y2746E00.HTM>)
- Fernandes, M.M., 2009. Relatório técnico do Ensaio – A cultura de citrinos em Modo de Produção Biológico no Algarve, MADRP DRAP Algarve.
- Fernandez, J.L., 1995. La naranja, composición y cualidades de sus zumos y esencias. Generalitat Valenciana - Consellería de agricultura y meio ambiente, Valencia, 414 pp.
- Goldschmidt, E.E. e Monselise, S.P., 1977. Physiological assumptions toward the development of a Citrus fruiting model. *Proc. Int. Soc. Citriculture*, 2: 668-672.
- Guardiola, J.L., 1987. Factores internos que determinan el tamaño del fruto en los agrios. *Levante Agrícola*, 26: 247-250.

- Guardiola, J.L., 1988. Factors limiting productivity in Citrus. A physiological approach. Proc. 6th Int. Citrus Congress, 1: 381-394.
- Fernandes, M.M.(coord) *et al.*, 2006. Citrinos em modo de produção biológico, Direção Regional de Agricultura do Algarve, 64 pp.
- Fernandes, M. M., 2009. A cultura dos Citrinos em Modo de Produção Biológico no Algarve, Relatório técnico do Ensaio, Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Algarve – Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas, 13 pp.
- Ferreira, J., 2009. A Agricultura Biológica em Portugal e no Mundo. p. 31-34 e 100-102. In: J. Ferreira *et al.* (eds), As Bases da Agricultura Biológica, Tomo 1 - Produção vegetal, Edibio.
- FiBL, sd. Portugal:Country report. Organic Europe, European Section of the Organic World website. (baseado na tese de mestrado de Crisóstomo C., 2011: Organic farming policy network in Portugal) (disponível online em <http://www.organic-europe.net>).
- Firmino, A., 2007, Guia das Explorações de Agricultura Biológica (Projecto GABI), internet da Universidade Nova de Lisboa (Disponível online em: <http://www2.fcsh.unl.pt/gabi/Apresentacao.html>)
- Fornier-Giner, M.A., Alcaide, A., Primo-Millo, E. e Fornier, J.B., 2003. Performance of ‘Navelina’ Orange on 14 Rootstocks in Northern Valencia (Spain), *Scientia Horticulturae*, 98: 223–232.
- Gento A.D., 2006. La citricultura ecológica, Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía.
- Gomiero, T., Pimentel, D., Paoletti, M.G., 2011. Environmental impact of different agricultural management practices: Conventional vs Organic Agriculture, *Critical reviews in plant sciences*, 30:1-2, 95-124.

Instituto Nacional de Estatística, IP., 2008 (INE). Estatísticas Agrícolas 2007. Lisboa.

Instituto Nacional de Estatística, IP., 2011 (INEa). Estatísticas Agrícolas 2010. Lisboa.

Instituto Nacional de Estatística, IP., 2011 (INEb). Recenseamento Agrícola 2009, Informação à comunicação social.

Instituto Nacional de Estatística (INE), IP, 2011 (INEc). Estatísticas do Ambiente 2010. Lisboa.

Jimenez-Cuesta, M. Cuquerella, J. e Martinez-Javaga, J. M., 1981. Determination of a color index for citrus fruit degreening. Proc. Int. Soc. Citriculture, 2: 750-753.

Johansson, L., Haglund, A., Berglund, L., Lea, P. e Risvik, E., 1999. Preference for tomatoes, affected by sensory attributes and information about growth conditions. Food Quality and Preference, 10, 289 -298.

Lampkin, N., 1990. Organic farming. Cambridge: Farming press, pp 715.

Legaz, F. Serna, M.D., Ferrer, P., Cebolla, V., Primo-Millo, E., 1995. Analisis de hojas, suelos y aguas para el diagnostico nutricional de plantaciones de citricos. Procedimento de toma de muestras. Generalitat Valenciana Conselleria d'Agricultura, Pesca i Alimentació, Silla, Valencia.

Lester, G.E., Manthley, J.A. e Buslig, B.S., 2007. Organic vs Conventionally Grown Rio Red Whole Grapefruit and Juice: Comparison of Production Inputs, Market Quality, Consumer Acceptance, and Human Health-Bioactive Compounds. J. Agric. Food Res.

Llorens-Abando, L. e Rohner-Thielen, E., 2007. Different organic farming patterns within EU-25 – An overview of the current situation, Eurostat, Statistics in focus, Agriculture and Fisheries.

