

A CULTIVAR E O LOCAL DE PRODUÇÃO INFLUENCIAM A QUALIDADE DO MELÃO “PELE DE SAPO”

Ricardo Filipe Reis dos Santos

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia Agronómica

Orientador: Professor Catedrático António José Saraiva de Almeida Monteiro

Orientadora: Professora Doutora Cristina Maria Moniz Simões Oliveira

Júri:

Presidente:

Doutor, Henrique Manuel Filipe Ribeiro, Professor Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa

Vogais:

Doutor António José Saraiva de Almeida Monteiro, Professor Catedrático do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa

Doutora Mariana da Silva Gomes Mota, Investigadora Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa

Lisboa, 2015

Agradecimentos

Ao meu orientador Professor Catedrático António José Saraiva de Almeida Monteiro, por todo tempo despendido, pelo apoio e insistência para a conclusão deste trabalho.

À coorientadora Professora Doutora Cristina Simões de Oliveira, pelos conselhos e conhecimentos transmitidos.

À Doutora Mariana da Silva Gomes Mota, pela ajuda nas medições de laboratório e pelos sábios conselhos.

À Eng^a. Inês Vilaça por todas condições que ajudou a providenciar e pelo apoio e dicas.

Aos Produtores Sr. Luís Correia de Malaqueijo – Santarém, Sr. José Monteiro da Amareleja e Eng. Joaquim Alfacinha – Viana do Alentejo, por toda a disponibilidade, conhecimentos e abertura para a realização dos ensaios.

À minha Mãe e ao meu Pai, que fizeram de mim o que eu sou, por me darem todas as condições para eu poder chegar onde cheguei e pelo incondicional amparo e carinho.

Aos meus Avós por sempre me terem apoiado e incentivado

À Cláudia e ao Pedro, meus padrinhos, sempre presentes, sempre amigos, sempre lá.

À minha irmã pelo afeto e pela energia que transmite.

À minha grande amiga, namorada e mãe da minha filha, Filipa Rodrigues pelo apoio, pela companhia e por me ter dado a grande felicidade da vida

À minha filhota, por ser a minha grande motivação para concluir este trabalho, mesmo sem o saber, e a felicidade da minha vida.

Ao meu tio Guilherme que foi, é e será sempre um enorme exemplo para mim.

A todos aqueles que contribuíram para a concretização deste trabalho, os meus francos agradecimentos.

Resumo

Com este trabalho pretendeu-se avaliar a influência da cultivar e do local na qualidade de melão do tipo “pele de sapo”. As cultivares em estudo são “MP 3177”, “Hidalgo”, “Rabal” e “Ruidera”.

Para tal foram realizados 3 ensaios de campo em Santarém, em Évora e na Amareleja. Depois de colhidos os melões, foram realizadas medições do teor de sólidos solúveis e da acidez titulável, provas sensoriais, e também as correlações realizadas entre dois primeiros.

Uma das conclusões é que os melões com um teor de sólidos solúveis superior a 13 ° Brix têm uma boa aceitação por parte do consumidor, também se concluiu que para se determinar a data exata de colheita deve-se realizar uma amostragem e recomenda-se a colheita quando o TSS for superior a 13°Brix.

Outra das conclusões é que, analisando os dados obtidos, o estado de maturação dos frutos é fundamental para as suas características organolépticas e para a sua aceitação por parte do consumidor.

Em termos de variedades podemos dizer que a “Rabal” é de excluir, quer pela fraca performance diante do consumidor, quer pela fraca resistência a fungos, por outro lado a cultivar “Ruidera”, também se mostrou suscetível aos ataques de míldio levando a fracas produções e frutos de menor qualidade.

A “Hidalgo” e a “MP3177” foram as mais resistentes ao oídio. Nas outras variedades foi necessário fazer a colheita unicamente nas plantas não atacadas para não afetar a qualidade do melão.

Recomenda-se que a cultivar “Hidalgo” possa começar a ser plantada em inícios de Maio e começar a ser colhida em meados de Julho, ao passo que a “MP3177” poderá ser plantada até meados de Julho, garantindo colheitas até Outubro.

Palavras-chave: Brix, acidez, cultivares, qualidade melão

Abstract

This study sought to assess the influence of cultivar and site quality of “Pele de Sapo” melon types. The cultivars studied were “MP 3177”, “Hidalgo”, “Rabal” and “Ruidera”.

For this purpose were conducted three trials in Santarem, in Évora and in Amareleja. After the harvest, the melons were to three types of procedures, to determine the quality of the fruit of the twelve combinations Location x Cultivar, in first place the measurement of soluble solids content and titratable acidity, in second sensory tests, and at last the correlations performed between the first two.

One of the conclusions is that the melons with a soluble solids content higher than 13° Brix are well accepted by consumers, it also concluded that to determine the exact date of harvest should be carried out sampling and it is recommended to Harvesting when the SSC is above 13°Brix.

Analysing the data, another conclusion obtained, is that the fruits’ ripeness is central to their organoleptic characteristics and their acceptance by the consumer.

We can also say that the “Rabal” cultivar is excluded, either by poor performance on consumer due to the weak resistance to fungus, on the other hand the cultivar “Ruidera” proved susceptible to mildew attack leading to low production and fruits of lesser quality.

The “Hidalgo” and “MP3177” were the most resistant to powdery mildew. In other varieties it was necessary to harvest only plants not attacked for not affect the quality of melon.

It is recommended that the cultivar “Hidalgo” can begin to be planted in early May to begin to be harvested in mid-July, while the “MP3177” can be planted until mid-July, ensuring crops until October.

Keywords: Brix, acidity, cultivars, melon, quality

Índice

Agradecimentos	I
Resumo	II
Abstract	III
Índice de figuras	V
Índice de quadros	VI
Introdução	1
Revisão Bibliográfica	2
2.1. Definição de qualidade.....	2
2.2. Cultivares de melão	2
2.3. Aspetos que podem influenciar os diversos parâmetros de qualidade do melão.....	4
2.4. Colheita do melão verde	4
3. Material e métodos	5
3.1. Operações culturais	5
3.2. Determinação da data de colheita.....	8
3.3. Procedimento da colheita.....	9
3.4. Preparação dos frutos para as análises e medições	10
3.5. Provas sensoriais.....	10
4. Resultados e sua discussão	12
4.1. Dados obtidos das medições	12
4.2. Resultados das provas sensoriais.....	14
4.3. Correlações	18
5. Conclusões	19
6. Referências bibliográficas	21
Anexos	22
Anexo 1 - Esquema de plantação de Santarém	23
Anexo 2 - Esquema de plantação de Évora	24
Anexo 3 - Esquema de plantação da Amareleja	25
Anexo 4 - Ficha a preencher pelos membros dos painéis de provas	26

