



***EVOLUÇÃO DA QUALIDADE DA CEBOLA
ARMAZENADA, EM FUNÇÃO DA TEMPERATURA, VARIEDADE E,
APLICAÇÃO DE HIDRAZIDA MALEICA***

**Trabalho realizado com vista à obtenção do grau de Mestre em
Agricultura Sustentável**

Carlos José Jesus Asseiceira Salgado Santos

Orientador:

Doutor Artur José Guerra Amaral

Co-Orientador:

Licenciado Bruno Filipe Cabral Catarino do Carmo Estevão

Santarém, 2014



***EVOLUÇÃO DA QUALIDADE DA CEBOLA
ARMAZENADA, EM FUNÇÃO DA TEMPERATURA, VARIEDADE E,
APLICAÇÃO DE HIDRAZIDA MALEICA***

**Trabalho realizado com vista à obtenção do grau de Mestre em
Agricultura Sustentável**

Carlos José Jesus Asseiceira Salgado Santos

Orientador:

Doutor Artur José Guerra Amaral

Co-Orientador:

Licenciado Bruno Filipe Cabral Catarino do Carmo Estevão

Santarém, 2014

À memória dos meus queridos

PAIS e AVÓS

Agradecimentos

Este trabalho foi realizado como tese para obtenção do mestrado em agricultura sustentável, para o qual, muitos contribuíram para a sua finalização. A todos eles devo um agradecimento e reconhecimento muito especial, pela colaboração, dedicação, apoio e empenho demonstrado.

A toda a minha família agradeço o carinho, a amizade, a compreensão e o apoio incondicional que senti durante o mestrado.

À Agromais e sua Direcção na pessoa do seu Presidente o Engenheiro Agrónomo Luís Vasconcellos e Souza.

Ao Doutor Artur José Guerra Amaral, orientador do estágio de mestrado.

Ao Engenheiro Agrónomo Bruno Filipe Cabral Catarino do Carmo Estevão responsável pela Hortejo (Agromais), e co-orientador do estágio de mestrado.

À Doutora Ana Maria Ambrósio Paulo coordenadora e responsável pelo curso de mestrado em agricultura sustentável.

Ao Doutor João André Evaristo de Matos Gago coordenador do projecto de estágio de mestrado.

Ao Doutor Manuel Mendes de Sousa Adaixo vice-coordenador do projecto de estágio de mestrado

A todos os Professores do curso de mestrado em agricultura sustentável pelos seus ensinamentos.

À Sofia Duarte Técnica do controlo de qualidade na Hortejo (Agromais).

A todos os meus colegas de mestrado em especial ao Manuel Serrano de Matos, pelo companheirismo e amizade.

Aos meus filhos e netos, pela amizade e apoio incondicional que senti durante o mestrado, e que nunca será esquecido.

Aos meus primos Irene Santos e ao marido Rui Fernandes pela contribuição que deram à concretização deste trabalho, o meu muito obrigado.

Por último, a todos aqueles aqui não mencionados, que de alguma forma, contribuíram para a realização desta tese, também o meu muito obrigado.

Resumo

A cebola representa no Ribatejo um dos produtos hortícolas de maior peso na economia agrícola regional.

Os mercados dos produtos agrícolas são caracterizados por uma oferta contínua ao longo dos doze meses do ano. Actualmente é possível, garantir o fornecimento de cebola num apreciável período de tempo; no entanto, torna-se necessário proceder à sua conservação como forma de garantia de escoamento e regularização do abastecimento ao mercado.

O material experimental constou de bolbos das variedades “Pandero” e “Legend” provenientes das plantações dos associados da Agromais e aplicação de um anti-abrolhante (hidrazida maleica), para que se tenha cebola não espigada com 6 meses de armazenamento, mantendo um equilíbrio no mercado durante o ano inteiro.

As cebolas foram armazenadas em oito combinações; dois grupos da variedade “Pandero” um tratado outro não com HM, conservados a 4º C. Outros dois grupos da mesma variedade um tratado outro não com HM, conservados a 2,5ºC, repetindo a mesma forma na variedade “Legend”, com uma humidade relativa cerca de 75% (recomendada na conservação da cebola).

Foram observadas as seguintes variáveis: podridão; espigamento; defeitos menores; defeitos maiores; defeitos totais e perda de peso.

As observações foram realizadas em períodos de 15 em 15 dias, com os seguintes dias de conservação; 0; 16; 30; 46 e 59.

O objectivo deste trabalho foi perceber os efeitos da hidrazida maleica e diferentes temperaturas (4 e 2,5ºC) sobre os parâmetros fisiológicos dos bolbos de cebola armazenados. Verificou-se uma menor podridão na temperatura a 2,5ºC, a HM reduziu o espigamento na variedade “Pandero” à temperatura de 4ºC, já sem HM o espigamento foi maior na “Pandero” à temperatura de 4ºC; com o abaixamento da temperatura de 4 para 2,5ºC houve uma redução de 5% no espigamento; os defeitos totais não foram afectados pela temperatura, variedade ou aplicação da HM.

Palavras chave: *Allium cepa* L. variedades, conservação, hidrazida maleica, temperatura de conservação.

Abstract

The onion is one of the Ribatejo vegetables greater weight in regional agricultural economy.