- Madeira, M., 2007. A Citricultura Algarvia, Estratégias Técnicas e Institucionais para o Início do Séc. XXI, Tese para a obtenção do grau de doutor no ramo de Economia, na especialidade de Economia da Empresa dos Mercados e Produtos, Universidade do Algarve.
- Ministério de Agricultura do Desenvolvimento Rural e Pescas (MADRP) e Gabinete de Planeamento e Políticas (GPP), 2007. Citrinos, Sub-Fileira: Citrinos.
- Magkos, F., Arvaniti, F. e Zampelas, A., 2006. Organic Food: Buying more safety or just peace of mind? A critical review of the literature, *Critical reviews. Food Science and Nutrition*, 46:1, 23-56.
- Mantas, A (coord); *et al.*, 2011. Política Nacional Para a Agricultura Biológica., associação interprofissional para a agricultura biológica (interbio).
- Massapina, J. F. e Gonçalves, F. N., 1995. Citricultura. Guia ilustrado. DRAALG. Volume 1.
- Mazzuz, C.F., 1996. Calidad de Frutos Cítricos – Manual para su gestion desde la recoleccion hasta la expedicion. Ediciones Horticultura S. L. Tecnidex. 317 pg.
- Menino, M. R., 2005. Eficiência da utilização do azoto em jovens laranjeiras ‘Lane Late’ enxertadas em citranjeiras ‘Carrizo’, na Campina de Faro. Tese de Doutoramento em Engenharia Agronómica. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa. (Disponível online. <http://www.iniap.min-agricultura.pt>).
- Molina, E., 1998. Nutrición y fertilización de la naranja. *Informaciones agronómicas* 10:5-13. San José, Costa Rica. (Disponível on-line. <http://www.ppi-far.org>)
- Nielsen, S., 2003. *Food Analysis - 3rd Edition*, Springer-Birkhäuser, 557 pp.
- Noronha, J.F., 2003. Apontamentos de Análise Sensorial: Análise Sensorial – Metodologia, Escola Superior Agrária de Coimbra.

- Opazo, J.D. e Razeto, B., 2000. Efecto de diferentes fertilizantes potásicos en el contenido foliar de nutrientes, producción y calidad de fruta en naranjo cv. Valencia. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA. Chile. (Disponível online. <http://www.bioline.org.br>).
- Ortúzar, J., 1999. La Calidad de los Frutos Cítricos y los Factores que la Determinan. Avances en Citricultura: Manejo de Huertos y Post-cosecha. Colección de Extensión, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile. (Citado por Erazo, F., 2002)
- Pérez-López, A.J., López-Nicolás, J.M. e Carbonell-Barrachina, A.A., 2007. Effects of Organic Farming on Minerals Contents and Aroma Composition of Clemenules.
- Pussemier, L., Larondelle, Y., Peteghem, C.V. e Huyghebaert, A., 2004. Chemical safety of conventionally and organically produced foodstuffs: a tentative comparison under Belgian conditions, Elsevier, Food Control.
- Quelhas dos Santos, J., 1996. Fertilização – Fundamentos da Utilização dos Adubos e Correctivos. Publicações Europa-América. Coleção Euroagro. nº30. 2ªEdição. Mem Martins.
- Raigón, M.D., 2007. Alimentos ecológicos, calidad y salud. Junta de Andalucía: Consejería de Agricultura y Pesca, Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE), Sevilla.
- Rapisarda, P., Tomaino, A., Cascio, R.L., Bonina, F., De Pasquale, A. e Saija A., 1999, Antioxidant Effectiveness As Influenced by Phenolic Content of Fresh Orange Juices, Journal of Agricultural and Food Chemistry, 47: 4718-4723.
- Rapisarda, P., Calabretta, M.L., Romano, G. e Intrigliolo F., 2005, Nitrogen Metabolism Components as a Tool to Discriminate Between Organic and Conventional Citrus Fruits, Journal of Agricultural and Food Chemistry, 53: 2664-2669.

- Recupero, G. R.; Russo, G.; Recupero, S.; Zurru, R.; Deidda, B.; Mulas, M., 2009. Horticultural evaluation of new *Citrus latipes* hybrids as rootstocks for citrus. HortScience 44:595–598.
- Reganold, J.P., Glover, J.D., Andrews, P.K., Hinman, H.R., 2001. Sustainability of tree apple production systems. Nature, Volume 40, Macmillan Magazines LTD.
- Rodale Institute, 2011. The farming systems trial: Celebrating 30 years, Nacci printing, Inc.
- Saunt, J., 1992. Variedades de Citricos del Mundo. Sinclair e Edipublic. Valencia, España. 128 p.
- Silva, J. A. A. e Donadio, L. C., 1998. Reguladores vegetais na citricultura. Boletim agrícola, 33 pp.
- Sinclair, W. B., 1984. The biochemistry and physiology of the lemon and other Citrus fruits, Div. Agr. Nat. Res., Public. N° 3306, California (citado em Agustí, 2000).
- Smith, P.F., 1969. Effects of nitrogen rates and timing of application on Marsh grapefruit in Florida. Proc. First Int. Citrus Symp., 3. (Citado por Menino, 2005).
- Somerfield, M.D., 2011. An economic comparison of organic and inorganic farming methods, BRIGHT HUB. (Disponível online em: <http://www.brighthub.com/environment/green-living/articles>)
- Sotomayor, M.P., 2005. Efecto de dos soluciones nutritivas en el rendimiento, calidad y composición nutritiva en limones. Proyecto de título presentado como parte de los requisitos para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Pontificia Universidad Católica de Chile Facultad de Agronomía e Ingeniería Foresta.