Índice de Figuras

Figura 1 - Frutos colhidos na segunda semana de colheita na Amareleja, da cultivar “Rabal”9

Figura 2 - Incidência de fungos no campo de ensaios em Évora 13

Figura 3 -Correlações entre os valores obtidos nos painéis, alargado e especializado, para as variáveis a) Aroma, b) Textura, c) Sabor e d) Qualidade. 18

Índice de quadros

Quadro 1 - Compassos e densidades de plantação.	5
Quadro 2 - Adubações efetuadas no campo de ensaio de Évora.....	6
Quadro 3 – tratamentos fitossanitários efetuados no campo de ensaio de Évora.....	6
Quadro 4 - data de Plantação, data da 1ª colheita e duração do ciclo.....	8
Quadro 5 - Médias obtidas para o TSS e para a Acidez, por localidades	12
Quadro 6 - Resultados das médias obtidas para o TSS e para a Acidez, por Cultivar.....	13
Quadro 7 - Média dos valores atribuídos ao aroma, pelo painel especializado (3 pessoas), para cada variedade, em cada local e cada colheita.	14
Quadro 8 - – Média dos valores atribuídos à textura, pelo painel especializado (3 pessoas), para cada variedade, em cada local e cada colheita.	15
Quadro 9 – Média dos valores atribuídos ao sabor, pelo painel especializado (3 pessoas), para cada variedade, em cada local e colheita.	16
Quadro 10 – Resultados da avaliação do painel alargado para os valores médios dos três parâmetros pretendidos na prova sensorial e respetiva qualidade, estratificado por localidades.	17
Quadro 11 – Valores médios dos três parâmetros pretendidos na prova sensorial e respetiva qualidade, estratificado por variedades.	17

1. Introdução

O melão é um produto apreciado por todo o mundo e, particularmente em Portugal. Um dos tipos de melão que satisfaz o cliente final é o tradicionalmente conhecido como pele de sapo. No entanto, quando falamos de qualquer produto que se destina ao consumidor temos de ter em linha de conta o fator qualidade. A qualidade não é um parâmetro fixo nem linear, sendo muito complexo em alguns produtos, como é o caso do melão.

O presente trabalho é o resultado do segundo ano de uma parceria entre o Grupo Jerónimo Martins e o Instituto Superior de Agronomia (ISA), com o objetivo de se elaborar um caderno técnico que ajude na produção de melões de alta qualidade, seguindo as boas práticas agrícolas. Para tal, realizou-se um estudo a quatro variedades de melão, do tipo pele de sapo (“Hidalgo”, “Ruidera”, “Rabal” e “MP3177”), em três regiões diferentes do país (Amareleja, Évora e Santarém), no qual se teve em atenção dois aspetos importantes, o primeiro foram as operações culturais efetuadas por cada produtor e o segundo foi uma criteriosa determinação do momento da colheita. Deste modo tentou-se perceber o compromisso do produtor com o objetivo Qualidade.

Após a conclusão do presente trabalho, pretende-se responder a questões como:

Qual a variedade que dá mais garantias de qualidade?

Algum local de produção é mais aconselhado para a produção de melões de qualidade?

Existirá uma relação entre o valor do TSS, o valor de acidez dos frutos e a aceitação dos consumidores?

No intuito de responder a estas questões foram realizados testes químicos e análises sensoriais. Os testes químicos serviram para a determinação da acidez e do TSS, sendo realizados nas instalações do ISA. Já as análises sensoriais, foram levadas a cabo nas instalações do Grupo Jerónimo Martins, com dois tipos de painel, um de três pessoas, mais especializado, e outro de 15 pessoas mais representativo dos consumidores de melão.

2. Revisão Bibliográfica

2.1. Definição da qualidade

O conceito qualidade tem tanto de abrangente como de subjetivo. Podemos aplicar este conceito a tudo o que nos rodeia e está dependente de fatores tão diversos como cultura, tipo de produto ou serviço a que se aplica, bem como das suas características, ou mesmo o que cada um de nós espera desse produto ou serviço, para além do gosto individual. No caso dos frutos, estas características podem estar relacionadas com parâmetros físicos, químicos e organoléticos (Cadete, 2011). Estas características são influenciadas pela precocidade, por todo o manejo da cultura e pela incidência de pragas e doenças, mas também pelo armazenamento, sendo que todas elas influenciam as características avaliadas pelo consumidor, tais como a aparência, e a qualidade da polpa, como refere McCreighe et al., (1993), cit em Braz et al, (2006).

É, no entanto, fundamental para quem produz, mas também para quem consome, que existam parâmetros mensuráveis para classificar a qualidade dos produtos colocados no mercado. O melão não foge à regra e necessita de ter parâmetros para classificar a sua qualidade. Para tal, tanto a OCDE como a União Europeia definiram regras e parâmetros para se definir a qualidade do melão (GPP, 2013), sendo que estas assentam principalmente numa observação geral dos frutos e na medição do teor de sólidos solúveis. De um modo geral, os frutos devem apresentar-se intactos, limpos e frescos, “sem podridões nem alterações que os tornem impróprios para consumo”, sem apresentarem substâncias, sem odores nem sabores fora do normal, e praticamente isentos de parasitas ou dos seus ataques. Em termos de parâmetros mensuráveis, e ainda OCDE (2009), o TSS deve ser superior a 10º Brix.

2.2. Cultivares de melão

Quando falamos de melão, estamos a referir a espécie *Cucumis melo L.*, que se divide, de acordo com Almeida (2006), em seis grupos hortícolas, sendo eles o grupo *Cantalupensis* e o grupo *Inodorus* os mais importantes do ponto de vista económico, no que diz respeito à Europa e à América do Norte. Para além destes, temos os grupos *Flexuosus*, *Conomon*, *Dudaim* e *Momordica*.

No grupo *Cantalupensis*, temos as meloas, entre elas as variedades *cantalupensis* e *reticulatus*. O grupo *Inodorus* inclui as diversas variedades de melão propriamente dito. Frutos de superfície lisa ou enrugada, sem reticulados, sendo a polpa branca ou verde, a maturação é mais tardia e apresentam maior durabilidade pós-colheita, quando comparados com as variedades do grupo *cantalupensis*. Por outro lado, o pedúnculo não se destaca quando os frutos estão maduros, pelo que torna mais difícil a determinação da colheita. (Almeida, 2006). Deste grupo fazem parte vários tipos, como o melão ananás, o “Honey Dew”, o “Casabba”, o “Amarelo das Canárias”, o “Branco do Ribatejo”, “Tendral-verde” e por fim o tipo que irei tratar, “*Pele de Sapo*”. Ainda segundo o mesmo autor estes frutos são oblongos, com casca verde com matizados mais escuros e polpa com cores muito perto do branco, sendo melões produzidos no Verão.