- Sustelo, V., 2006. Comparação entre Citrinos com Diferentes Níveis de Fertilização – Relatório de Estágio do Curso de Licenciatura em Engenharia Agronómica – ramo Hortofruticultura, Universidade do Algarve, 122 pp.
- Sustelo, V.; Caixeirinho, D.; Miguel, G.; Fernandes, M.M.; Marreiros, A.; Duarte, A, e Nunes, C. 2011. Qualidade de citrinos provenientes de agricultura convencional e de agricultura biológica. Actas do 2º Cong. Nac. de Citricultura, Faro.
- Theuer, R. C., 2006. Do organic fruits and vegetables taste better than conventional fruits and vegetables. State of Science Review: Taste of organic food, 19 p vegetables and grains. J. Altern. Complem. Med. 7:161-173.
- Willer, H. e Kilcher, L., 2009. The World of Organic Agriculture 2010: Summary. Em: Willer, Helga e Lukas Kilcher (Eds.) The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2011. FiBL-IFOAM Report. IFOAM, Bonn and FiBL, Frick.
- Willer, H. e Kilcher, L., 2010. The World of Organic Agriculture 2010: Summary. Em: Willer, Helga e Lukas Kilcher (Eds.) The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2011. FiBL-IFOAM Report. IFOAM, Bonn and FiBL, Frick.
- Williams, C.M., 2002. Nutritional quality of organic food: Shades of grey or shades of green?, Proceedings of the Nutrition Society. 61:19-24.
- Williamson, C.S., 2007, Is Organic Food Better for our Health?, British Nutrition Foundation Bulletin, 32:104-108.
- Winter, C.K. & S.F. Davis, 2006, Organic Foods, Journal of Food Science, 71 (9): 117-124.
- Woese, K., Lange, D., Boess, C. e Boegl, K.W., 1997. A comparison of organically and conventionally grown foods – results of a review of the relevant literature, J. Sci. Food Agric. 74:281-293.

Worthington, V., 2001. Nutritional quality of organic versus conventional fruits, vegetables and grains, *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*. Volume 7, Number 2, pp. 161-173.

Sites consultados:

<http://www.ifoam.org>

http://ec.europa.eu/agriculture/organic/organic-farming_pt

<http://www.pact-a3.org/euroregion.php?elan=pt>

http://www.magrama.gob.es/estadistica/pags/anuario/2010/AE_2010_13.pdf

<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>

VII. Anexos

VII.1. Anexos I – Questionário-tipo (Inquéritos aos citricultores em MPB no Algarve)

Ficha de Campo

Nome Proprietário/Exploração:

Localização:

Certificadora:

Ano de Início de Produção em Bio:

Importância Relativa dos Citrinos na Exploração:

Porque razão (ões) passou para o MPB?

Pretende continuar, aumentar, diminuir a área de cultivo de citrinos?

Facilidade de escoamento:

Preços (satisfatórios ou não):

Principais dificuldades no cultivo:

Cultivares					
Porta-enxertos					
Área					
Nº de Plantas					
Ano de Plantação					
Compasso					
Origem do Material Vegetal					
Produção Média Anual (ton)					
Ano de reenxertia					
Pomar Estreme					
Frequência de poda					
Culturas intercalares					
Sebes					

Sistema de Cultivo (Camalhões, etc)					
Sistema de Rega					
Origem da Água de Rega					
Fertilizantes Usados					
Presença de Carências					
Métodos de Luta Contra Pragas e Doenças					
Pragas e Doenças mais difíceis de Combater					
Presença de Virose					
Manejo do Solo Sideração, Cobertura Vegetal espontânea (Frequência de Corte), Mobilização					
Custos de Produção (Custo Anual de Manutenção de 1 ha)					

Solo

Análises ao solo:

Com que Frequência?

Análises à Água:

Com que Frequência?

VII.2. Anexos II – Questionário-tipo (provas organoléticas)

Prova organoléptica

Nome: _____

Data: ___/___/___; Hora: ___:___

Aprecie a amostra e assinale (com um círculo) na escala de 1 a 5 a classificação que lhe parecer mais correcta para cada uma das amostras.

Parâmetro	Amostras									
	A					B				
Aparência do fruto	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Pior				Melhor	Pior				Melhor
Aparência da polpa	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Pior				Melhor	Pior				Melhor
Sabor	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Pior				Melhor	Pior				Melhor
Textura 1	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Pior				Melhor	Pior				Melhor
Consistência	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Mole				Dura	Mole				Dura
Aroma	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Pior				Melhor	Pior				Melhor
Acidez	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Pior				Melhor	Pior				Melhor
Doçura	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Menos doce				Mais doce	Menos doce				Mais doce
Cor do Fruto	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Pior				Melhor	Pior				Melhor

VII.3. Anexos III – Contas de Cultura

PRODUTIVIDADE (Kg/ha) 16000

NATUREZA DAS DESPESAS	MÃO DE OBRA			TRAÇÃO			MATERIAL e DIVERSOS			IMPORT.
	HORAS	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (Euros)	TRATOR	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (Euros)	QTD.	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (Euros)	TOTAL POR OPERAÇÃO
1 – FERTILIZAÇÃO										
1.1- Corretivos Solo										
Enxofre Granulado (corretivo)	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	243,571	1,11 €	269,39 €	269,39 €
Aplicações - aluguer trator	0,0		0,00 €	0,1	25,00 €	3,57 €				3,57 €
1.2- Fertilização de cobertura - Fertirrigação										
Fertiormont Fe-Mn-Zn	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	6,8	6,90 €	46,92 €	46,92 €
Agrimartin Fe	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	591,0	0,84 €	496,44 €	496,44 €
Fertirrigação - mão de obra indiferenciada	50,0	6,00 €	300,00 €	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	300,00 €
SUB-TOTAL	50,0		300,00 €	0,1		3,57 €	597,8		812,75 €	1.116,32 €
2 - OUTROS TRABALHOS CULTURAIS										
2.1 - Regas: (água)	0,0		0,00 €	0,0	0,00 €	0,00 €	6156,0	0,05 €	323,69 €	323,69 €
2.2 - Poda + desladramento (3 em 3 anos)	40,0	7,50 €	300,00 €							300,00 €
Aluguer Trator	0,0		0,00 €	0,8	27,00 €	22,50 €			0,00 €	22,50 €
2.3 - Corte de infestantes										0,00 €

Aluguer Trator	0,0		0,00 €	1,5	18,50 €	27,75 €	0,0		0,00 €	27,75 €
SUB-TOTAL	40,0		300,00 €	2,3		50,25 €			323,69 €	673,94 €
2.4 Cobertura de Solo										
Casca de Amêndoa (25 anos)	0,0		0,00 €			0,00 €	75600,0	0,10 €	7.560,00 €	7.560,00 €
Aplicações - aluguer trator	40,0	6,00 €	240,00 €	2,0	19,50 €	39,00 €				279,00 €
SUB-TOTAL	40,0		9,60 €	2,0		3,90 €	75600,0		302,40 €	315,90 €
2.5 - Tratamentos fitossanitários										
Ceratrapp	5,0	6,00 €	30,00 €	0,0		0,00 €	140,00	2,85 €	399,00 €	429,00 €
SUB-TOTAL	5,0		30,00 €	0,0		0,00 €			399,00 €	429,00 €
3 - COLHEITA/TRANSPORTE		0,035 €	560,00 €		0,005 €	80,00 €			0,00 €	640,00 €
4 - AMORTIZAÇÕES										
Sistemas rega + Electrobomba			0,00 €			0,00 €			428,33 €	428,33 €
Plantação (25 anos)			0,00 €			0,00 €			300,00 €	300,00 €
SUB-TOTAL			0,00 €			0,00 €			728,33 €	728,33 €
TOTAL			1.199,60 €			137,72 €			2.566,17 €	3.903,49 €
PERCENTAGENS			30,7			3,5			65,7	100,0

PRODUTIVIDADE (Kg/ha) 15950

NATUREZA DAS DESPESAS	MÃO DE OBRA			TRAÇÃO			MATERIAL e DIVERSOS			IMPORT.
	HORAS	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (Euros)	TRATOR	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (Euros)	QTD.	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (Euros)	TOTAL POR OPERAÇÃO
1 – FERTILIZAÇÃO										
1.1- Corretivos Solo										
Enxofre Granulado (7 em 7 anos)	0,0			0,0		0,00 €	243,5714	1,11 €	269,39 €	269,39
Aplicações - aluguer trator	0,0		0,00 €	0,1	25,00 €	3,57 €	0		0,00 €	3,57
1.2- Fertilização de cobertura – Fertirrega										
Fertiorment Fe-Mn-Zn	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	6,8	6,90 €	46,92 €	46,92
Agrimartin Fe	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	591,0	0,84 €	496,44 €	496,44
Fertirrigação - mão de obra indiferenciada	50,0	6,00 €	300,00 €	0,0		0,00 €			0,00 €	300,00
SUB-TOTAL	50,0		300,00 €	0,1		3,57 €	597,8		812,75 €	1.116,32
2 - OUTROS TRABALHOS CULTURAIIS										
2.1 - Regas: (água)	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	6156,0	0,05 €	323,69 €	323,69
2.2 - Poda + desladramento (3 em 3 anos)	40,0	7,50 €	300,00 €	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	300,00
Aluguer Trator	0,0		0,00 €	0,8	27,00 €	22,50 €	0,0		0,00 €	22,50
2.3 - Corte de infestantes (entrelinha)										

Aluguer Trator	0,0		0,00 €	1,5	18,50 €	27,75 €	0,0		0,00 €	27,75
SUB-TOTAL	40,0		300,00 €	1,5		50,25 €			323,69 €	673,94
2.4 - Cobertura de Solo										
Roçadeira Manual	30,0	6,00 €	180,00 €			0,00 €			0,00 €	180,00
SUB-TOTAL	30,0		180,00 €	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	180,00
2.5 - Tratamentos fitossanitários										
Ceratrapp	5,0	6,00 €	30,00 €			0,00 €	140,00	2,85 €	399,00 €	429,00
SUB-TOTAL	5,0		30,00 €	0,0		0,00 €	140,0		399,00 €	429,00
3 - COLHEITA/TRANSPORTE		0,035 €	558,25 €		0,005 €	79,75 €				638,00
4 - AMORTIZAÇÕES										
Sistemas rega + Electrobomba			0,00 €			0,00 €			428,33 €	428,33
Plantação (25 anos)			0,00 €			0,00 €			300,00 €	300,00
SUB-TOTAL			0,00 €			0,00 €			728,33 €	728,33
TOTAL			1.368,25 €			133,57 €			2.263,77 €	3.765,59
PERCENTAGENS			36,3			3,5			60,1	100,0