Do ponto de vista económico, tendo em conta os dados da FAOSTAT (2015), relativos ao ano de 2013, a Ásia é o continente onde mais se destaca na produção de melão, nomeadamente, devido ao contributo da China, com cerca de 14 milhões de toneladas produzidas, em segundo lugar aparece a Turquia, com pouco mais de 1,7 milhões de toneladas, logo seguida do Irão com cerca de 1,5 milhões de toneladas. Ao nível da Europa, o maior produtor é a Espanha com uma produção de cerca de 850.000 toneladas, seguida da Itália com aproximadamente 480.000 toneladas. Em Portugal são produzidas cerca de 22 000 toneladas onde a cultura do melão ocupa cerca de 3800 ha.

Durante a realização deste trabalho foram utilizadas quatro cultivares, “MP 3177”, “Hidalgo”, “Rabal” e “Ruidera”.

No caso da primeira, segundo a Syngenta Seeds (2014), trata-se de uma “variedade para plantações precoces, com planta rústica e vigorosa, que dá produções boas e uniformes. Tem boa resistência ao oídio e ao rachamento, frutos de bom calibre e boa qualidade, apresenta bom vingamento tanto em estufa como em ar livre.”

A cultivar Hidalgo é descrita por Cadete (2011), como sendo uma “planta vigorosa, de grande produtividade com facilidade de vingamento, oferecendo uma média de 4 frutos por planta. Grande resistência ao oídio e sanidade vegetal muito acima da média, fruto de tamanho uniforme e de calibre muito comercial e peso médio entre 3-4 kg.”

Já no caso da variedade “Rabal”, segundo a Semillas Fitó, é um melão precoce e doce, com um Brix facilmente acima de 14°, de polpa suculenta e de agradável paladar, num fruto elíptico. As folhas grandes predominam nas hastes principais da planta, sendo esta muito produtiva, resistente ao oídio e com alta percentagem de frutos comercializáveis.

Por último, a cultivar Ruidera, apresenta “grande rendimento, com 3-4 melões por planta, de elevado teor de açúcar. É mais adequado para cultura de média estação, sendo os frutos de vida longa, muito saborosos, de forma alongada e com pele ligeiramente rugosa. Polpa de cor branca e calibre de 2,5 a 3,3 kg” (Cadete, 2011).

2.3. Aspectos que podem influenciar os diversos parâmetros de qualidade do melão

Tendo em conta que as principais características da qualidade do melão são o TSS e a firmeza da polpa em interação com os compostos fenólicos, que conduzem ao “*flavor*” (Menezes *et al*,1998, cit *in* Junior, 2004), importa saber como esses parâmetros poderão ser influenciados de modo a se produzirem melões de qualidade.

No que diz respeito ao TSS, está dependente da cultivar utilizada, mas também pela taxa de crescimento da planta e pelas temperaturas noturnas durante o crescimento e maturação do fruto (Welles & Buitelaar,1998, cit *in* Castoldi, 2008), mas também da incidência de doenças que incidam nas folhas do meloeiro, segundo Cardoso, (2002). Podemos ainda afirmar que o aumento teor de água nos frutos, provoca uma diminuição do TSS (Faria, 2003). O número de frutos por planta é outro aspeto importante sendo que Castoldi (2008), defende que o valor ideal serão dois frutos por planta, se bem que três frutos por planta ainda poderão apresentar resultados interessantes ao nível do teor de sólidos solúveis.

Outro aspeto importante é a firmeza da polpa. Este fator é fortemente influenciado pelo estado de maturação aquando da colheita, mas também pelas condições de pós colheita (Cadete, 2011) a firmeza da polpa, ou se preferirmos, a textura, a par da concentração de compostos fenólicos, influenciam bastante a avaliação da qualidade por parte do consumidor.

Outros dois aspetos importantes, principalmente para o produtor, são o diâmetro e, principalmente, o peso. Estas características vão afetar, diretamente, a receita por parte dos produtores.

2.4. Colheita do melão verde

A determinação da data de colheita é um dos fatores mais influentes para a qualidade do melão verde. Ao contrário de outras variedades, onde se pode determinar a colheita pela separação entre fruto e o pedúnculo (Junior, 2004), o método mais fiável para se determinar a data de colheita em melões verdes é, segundo o mesmo autor, pelo TSS. Devendo este ser superior a 12ºBrix, quando se destine a mercados relativamente próximos do local de produção.

Porque que é que data de colheita é assim tão importante? De acordo com Senesi (2005), existem diferenças significativas ao nível dos compostos voláteis, caso a colheita seja feita dois dias antes ou dois dias depois da data ideal. Na fase de amadurecimento, temos o desenvolvimento de vários eventos de carácter bioquímico que levam, segundo Oliveira (2007), a uma perda de firmeza, uma diminuição dos ácidos orgânicos e à formação certos aromas e pigmentos. Temos ainda de referir que há uma variação do Brix ao longo do período de maturação do fruto, que são perceptíveis em poucos dias.

3. Material e métodos

3.1. Operações culturais

Em todos os campos de ensaio as operações culturais utilizadas seguiram as práticas de cada produtor, no entanto, as diferenças mais significativas prendem-se com a cor do plástico, com os compassos, com a rega e com a adubação, específicos de cada produtor.

Antes da plantação, e de modo geral, as parcelas sofreram 2 a 4 gradagens, uma lavoura, seguida de uma passagem com a rototerra ou com o vibrocultor. Depois de uma adubação de fundo seguiu-se a aplicação de plástico preto em Évora e Santarém e transparente na Amareleja.

Em termos de compassos e densidades, estes estão expressos no quadro 1.

Quadro 1 - Compassos e densidades de plantação.

	Distância entre linhas (metros)	Distância entre plantas (metros)	Densidade (Plantas/ha)
Amareleja	1.40	0.90	7900
Évora	1,20	1,60	5200
Malaqueijo	1,50	1,60	4200

Apesar de respeitarmos as densidades de plantação de cada produtor, ficou definido que em cada exploração iríamos colocar 3 blocos de cada variedade, de modo a estarem separados. Assim ficámos com 12 blocos, de cerca de 60 plantas, em cada local.

Nas três explorações efetuou-se uma adubação de fundo antes da plantação, sendo os restantes adubos distribuídos juntamente com a água de rega. No entanto as formulações dos adubos e as quantidades foram diferentes de local para local.

A exploração de Évora facultou os dados da adubação, discriminando as datas e as quantidades em cada aplicação, como consta no Quadro 2.