PRODUTIVIDADE (Kg/ha) 20000

NATUREZA DAS DESPESAS	MÃO DE OBRA			TRAÇÃO			MATERIAL e DIVERSOS			IMPORT.
	HORAS	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (Euros)	TRATOR	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (Euros)	QTD.	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (Euros)	TOTAL POR OPERAÇÃO
1 – FERTILIZAÇÃO										
1.1- Corretivos Solo										
Enxofre Granulado (corretivo)	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	243,5714	1,11 €	269,39 €	269,39 €
Aplicações - aluguer trator	0,0		0,00 €	0,1	25,00 €	3,57 €	0		0,00 €	3,57 €
1.2- Fertilização de cobertura - Fertirrigação										
Fertiorment Fe-Mn-Zn	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	6,8	6,90 €	46,92 €	46,92 €
Agrimartin Fe	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	591,0	0,84 €	496,44 €	496,44 €
Fertirrigação - mão de obra indiferenciada	50,0	6,00 €	300,00 €	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	300,00 €
SUB-TOTAL	50,0		300,00 €	0,1		3,57 €			812,75 €	1.116,32 €
2 - OUTROS TRABALHOS CULTURAIS										
2.1 - Regas: (água)			0,00 €			0,00 €	6156,0	0,05 €	323,69 €	323,69 €
2.2 - Poda + desladramento (3 em 3 anos)	40,0	7,50 €	300,00 €			0,00 €			0,00 €	300,00 €
Aluguer Trator	0,0		0,00 €	0,8	27,00 €	22,50 €	0,0		0,00 €	22,50 €
2.3 - Corte de infestantes (entrelinha)										

Aluguer Trator	0,0		0,00 €	1,5	18,50 €	27,75 €	0,0		0,00 €	27,75 €
SUB-TOTAL	40,0		300,00 €	1,5		50,25 €			323,69 €	673,94 €
2.4 - Cobertura de Solo										
Tela (15 anos de vida)	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	20,0	162,00 €	3.240,00 €	3.240,00 €
Aplicações - aluguer trator	40,0	6,00 €	240,00 €	0,8	19,50 €	16,25 €	0,0		0,00 €	256,25 €
SUB-TOTAL	40,0		16,00 €	0,8		1,08 €	20,0		324,00 €	341,08 €
2.5 - Tratamentos fitossanitários										
Ceratrap	5,0	6,00 €	30,00 €	0,0		0,00 €	140,00	2,85 €	399,00 €	429,00 €
SUB-TOTAL	5,0		30,00 €	0,0		0,00 €	140,0		399,00 €	429,00 €
3 - COLHEITA/TRANSPORTE		0,035 €	700,00 €		0,005 €	100,00 €				800,00 €
4 - AMORTIZAÇÕES										
Sistemas rega + Electrobomba			0,00 €			0,00 €			428,33 €	428,33 €
Plantação (25 anos)			0,00 €			0,00 €			300,00 €	300,00 €
SUB-TOTAL			0,00 €			0,00 €			728,33 €	728,33 €
TOTAL			1.346,00 €			154,90 €			2.587,77 €	4.088,68 €
PERCENTAGENS			32,9			3,8			63,3	100,00 €

NATUREZA DAS DESPESAS	MÃO DE OBRA			TRAÇÃO			MATERIAL e DIVERSOS			IMPORT.
	HORAS	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (Euros)	TRATOR	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (Euros)	QTD.	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (Euros)	TOTAL POR OPERAÇÃO
1 - FERTILIZAÇÃO										
1.1- Corretivos Solo										
Enxofre Granulado (corretivo)	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	243,57	1,11 €	269,39 €	269,39 €
Aplicações - aluguer trator	0,0		0,00 €	0,1	25,00 €	3,57 €	0		0,00 €	3,57 €
1.2- Fertilização de cobertura - Fertirrigação										
Fertiormont Fe-Mn-Zn	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	6,8	6,90 €	46,92 €	46,92 €
Agrimartin Fe	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	591,0	0,84 €	496,44 €	496,44 €
Fertirrigação - mão de obra indiferenciada	50,0	6,00 €	300,00 €	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	300,00 €
SUB-TOTAL	50,0		300,00 €	0,1		3,57 €	597,8		812,75 €	1.116,32 €
2 - OUTROS TRABALHOS CULTURAIS										
2.1 - Regas: (água)	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	6156,0	0,05 €	323,69 €	323,69 €
2.2 - Poda + desladramento (3 em 3 anos)	40,0	7,50 €	300,00 €	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	300,00 €
Aluguer Trator	0,0		0,00 €	0,8	27,00 €	22,50 €	0,0		0,00 €	22,50 €
2.3 - Corte de infestantes										

Aluguer Trator	0,0		0,00 €	1,5	18,50 €	27,75 €	0,0		0,00 €	27,75 €
SUB-TOTAL	40,0		300,00 €	2,3		50,25 €			323,69 €	673,94 €
2.4 - Cobertura de Solo										
Casca de Amêndoa (25 anos)	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	75600,0	0,10 €	7.560,00 €	7.560,00 €
Aplicações - aluguer trator	40,0	6,00 €	240,00 €	2,0	19,50 €	39,00 €	0,0		0,00 €	279,00 €
SUB-TOTAL	40,0		9,60 €	2,0		3,90 €	75600,0		302,40 €	315,90 €
2.5 - Tratamentos fitossanitários										
Ceratrapp	5,0	6,00 €	30,00 €	0,0		0,00 €	140,00	2,85 €	399,00 €	429,00 €
SUB-TOTAL	5,0		30,00 €	0,0		0,00 €	140,0		399,00 €	429,00 €
3 - COLHEITA/TRANSPORTE		0,035 €	285,18 €		0,005 €	40,74 €			0,00 €	325,92 €
4 - AMORTIZAÇÕES										
Sistemas rega + Electrobomba			0,00 €			0,00 €			428,33 €	428,33 €
Plantação (25 anos)			0,00 €			0,00 €			300,00 €	300,00 €
SUB-TOTAL			0,00 €	0,0		0,00 €			728,33 €	728,33 €
TOTAL			924,78 €			98,46 €			2.566,17 €	3.589,41 €
PERCENTAGENS			25,8			2,7			71,5	100,0

PRODUTIVIDADE (Kg/ha) 6666

NATUREZA DAS DESPESAS	MÃO DE OBRA			TRAÇÃO			MATERIAL e DIVERSOS			IMPORT.
	HORAS	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (Euros)	TRATOR	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (Euros)	QTD.	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (Euros)	TOTAL POR OPERAÇÃO
1 - FERTILIZAÇÃO										
1.1- Corretivos Solo										
Enxofre Granulado (corretivo)	0,0		0,00 €	0,0			243,6	1,11 €	269,39 €	269,39
Aplicações - aluguer trator	0,0		0,00 €	0,1	25,00 €	3,57 €	0		0,00 €	3,57
1.2- Fertilização de cobertura - Fertirrigação										
Fertiormont Fe-Mn-Zn	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	6,8	6,90 €	46,92 €	46,92
Agrimartin Fe	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	591,0	0,84 €	496,44 €	496,44
Fertirrigação - mão de obra indiferenciada	50,0	6,00 €	300,00 €	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	300,00
SUB-TOTAL	50,0		300,00 €	0,1		3,57 €	597,8		812,75 €	1.116,32
2 - OUTROS TRABALHOS CULTURAIS										
2.1 - Regas: (água)	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	6156,0	0,05 €	323,69 €	323,69
2.2 - Poda + desladramento (3 em 3 anos)	40,0	7,50 €	300,00 €			0,00 €			0,00 €	300,00
Aluguer Trator	0,0		0,00 €	0,8	27,00 €	22,50 €	0,0		0,00 €	22,50
2.3 - Corte de infestantes										

Aluguer Trator	0,0		0,00 €	1,5	18,50 €	27,75 €	0,0		0,00 €	27,75
SUB-TOTAL	40,0		300,00 €	2,3		50,25 €			323,69 €	673,94
2.4 - Cobertura de Solo										
Roçadeira Manual	30,0	6,00 €	180,00 €			0,00 €			0,00 €	180,00
SUB-TOTAL	30,0		180,00 €	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	180,00
2.5 - Tratamentos fitossanitários										
Ceratrapp	5,0	6,00 €	30,00 €			0,00 €	140,00	2,85 €	399,00 €	429,00
SUB-TOTAL	5,0		30,00 €	0,0		0,00 €	140,0		399,00 €	429,00
3 - COLHEITA/TRANSPORTE		0,035 €	233,31 €		0,005 €	33,33 €	0,0		0,00 €	266,64
4 - AMORTIZAÇÕES										
Sistemas rega + Electrobomba			0,00 €			0,00 €			428,33 €	428,33
Plantação (25 anos)			0,00 €			0,00 €			300,00 €	300,00
SUB-TOTAL			0,00 €			0,00 €			728,33 €	728,33
TOTAL			1.043,31 €			87,15 €			2.263,77 €	3.394,23
PERCENTAGENS			30,7			2,6			66,7	100,0

PRODUTIVIDADE (Kg/ha) 8333

NATUREZA DAS DESPESAS	MÃO DE OBRA			TRACÇÃO			MATERIAL e DIVERSOS			IMPORT.
	HORAS	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (Euros)	TRACTOR	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (Euros)	QTD.	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (Euros)	TOTAL POR OPERAÇÃO
1 - FERTILIZAÇÃO										
1.1- Corretivos Solo										
Enxofre Granulado (corretivo)	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	243,57	1,11 €	269,39 €	269,39 €
Aplicações - aluguer trator	0,0		0,00 €	0,1	25,00 €	3,57 €	0		0,00 €	3,57 €
1.2- Fertilização de cobertura - Fertirrigação										
Fertiormont Fe-Mn-Zn	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	6,8	6,90 €	46,92 €	46,92 €
Agrimartin Fe	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	591,0	0,84 €	496,44 €	496,44 €
Fertirrigação - mão de obra indiferenciada	50,0	6,00 €	300,00 €	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	300,00 €
SUB-TOTAL	50,0		300,00 €	0,1		3,57 €	597,8		812,75 €	843,36 €
2 - OUTROS TRABALHOS CULTURAIS										
2.1 - Regas: (água)	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	6156,0	0,05 €	323,69 €	323,69 €
2.2 - Poda + desladramento (3 em 3 anos)	40,0	7,50 €	300,00 €	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	300,00 €
Aluguer Trator	0,0		0,00 €	0,8	27,00 €	22,50 €	0,0		0,00 €	22,50 €
2.3 - Corte de infestantes										