Quadro 2 - Adubações efetuadas no campo de ensaio de Évora

Designação	Data	Quantidade	Unidade
Megafol	01/jun	7	Lts
Molibdénio	10/jun	4	Lts
Nitrato de amónio 34,5	27/mai	100	kg
Nitrato de amónio 34,5	10/jun	125	kg
Nitrato de amónio 34,5	15/jun	125	kg
Nitrato de amónio 34,5	17/jun	100	kg
Matéria orgânica	20/jun	200	Lts
Herovital	20/jun	20	Lts
Nitrato de amónio 34,5	23/jun	100	kg
Nitrato de amónio 34,5	28/jun	100	kg
Potássio	29/jun	100	kg
Potássio	02/jul	100	kg

O responsável pela exploração de Évora facultou ainda os dados relativos aos tratamentos fitossanitários, que constam do Quadro 3.

Quadro 3 – tratamentos fitossanitários efetuados no campo de ensaio de Évora

Designação	Data	Quantidade	Unidade
Maestro M	10/jun	24	kg
Maestro M	14/jun	30	kg
Maestro M	27/mai	6	kg

Maestro M	31/mai	12	kg
Maestro M	01/jun	14	kg
Maestro M	02/jun	30	kg
Maestro M	10/jun	30	kg

Na Amareleja, de acordo com a informação do Agricultor, foi efetuada uma adubação de fundo com adubo sob a fórmula 7 : 7 : 14 (200 Kg / há) e posteriores adubações aquando das regas, que totalizaram 350 kg/há de fosforo e 100 Kg / ha de cálcio. No que diz respeito a tratamentos, foram efetuados três, nos dias 15 e 30 de Junho e 12 de Agosto.

Na exploração de Santarém os dados fornecidos foram menos específicos e apenas disseram que aplicavam fosforo semanal e nitrato de cálcio. Sem sabermos quantidades por aplicação ou totais.

3.2. Determinação da data de colheita

A data de colheita foi determinada com base em amostragens que consistiram na medição dos Teores de Sólidos Solúveis (TSS). Quando uma variedade apresentava valores médios do grau Brix de três frutos superior a 12, num determinado local, começava a ser colhida essa variedade.

Quadro 4 - data de Plantação, data da 1ª colheita e duração do ciclo

Local	Variedade	Plantação	1ª Colheita	Duração do ciclo
Amareleja	Hidalgo	7-Jun-11	16-Ago-11	70,0
	Rabal	7-Jun-11	16-Ago-11	70,0
	MP3177	7-Jun-11	16-Ago-11	70,0
	Ruidera	7-Jun-11	16-Ago-11	70,0
Évora	Hidalgo	7-Jun-11	16-Ago-11	70,0
	Rabal	7-Jun-11	29-Ago-11	83,0
	MP3177	7-Jun-11	23-Ago-11	77,0
	Ruidera	7-Jun-11	16-Ago-11	70,0
Santarém	Hidalgo	6-Jun-11	17-Ago-11	72,0
	Rabal	6-Jun-11	24-Ago-11	79,0
	MP3177	6-Jun-11	24-Ago-11	79,0
	Ruidera	6-Jun-11	24-Ago-11	79,0

Pudemos constatar, deste modo, que a colheita na Amareleja foi iniciada na mesma semana para todas as variedades e por outro lado que a variedade “Hidalgo” começou a ser colhida na mesma semana em todas as explorações. Em Évora a cultivar “Ruidera” começou a ser colhida também na semana 33 (dia 16 de Agosto). Na semana seguinte já se começou a colher as variedades remanescentes, com exceção à cultivar “Rabal” Évora, que apenas começou a ser colhida na semana 35, apesar do seu TSS ainda não atingir os 12º de Brix.

3.3. Procedimento da colheita

Inicialmente estava previsto que houvesse três colheitas por cada variedade, por cada local, em três semanas seguidas, a começar quando a amostragem da variedade chegasse aos 12º Brix. No entanto, em Évora o campo teve de ser levantado na semana 35, pelo que apenas foi possível efetuar uma colheita da variedade “Rabal” e duas da cultivar “MP3177”.

Como já foi referido, em cada local tínhamos 12 parcelas (4 cultivares x 3 repetições), sendo que estas estavam divididas em 3 grupos de cerca de 20 plantas, de modo a que pudessem ser escolhidos 2 melões de cada parcela, para serem colhidos, sempre os mais próximos do pé de cada planta, em cada semana. Deste modo, na primeira semana eram colhidos os melões do grupo 1 de cada bloco, na segunda eram colhidos os frutos do grupo 2 e na terceira semana de colheita, os melões pertenciam ao último grupo desse bloco. No total, eram colhidos seis frutos por cada variedade, em cada local e por semana. Todos os frutos foram colhidos catalogados, como se verifica na Figura 1, e levados por mim para a central do Grupo Jerónimo Martins, na Azambuja.



Figura 1 - Frutos colhidos na segunda semana de colheita na Amareleja, da cultivar “Rabal”

As colheitas foram realizadas nos dois primeiros dias úteis de cada semana. Ao terceiro dia, eram efetuadas as medições físicas e os frutos eram preparados para as provas, quer do painel de 3 pessoas, quer do painel mais alargado (+ de 15 pessoas), sendo as provas sensoriais realizadas no quarto dia de cada semana. No quinto dia da semana eram realizadas as medições da acidez, por titulação.

3.4. Preparação dos frutos para as análises e medições

Todo o procedimento de tratamento dos frutos, quer para análises, quer para as provas de painéis, tiveram por base as normas da OECD (2009), com ligeiras alterações. Deste modo, depois de cortados os frutos a meio, ao alto, apenas foram utilizados os terços centrais. O terço central, de uma metade eram liquidificadas 100gr de polpa, depois de removida a casca e a região de inserção das sementes, para as medições do teor de sólidos solúveis e da acidez, o primeiro recorrendo a um refratómetro digital e o segundo, por titulação com uma solução de hidróxido de sódio 0,1 Normal. Refira-se que a medição do TSS foi realizada na hora, descartando-se os dois frutos, o de valor mais elevado e o de valor mais reduzido, de cada combinação local-variedade. Dos restantes 4 frutos, três seguiam para a análise de acidez e para o painel de provas reduzido e um para o painel de provas alargado. Da metade destinada às provas por parte dos painéis, eram também removidas, a casca e a região de inserção das sementes, do respetivo terço, sendo depois cortados em cubos e reservado em cuvetes, a uma temperatura de aproximadamente 7^o C, até ao dia seguinte.

3.5. Provas sensoriais

Em cada semana, o número de amostras sujeitas a degustação variava, consoante o número de cultivares colhidas em cada local. Cada uma das amostras avaliadas correspondia a uma combinação Cultivar-Local e estava codificada de modo a não poder influenciar os elementos dos painéis.

As provas sensoriais foram realizadas por dois painéis, um painel mais especializado e restrito, e outro mais alargado e variável. Nos dois casos, as provas consistiram na avaliação de três variáveis: o aroma, a textura e o sabor. Cada uma das três variáveis foi classificadas

de 1 a 5 pontos, sendo que o valor mais baixo correspondia a 1 ponto e o mais alto a 5 pontos. Os valores foram registados numa ficha própria, como consta no anexo 4, para se proceder posteriormente ao tratamento dos dados.

No final, tendo em conta a importância relativa de cada uma das variáveis determinadas diretamente, foi elaborado um quarto critério denominado de “Qualidade”, com a seguinte fórmula:

$$\text{Qualidade} = \frac{(\text{Aroma} + \text{Textura} \times 2 + \text{Sabor} \times 3)}{6}$$

Painel especializado

O painel especializado foi sempre formado por 3 pessoas, eu próprio e os dois técnicos do controlo de qualidade do Grupo Jerónimo Martins, que estivessem a trabalhar. O painel procedeu ao preenchimento da ficha de avaliação para cada amostra.

Painel alargado

O painel alargado era composto de modo completamente aleatório, sendo que tinha de conter sempre um número mínimo de 15 pessoas, dos diversos departamentos da central de distribuição do grupo Jerónimo Martins. Dado que as provas foram realizadas num local de passagem, no acesso ao bar, aconteceu termos mais de 15 pessoas. Deste modo, foram tidas em conta as primeiras 15 fichas preenchidas, em cada dia de prova.

Tratamento de dados

No tratamento de dados recorreu-se ao programa Statistix 9.0, sendo considerados dois fatores para análise: cultivar e local de produção (quantas repetições? As repetições foram o número de frutos que se colheu de cada vez em cada local e cultivar? É preciso explicar). Em primeiro realizou-se uma análise de variância e, sempre que existisse um fator com efeito significativo, efetuou-se a comparação das médias, recorrendo a um teste de Tuckey com um nível de significância de $\alpha = 0,05$.

4. Resultados e sua discussão

4.1. Dados obtidos das medições

Depois de efetuado o tratamento estatístico aos dados obtidos nas medições, quer para o teor de sólidos solúveis ($^{\circ}$ Brix) quer para a acidez (g/l), constata-se que os frutos produzidos em Évora apresentam um TSS inferior aos produzidos em Santarém e na Amareleja (quadro 5). Em termos de acidez verifica-se, no quadro 5, que o local onde os frutos apresentam os valores mais elevados de acidez é em Évora, seguindo-se a Amareleja e por fim Santarém, não sendo estas diferenças significativas.

Quadro 5 - Médias obtidas para o TSS e para a Acidez, por localidades

Local	TSS (Brix)	Acidez (g/l)
Amareleja	14,8 A	1,0
Évora	13,2 B	1,1
Santarém	15,2 A	0,7
Nível de significância – Teste F	***	NS

Teste de comparação múltipla de médias de Tuckey para $\alpha=0,05$, letras diferentes em coluna indicam valores estatisticamente diferentes. N = 3 melões por variedade e local. NS – não significativo; * - $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$.

O facto de Évora apresentar os valores mais baixos de açúcares e mais altos de acidez, poderá estar relacionado com o nível de adubação azotada, como defende Coelho (2003). Por outro lado, a associação entre os teores de sólidos solúveis mais reduzidos e a acidez mais elevada, poderá indicar que estes frutos ainda se encontram num estágio precoce de maturação, como revela o estudo de Aroucha (2007).

Apesar de não ter sido encontrada uma relação entre a qualidade dos frutos e a incidência de fungos nas plantas, podemos afirmar que a produtividade e a qualidade dos frutos do campo de ensaio de Évora foi afetado, tal como defende Nogueira (2011) o que poderá ter influenciado os resultados, nem que seja pela redução das escolhas aleatórias, devido à acentuada incidência da doença, como é visível na figura 2.



Figura 2 - Incidência de fungos no campo de ensaios em Évora

No quadro 6 constata-se que a única variedade que se destaca é a `Rabal`, por ter um TSS mais reduzido em mais de 1ºBrix. No que diz respeito à acidez não se constata grandes diferenças entre as cultivares estudadas. Estes valores são referentes à 1ª maturação, ou seja, à primeira colheita efetuada do par Local/Cultivar.

Quadro 6 - Resultados das médias obtidas para o TSS e para a Acidez, por Cultivar.

Variedade	TSS (º Brix)	Acidez (g/l)
Hidalgo	15,0 A	1,1
Rabal	13,4 B	0,9
MP3177	14,6 A	0,8
Ruidera	14,7 A	1,0
Nível de significância – Teste F	***	NS

Teste de comparação múltipla de médias de Tuckey para $\alpha=0,05$, letras diferentes em coluna indicam valores estatisticamente diferentes. N = 3 melões por variedade e local. NS – não significativo; * - $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$.

4.2. Resultados das provas sensoriais

Em seguida apresentam-se três quadros, um para cada uma das três variáveis determinadas diretamente, aroma, textura e sabor, pelas provas sensoriais realizadas pelo painel especializado. Nos quadros 7, 8 e 9 é possível verificarmos as médias das pontuações dessas provas, atribuídas a cada local, variedade e para cada estado de maturação. Recorde-se que para algumas combinações local/Cultivar não existem valores, devido ao levantamento dos campos de ensaio, por parte dos Agricultores.

Quadro 7 - Média dos valores atribuídos ao aroma, pelo painel especializado (3 pessoas), para cada variedade, em cada local e cada colheita.

		Amareleja	Évora	Santarém	Média por variedade
Hidalgo	Maturação 1	3,2	2,9	2,7	2,9
	Maturação 2	1,7	3,4	2,7	2,6
	Maturação 3	3,3	3,6	3,0	3,3
	Média	2,7	3,3	2,8	2,9
Rabal	Maturação 1	2,9	2,9	1,3	2,4
	Maturação 2	1,5	a)	2,6	2,1
	Maturação 3	2,7	a)	3,3	3,0
	Média	2,6	2,9	2,4	2,5
MP 3177	Maturação 1	2,6	3,2	2,6	2,8
	Maturação 2	1,8	3,6	2,4	2,6
	Maturação 3	3,0	a)	3,3	3,2
	Média	2,5	3,4	2,8	2,8
Ruidera	Maturação 1	2,4	3,0	2,8	2,7
	Maturação 2	2,2	2,7	2,7	2,5
	Maturação 3	3,3	3,4	3,3	3,4
	Média	2,6	3,0	2,9	2,8
Média geral por local		2,6	3,2	2,7	

a) Já não foi possível realizar essa colheita devido à maturação tardia.

No quadro 6 temos a variável aroma. No que diz respeito às diferenças entre localidades, nota-se um acréscimo da pontuação atribuída pelo painel especializado aos frutos vindos de Évora, relativamente aos frutos vindos dos outros dois locais.

Outro aspeto que desperta a atenção, talvez até para um estudo futuro, é o facto que se verificou em todas as variedades, que as cotações mais baixas, foram atribuídas aos frutos colhidos na segunda semana, talvez devido à perceção que ficou aquando das provas sensoriais: temos dois grandes tipos de consumidores de melão, os que preferem o melão mais precoce e aqueles que elegem a maturação mais tardia.