Aluguer Trator	0,0		0,00 €	1,5	18,50 €	27,75 €	0,0		0,00 €	27,75 €
SUB-TOTAL	40,0		300,00 €	2,3		50,25 €			323,69 €	673,94 €
2.4 - Cobertura de Solo										
Tela (15 anos de vida)	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	20,0	162,00 €	3.240,00 €	3.240,00 €
Aplicações - aluguer trator	40,0	6,00 €	240,00 €	0,8	19,50 €	16,25 €	0,0		0,00 €	256,25 €
SUB-TOTAL	40,0		16,00 €	0,8		1,08 €	20,0		324,00 €	341,08 €
2.5 - Tratamentos fitossanitários										
Ceratrapp	5,0	6,00 €	30,00 €	0,0		0,00 €	140,00	2,85 €	399,00 €	429,00 €
SUB-TOTAL	5,0		30,00 €	0,0		0,00 €	140,0		399,00 €	429,00 €
3 - COLHEITA/TRANSPORTE		0,035 €	291,66 €		0,005 €	41,67 €	0,0		0,00 €	333,33 €
4 - AMORTIZAÇÕES										
Sistemas rega + Electrobomba			0,00 €			0,00 €			428,33 €	428,33 €
Plantação (25 anos)			0,00 €			0,00 €			300,00 €	300,00 €
SUB-TOTAL			0,00 €			0,00 €			728,33 €	728,33 €
TOTAL			937,66 €			96,57 €			2.587,77 €	3.622,00 €
PERCENTAGENS			25,9			2,7			71,4	100,00 €

POMAR CONVENCIONAL

CONTA DE CULTURA CULTIVAR 'NAVELINA' - TAVIRA

PRODUTIVIDADE (Kg/ha) 21193

NATUREZA DAS DESPESAS	MÃO DE OBRA			TRAÇÃO			MATERIAL e DIVERSOS			IMPORT.
	HORAS	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (Euros)	TRATOR	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (Euros)	QTD.	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (Euros)	TOTAL POR OPERAÇÃO
1 – FERTILIZAÇÃO										
1.2- Fertilização de cobertura - Fertirrigação										
Sulfato de amónio	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	225,0	0,29 €	65,25 €	65,25 €
Fosfato de monoamónio	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	75,0	1,30 €	97,50 €	97,50 €
Nitrato de magnésio	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	125,0	0,58 €	72,50 €	72,50 €
Fertirrigação - mão de obra indiferenciada	50,0	6,00 €	300,00 €	0,0		0,00 €			0,00 €	300,00 €
SUB-TOTAL	50,0		300,00 €	0,0		0,00 €	425,0		235,25 €	535,25 €
2 - OUTROS TRABALHOS CULTURAIS										
2.1 - Regas: (água)			0,00 €			0,00 €	6867,0	0,05 €	361,07 €	361,07 €
2.2 - Poda + desladramento (3 em 3 anos)	40,0	7,50 €	300,00 €			0,00 €	0,0		0,00 €	300,00 €
Aluguer Trator	0,0		0,00 €	0,8	27,00 €	22,50 €	0,0		0,00 €	22,50 €
2.3 - Corte de infestantes			0,00 €			0,00 €			0,00 €	
Aluguer Trator	0,0		0,00 €	0,5	18,50 €	9,25 €	0,0		0,00 €	9,25 €
SUB-TOTAL	40,0		300,00 €	1,3		31,75 €	0,0		361,07 €	9,25 €

2.4 - Monda química										
Touchdown Premium	0,0		0,00 €			0,00 €	3,3	4,00 €	13,20 €	13,20 €
Aplicações - aluguer trator			0,00 €	1,3	21,50 €	26,88 €			0,00 €	26,88 €
SUB-TOTAL	0,0		0,00 €	1,3		26,88 €	3,3		13,20 €	40,08 €
2.5 - Tratamentos fitossanitários										
Etylit Premier	0,0		0,00 €			0,00 €	3,95	12,00 €	47,40 €	47,40 €
Aplicações - aluguer trator			0,00 €	1,0	19,50 €	19,50 €			0,00 €	19,50 €
Karate Zeon	0,0		0,00 €			0,00 €	0,02	103,40 €	2,26 €	2,26 €
Aplicações - aluguer trator			0,00 €	1,0	19,50 €	19,50 €				19,50 €
Cortilan	0,0		0,00 €			0,00 €	5,88	7,60 €	44,69 €	44,69 €
Aplicações - aluguer trator			0,00 €	2,0	21,50 €	43,00 €				43,00 €
Envidor	0,0		0,00 €				0,38	171,05 €	64,14 €	64,14 €
Aplicações - aluguer trator			0,00 €	2,0	21,50 €	43,00 €			0,00 €	43,00 €
Ceratrap	5,0	6,00 €	30,00 €			0,00 €	158,00	2,85 €	450,30 €	480,30 €
Karate Zeon	0,0		0,00 €			0,00 €	0,09	103,40 €	9,05 €	9,05 €
Aplicações - aluguer trator			0,00 €	1,0	19,50 €	19,50 €			0,00 €	19,50 €
SUB-TOTAL	5,0		30,00 €	7,0		144,50 €	168,3		617,84 €	792,34 €
3 - COLHEITA/TRANSPORTE		0,035 €	741,76 €			0,005 €	105,97 €	0,0	0,00 €	847,72 €
4 - AMORTIZAÇÕES										