Quadro 8 - – Média dos valores atribuídos à textura, pelo painel especializado (3 pessoas), para cada variedade, em cada local e cada colheita.

		Amareleja	Évora	Santarém	Média
Hidalgo	Maturação 1	3,3	2,7	3,0	3,0
	Maturação 2	3,7	3,3	3,6	3,5
	Maturação 3	4,0	4,1	3,2	3,8
	Média	3,7	3,4	3,3	3,4
Rabal	Maturação 1	3,3	3,1	2,9	3,1
	Maturação 2	2,3	a)	2,9	2,6
	Maturação 3	2,6	a)	3,0	2,8
	Média	2,7	3,1	2,9	2,9
MP 3177	Maturação 1	3,0	3,5	3,2	3,2
	Maturação 2	3,3	3,8	2,8	3,3
	Maturação 3	3,6	a)	3,2	3,4
	Média	3,3	3,6	3,1	3,3
Ruidera	Maturação 1	2,8	3,6	3,4	3,2
	Maturação 2	3,5	3,6	3,3	3,4
	Maturação 3	3,7	3,9	3,3	3,6
	Média	3,3	3,7	3,3	3,4
Média geral por local		3,2	3,5	3,1	

a) Já não foi possível realizar essa colheita devido à maturação tardia.

No que diz respeito à textura (Quadro 7), também segundo as classificações atribuídas pelo painel especializado, nos três locais os valores atribuídos aos frutos são boas, destacando-se ligeiramente os melões oriundos de Évora. Mais uma vez, em relação às cultivares, os valores mais baixos são atribuídos à cultivar “Rabal”, ainda que comparemos

apenas a maturação 1, dada a ausência de dados para as restantes maturações. No entanto, mesmo esta variedade, apresenta valores aceitáveis, na casa dos 2,9 em 5.

Quadro 9 – Média dos valores atribuídos ao sabor, pelo painel especializado (3 pessoas), para cada variedade, em cada local e colheita.

		Amareleja	Évora	Santarém	Média
Hidalgo	Maturação 1	3,2	3,0	2,8	3,0
	Maturação 2	2,4	3,4	3,6	3,2
	Maturação 3	4,0	4,4	3,3	3,9
	Média	3,2	3,6	3,2	3,4
Rabal	Maturação 1	2,9	2,8	1,7	2,5
	Maturação 2	1,5	a)	2,2	1,9
	Maturação 3	2,9	a)	3,7	3,3
	Média	2,4	2,8	2,5	2,5
MP 3177	Maturação 1	2,9	3,3	2,8	3,0
	Maturação 2	1,8	4,4	2,8	3,0
	Maturação 3	3,1	a)	3,6	3,3
	Média	2,6	3,9	3,0	3,1
Ruidera	Maturação 1	2,3	3,3	3,6	3,1
	Maturação 2	2,2	3,0	3,3	2,8
	Maturação 3	3,9	4,4	3,7	4,0
	Média	2,8	3,6	3,5	3,3
Média geral por local		2,7	3,5	3,1	

a) Já não foi possível realizar essa colheita devido à maturação tardia.

Por fim, tendo ainda por base a classificação atribuída pelo painel especializado, temos os valores atribuídos à variável "sabor". Mais uma vez a falta de dados afeta a retirada de conclusões, mas é possível afirmar que a variedade "Rabal" teve dos piores desempenhos durante a primeira maturação. Desta forma, seria importante termos dados sobre colheitas mais tardias desta variedade para se poder excluir, ou não, esta cultivar.

Em relação às localizações e, voltando a focar a maturação 1, os frutos obtidos em Évora, mostram uma maior aceitação por parte dos provadores...

Passando agora ao painel alargado, analisamos dois quadros que resumem a informação de todas as variáveis determinadas diretamente, mas também da qualidade, calcula com base no aroma, na textura e no sabor, tendo em conta a fórmula já referida.

De acordo com os dados obtidos não podemos chegar a certezas absolutas. No entanto, fica a percepção que a qualidade é mais afetada pela textura do que pelo sabor. Uma vez que as diferenças são muito reduzidas ao nível da textura e do aroma e ausentes ao nível do sabor.

Quadro 10 – Resultados da avaliação do painel alargado para os valores médios dos três parâmetros pretendidos na prova sensorial e respetiva qualidade, estratificado por localidades.

Local	Aroma	Textura	Sabor	Qualidade
Amareleja	3,2 AB	3,4 A	3,4 B	3,4 A
Évora	3,3 A	3,7 A	3,8 A	3,7 AB
Santarém	2,9 B	3,0 B	3,0 C	3,0 B
Nível de significância – Teste F	*	*	**	*

Teste de comparação múltipla de médias de Tuckey para $\alpha=0,05$, letras diferentes em coluna indicam valores estatisticamente diferentes. N = 3 melões por variedade e local. NS – não significativo; * - $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$.

No que diz respeito às cultivares, podemos afirmar, com uma certeza de 99%, que a variedade “Rabal”, tem uma qualidade inferior às variedades “Hidalgo” e “MP3177” (Quadro 9). Tal facto deve prender-se com a sua textura, uma vez que foi um dos parâmetros onde a diferença de valores foi mais acentuada, com um nível de significância relativamente elevado ($p < 0,01$). Podemos ainda justificar esta diferença na qualidade, com as diferenças nas operações culturais, entre elas a adubação e a rega, como já vimos anteriormente. Pelo que seria recomendável que as operações culturais fossem mais coincidentes.

Quadro 11 – Valores médios dos três parâmetros pretendidos na prova sensorial e respetiva qualidade, estratificado por variedades.

Variedade	Aroma	Textura	Sabor	Qualidade
Hidalgo	3,4 A	3,7 A	3,8 A	3,8 A
Rabal	2,9 B	2,9 B	2,6 B	3,2 B
MP3177	3,2 AB	3,4 A	3,5 A	3,6 A

Ruidera	3,1 AB	3,6 A	3,8 A	3,5 AB
Nível de significância – Teste F	*	***	***	**

Teste de comparação múltipla de médias de Tuckey para $\alpha=0,05$, letras diferentes em coluna indicam valores estatisticamente diferentes. N = 3 melões por variedade e local. NS – não significativo; * - $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$.

4.3. Correlações

Tentou-se por intermédio de correlações verificar se os dois painéis tiveram apreciações coincidentes nos vários parâmetros, sendo que se concluiu que apenas para a textura existia uma correlação razoável ($R^2 > 0,5$). Esta ausência de correlação na maioria das variáveis poderá ser explicada pelo excesso de provas realizadas pelo painel reduzido, que levou a “viciação” das provas (Figura 3). Assim, parece ser mais seguro utilizar um painel de composição fixa e pouco numeroso.

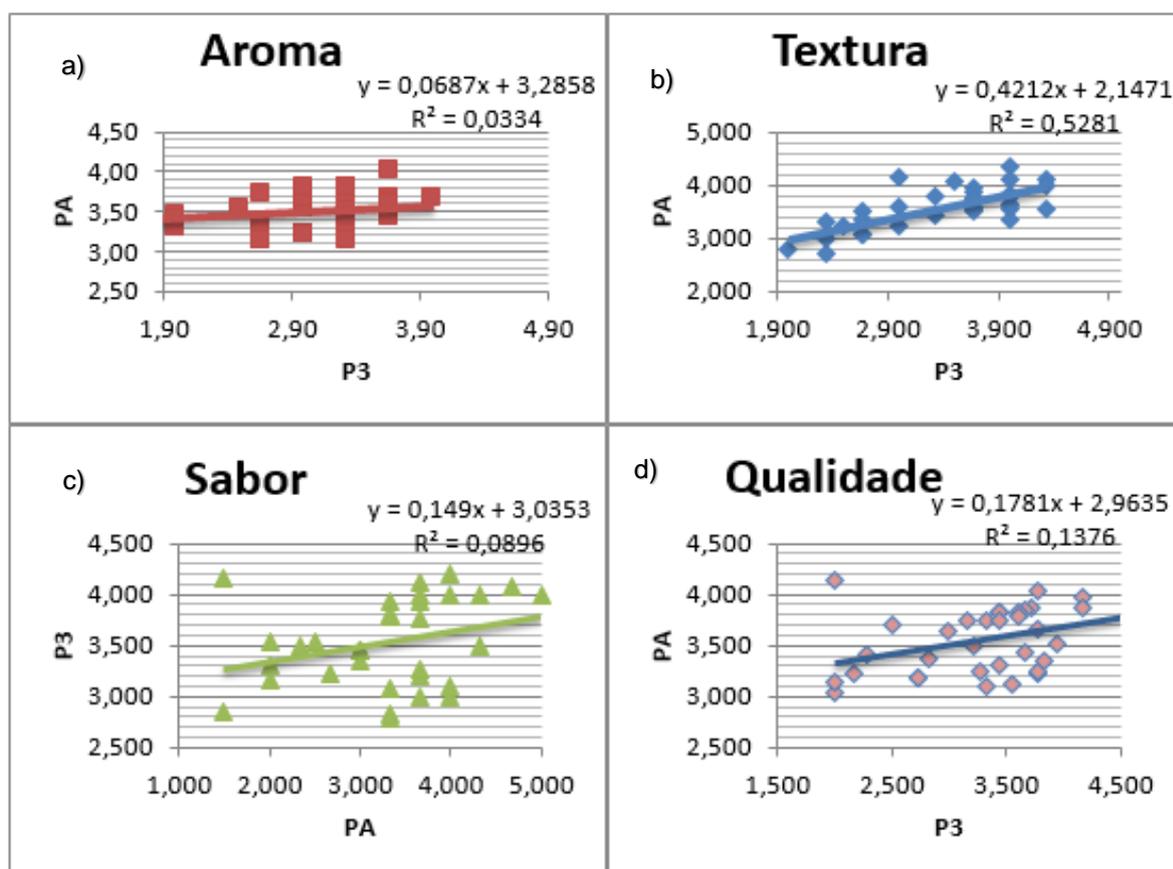


Figura 3 -Correlações entre os valores obtidos nos painéis, alargado e especializado, para as variáveis a) Aroma, b) Textura, c) Sabor e d) Qualidade.

Refira-se ainda que se realizaram outras correlações entre o TSS e as quatro variáveis dos dois painéis, mas nenhuma delas levou a dados conclusivos. Deste modo, não foi possível comprovar uma correlação entre o TSS e os parâmetros que definimos para a qualidade do melão.

5. Conclusões

Analisando os dados obtidos podemos retirar, desde logo duas conclusões: i), o estado de maturação dos frutos é fundamental para as suas características organolépticas e ii) para a sua aceitação por parte do consumidor.

De um modo geral podemos dizer que melões com um teor de sólidos solúveis superior a 13 ° Brix têm uma boa aceitação por parte do consumidor.

Para se determinar a data exata de colheita deve-se realizar uma amostragem e recomenda-se a colheita quando o TSS for superior a 13°Brix.

A época de colheita deve prolongar-se por um período não superior a 10 dias, uma vez que depois desse tempo a aceitação da fruta diminui, devido ao seu excesso de maturação.

A “Hidalgo” foi a variedade com melhor qualidade logo seguida pela “Ruidera” e pela “MP3177”. Em Évora e na Amareleja a “Hidalgo” e a “Ruidera” aparecem destacadas à frente das outras duas variedades e sem diferenças significativas entre elas. Podemos ainda dizer que a cultivar “Rabal” foi aquela que aparentou pior desempenho, no entanto seria recomendável um ensaio em que houvesse menos discrepância entre variáveis relacionadas com as operações culturais, para se poder excluir liminarmente a cultivar. No entanto mostrou ser uma variedade com fraca resistência a fungos, tal como a cultivar “Ruidera”, que também se mostrou suscetível aos ataques de míldio levando a fracas produções e frutos de menor qualidade.

A “Hidalgo” e a “MP3177” foram as mais resistentes ao oídio. Nas outras variedades foi necessário fazer a colheita unicamente nas plantas não atacadas para não afetar a qualidade do melão.

Por outro lado as variedades “Hidalgo” e “MP3177” mostraram-se interessantes pela aceitação dos consumidores, no entanto, enquanto a primeira demorou cerca de 70 dias até à primeira colheita a segunda levou cerca de 80 dias, particularmente em latitudes mais superiores. Deste modo, recomenda-se que a cultivar “Hidalgo” possa começar a ser plantada

em inícios de Maio e começar a ser colhida em meados de Julho, ao passo que a “MP3177” poderá ser plantada até meados de Julho, garantindo colheitas até Outubro.

Refira-se que esta última hipótese carece de confirmação experimental, mas que se baseia na resistência a doenças provocadas por fungos demonstrada nas duas variedades referidas.

No que diz respeito ao Local de Produção não se retiraram conclusões dos dados obtidos, apesar de terem tempos de produção diferentes os três locais de produção apresentam resultados interessantes, no entanto, condicionados a operações culturais diferentes.