Sistemas rega + Electrobomba	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €			428,33 €	428,33 €
Plantação (25 anos)	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €			300,00 €	300,00 €
SUB-TOTAL	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €			728,33 €	728,33 €
TOTAL			1.371,76 €			309,09 €			1.955,70 €	3.636,55 €
PERCENTAGENS			37,7			8,5			53,8	100,0

PRODUTIVIDADE (Kg/ha) 19238

NATUREZA DAS DESPESAS	MÃO DE OBRA			TRACÇÃO			MATERIAL e DIVERSOS			IMPORT. TOTAL POR OPERAÇÃO
	HORAS	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (Euros)	TRACTOR	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (Euros)	QTD.	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (Euros)	
1 - FERTILIZAÇÃO										
1.2- Fertilização de cobertura - Fertirrigação										
Sulfato de amónio	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	75,0	0,29 €	21,75 €	21,75 €
Nitrato de magnésio	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	75,0	0,58 €	43,50 €	43,50 €
Fertirrigação - mão de obra indiferenciada	50,0	6,00 €	300,00 €	0,0		0,00 €			0,00 €	300,00 €
SUB-TOTAL	50,0		300,00 €	0,0		0,00 €	150,0		65,25 €	365,25 €
2 - OUTROS TRABALHOS CULTURAIS										
2.1 - Regas: (água)	0,0		0,00 €			0,00 €	5660,0	0,05 €	297,61 €	297,61 €
2.2 - Poda + desladramento (3 em 3 anos)	40,0	7,50 €	300,00 €			0,00 €			0,00 €	300,00 €
Aluguer Trator	0,0		0,00 €	0,8	27,00 €	22,50 €			0,00 €	
2.3 - Corte de infestantes										
Aluguer Trator	0,0		0,00 €	0,5	18,50 €	9,25 €	0,0		0,00 €	9,25 €
SUB-TOTAL	40,0		300,00 €	1,3		31,75 €	0,0		297,61 €	629,36 €
2.4 - Monda química										

Touchdown Premium	0,0		0,00 €	0,0		0,00 €	2,3	4,00 €	9,12 €	9,12 €
Aplicações - aluguer trator	0,0		0,00 €	1,25	21,50 €	26,88 €			0,00 €	26,88 €
SUB-TOTAL	0,0		0,00 €	1,25		26,88 €	2,3		9,12 €	36,00 €
2.5 - Tratamentos fitossanitários										
Cuprocolor Incolor			0,00 €			0,00 €	3,10	12,81 €	39,71 €	39,71 €
Aplicações - aluguer trator			0,00 €	1,0	19,50 €	19,50 €			0,00 €	19,50 €
Etylit Premier			0,00 €			0,00 €	3,10	12,00 €	37,20 €	37,20 €
Aplicações - aluguer trator			0,00 €	1,0	19,50 €	19,50 €			0,00 €	19,50 €
Ceratrapp	5,0	6,00 €	30,00 €			0,00 €	151,00	2,85 €	430,35 €	460,35 €
Karate Zeon			0,00 €			0,00 €	0,24	103,40 €	24,62 €	24,62 €
Aplicações - aluguer trator			0,00 €	1,0	19,50 €	19,50 €			0,00 €	19,50 €
Envidor			0,00 €			0,00 €	0,52	171,05 €	88,26 €	88,26 €
Aplicações - aluguer trator			0,00 €	2,0	21,50 €	43,00 €			0,00 €	43,00 €
Admira 10 EC			0,00 €			0,00 €	0,6	27,37 €	15,68 €	15,68 €
Aplicações - aluguer trator			0,00 €	2,0	21,50 €	43,00 €			0,00 €	43,00 €
SUB-TOTAL	5,0		30,00 €	7,0		101,50 €	158,0		620,14 €	751,64 €
3 - COLHEITA/TRANSPORTE										
		0,035 €	673,33 €			0,005 €	96,19 €	0,0	0,00 €	769,52 €
4 - AMORTIZAÇÕES										
Sistemas rega + Electrobomba	0,0		0,00 €	0,0	0,00 €	0,00 €			428,33 €	428,33 €

Plantação (25 anos)	0,0		0,00 €	0,0	0,00 €	0,00 €			300,00 €	300,00 €
SUB-TOTAL	0,0		0,00 €	0,0	0,00 €	0,00 €			728,33 €	728,33 €
TOTAL			1.303,33 €			256,32 €			1.720,46 €	3.280,10 €
PERCENTAGENS			39,7			7,8			52,5	100,0

VII.4. Anexos IV – Fotografias

Figura 56– Perspetiva do pomar em MPB do CEAT (26/10/2010) com as cultivares ‘Nova’ (Esq.) e ‘Navelina’ (Dir.)



Figura 57– Perspetiva pomar de laranjeiras em MPB na zona de Silves (25/10/2010)



Figura 58– Perspetiva de um pomar jovem em MPB de ‘Lane Late’, na zona de Vila Real de Santo António (26/10/2010)



Figura 59– Perspetiva de um pomar de citrinos em MPB na zona de Tavira (26/11/2010)



Figura 60 – Perspetiva de um pomar de citrinos em MPB na zona de Odelouca (12/11/2010)



Figura 61 – Armadilha para captura massiva de *Ceratitis capitata*, usada nos dois modos de produção