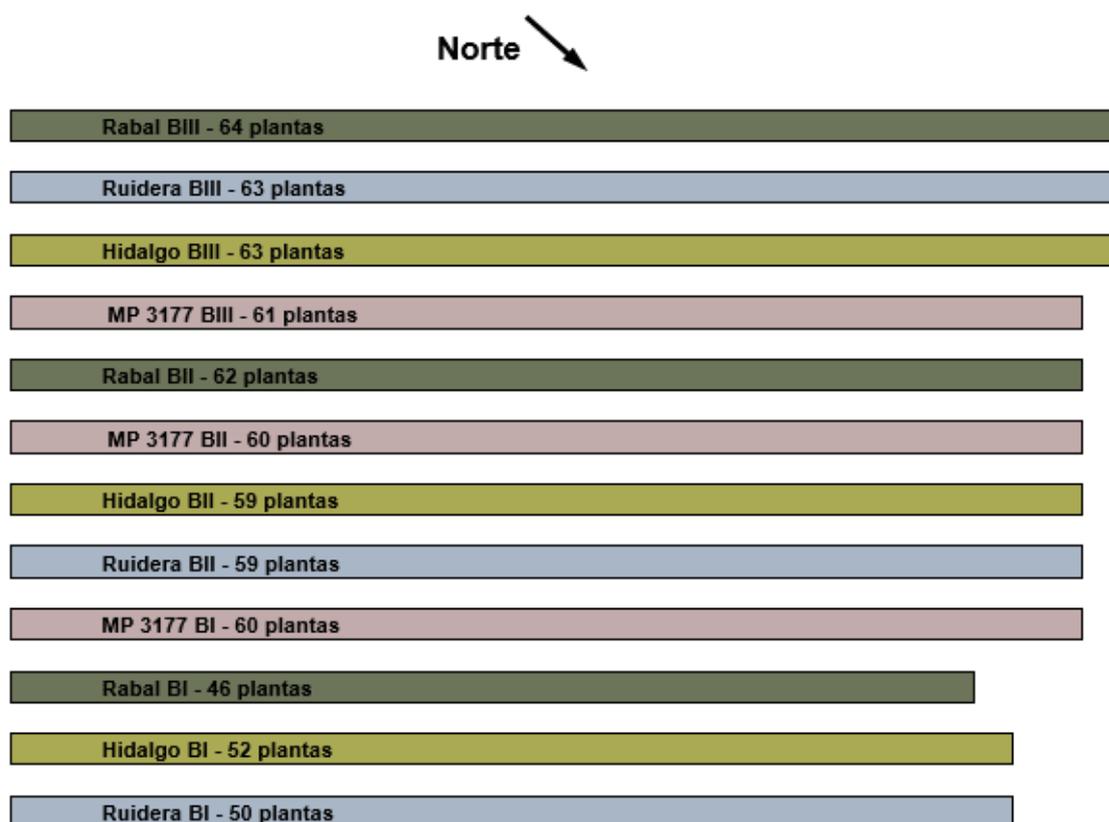
Salienta-se que um bom equilíbrio do estado vegetativo da planta carece de operações culturais adequadas à região onde se cultiva, mas também à variedade escolhida, no entanto o excesso de adubação azotada, acompanhada de excesso de rega pode levar a frutos de menor qualidade para o consumidor.

6. Referências bibliográficas

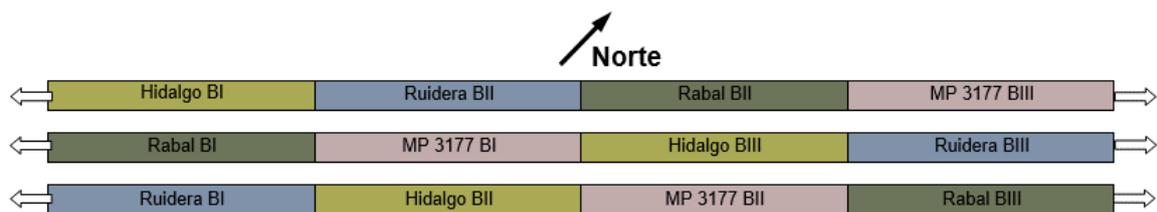
- Almeida, D., 2006, Manual de Culturas Hortícolas (2), 113-135
- Braz, L.T., Vargas, P.F., 2006, Tecnologia da Produção de Melão Rendilhado em Ambiente Protegido
- Cadete, A.P.L., 2011, Qualidade de 13 cultivares de melão (*Cucumis melo* L.) do tipo branco do Ribatejo e Pele de Sapo em Évora, Almeirim e Amareleja
- Cardoso, J.E., Santos, A.A. & Vidal, J.C., 2002. Efeito do míldio na concentração de sólidos solúveis totais em frutos do meloeiro. *Fitopatologia Brasileira* (27):378-383.
- Castoldi, R., Charlo, H.C.O., Vargas, P.F., Braz, L.T., 2008, Qualidade de frutos de cinco Híbridos de melão rendilhado em Função do Numero de Frutos por Planta.
- Coelho, E. L.; Fontes P.C.R.; Finger, F.L.; Cardoso, A.A.; Qualidade do fruto de melão rendilhado em função de doses de nitrogênio
- FAOSTAT, 2015, crops productions, <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E>, (consultado a 12 de outubro de 2015)
- GPP, 2013, Normas de comercialização dos produtos hortofrutícolas, <http://www.gpp.pt/MA/comercializ/hf.html>, (consultado a 12 de outubro de 2015)
- Júnior, R., Dantas, F., Salviano, A., Nunes, G., 2006. Qualidade do Melão Exportado pelo Porto de Natal – RN. *Ciência Rural* (36): 286 – 289.
- Lester, G.E., Jifon, J.L., Makus, D.J. 2010. Impact of potassium nutrition on postharvest fruit quality: Melon (*Cucumis melo* L) case study. *Plant Soil* 335: 117-131.
- Nogueira, E.M.C, 2011, Ação do fungicida flutriafol no controle do oídio na cultura do melão.
- OECD, 2009, OECD fruit and vegetables scheme – Guidelines on objective tests, <http://www.oecd.org/agriculture/code/47288602.pdf> (consultado a 11 de outubro de 2015).
- Oliveira, C. M., 2007, Factores Pré-colheita e Qualidade Dos Frutos Minimamente Processados.
- SemillasFito, 2014, Produtos hortícolas – melão, <http://www.semillasfito.es/es/productos/horticolas/melon/piel-de-sapo.htm>, (consultado a 12 de outubro de 2015).
- Senesi, E., Cesare, L.F.D., Prinzivalle, C., Scalzo, R.L., 2005. Influence of ripening stage on volatiles composition, physicochemical indexes and sensory evaluation in two varieties of muskmelon (*Cucumis melo* L var *reticulatus* Naud). *Journal of the Science of Food and Agriculture* 85:1241-251.
- Villanueva, M.J., Tenorio, M.D., Esteban, M.A., Mendoza, M.C., 2004. Compositional changes during ripening of two cultivars of muskmelon fruits. *Food Chemistry* 87: 179-185.

Anexos

Anexo 1 - Esquema de plantação de Santarém



Anexo 2 - Esquema de plantação de Évora



Anexo 3 - Esquema de plantação da Amareleja