The markets for agricultural products are characterized by a continuous supply over the twelve months of the year. Currently it is possible to ensure the supply of onions in an appreciable period of time; however, it is necessary to preserve them as collateral flow and regularization of supply to the market.

The experimental material consisted of bulbs of varieties "Pandro" and "Legend" from the plantations of members of AGROMAIS and application of an anti-sprout suppression (maleic hydrazide), that they have not broken onion with 6 months of storage, maintaining a balance the market throughout the year.

The onions were stored in eight combinations; two groups of the variety "Pandro" a treaty with another non HM, kept at 4 ° C. Two other groups of the same variety a treaty with another non HM, kept at 2.5 ° C, repeating the same way in the variety "Legend" with a relative humidity around 75% (at recommended storage onion).

The following variables were observed: rot; silking; minor defects; major defects; total defects and weight loss.

The observations were made in periods of 15 to 15 days with the following days of conservation; 0; 16; 30; 46 and 59.

The aim of this work was to understand the effect of maleic hydrazide and various temperatures (4 and 2.5 ° C) on the physiological parameters stored onion bulbs.

There was a minor decay in temperature 2.5 ° C, MH reduced earing in the variety "Pandro" at 4 ° C, no longer HM silking was higher in the "Pandro" at 4 ° C; with the lowering of temperature 4 to 2.5 ° C was reduced by 5% silking; the total defects were not affected by temperature, variety or application of HM.

Keywords: *Allium cepa* L. varieties, conservation, maleic hydrazide, storage temperature.

Índice geral

1 – Introdução	1
1.1 – Objectivos	2
1.2 – Caracterização geral da Agromais	3
1.3 – Importância económica da cebola	4
1.3.1 – Principais países produtores	4
1.3.2 – A produção e o mercado ao nível europeu	5
1.3.3 – A nível nacional	5
2 – Revisão bibliográfica	8
2.1 – Caracterização da planta	8
2.1.1 – Taxonomia do género <i>Allium sp.</i>	9
2.1.2 – Centro de origem da cebola	10
2.1.3 – Benefícios da cebola	10
2.1.4 – Características e critérios de qualidade	12
2.1.5 – Exigências da cultura	12
2.2 – Efeito da temperatura na conservação	13
2.3 – A utilização da hidrazida maleica (HM) como anti-abrolhante	14
3 – Material e métodos	17
3.1 – Caracterização climática da região	17
3.2 – Tipo de solo e sua aptidão para a cultura	17
3.3 – Delineamento experimental	18
3.4 – Variedades	19

3.5 – Câmaras de conservação	20
4 – Apresentação dos resultados e sua discussão	22
4.1 – Efeito dos tratamentos na evolução da percentagem de bolbos podres	22
4.2 – Efeito dos tratamentos na percentagem de bolbos espigados	25
4.3 – Efeito dos tratamentos na percentagem de bolbos com defeitos totais	28
4.4 – Efeito dos tratamentos na percentagem de bolbos na perda de peso	31
5 – Conclusões e considerações finais	34
6 – Bibliografia	35
6.1 – Referências bibliográficas	35
6.2 – Webgrafia	38
7 – Anexos	39
7.1 – Valores observados na câmara A / 4°C Pand HM1	39
7.2 – Valores observados na câmara A / 4°C Legend HM1	40
7.3 – Valores observados na câmara B / 2,5°C Legend HM1	41
7.4 – Valores observados na câmara B / 2,5°C Pand HM1	42
7.5 – Valores observados na câmara A / 4°C Pand HM0	43
7.6 – Valores observados na câmara A / 4°C Legend HM0	44
7.7 – Valores observados na câmara B / 2,5°C Pand HM0	45
7.8 – Valores observados na câmara B / 2,5°C Legend HM0	46
7.9 – Limite máximo de resíduos (LMR)	47
7.10 – Boletim de Inspeção de Qualidade Agromais (cebola)	48
7.11 – Estrutura química da hidrazida maleica	49

Índice de quadros

Quadro 1 – Actividades, numero de associados e produção comercializada pela Agromais....	4
Quadro 2 – Propriedades nutracêuticas dos constituintes da cebola.	11
Quadro 3 - Modalidade de emprego, limites máximos de resíduos e intervalo de segurança da aplicação foliar de HM nas culturas do alho, arroz, batata, cebola e tabaco.	16
Quadro 4 – Fatores estudados e tratamentos testados.	18

Índice de figuras

Figura 1 – Evolução da produção da cebola na cooperativa Agromais de 2003 a 2011.	6
Figura 2 – Aspecto da cebola Pandero (A) e Legend (B) as duas variedades mais comercializadas pela Agromais.	7
Figura 3 – Aspeto da recepção dos “biggs bags” provenientes das parcelas de cultivo, na central de armazenagem.	20
Figura 4 – Panorâmica geral das câmaras de conservação na central de armazenagem.	21
Figura 5 – Efeito dos tratamentos (variedade e HM) na evolução percentual acumulada da cebola armazenada à temperatura de 4°C.	22
Figura 6 – Efeito dos tratamentos (variedade e HM) na evolução percentual acumulada da cebola armazenada à temperatura de 2,5°C.	23
Figura 7 – Evolução percentual acumulada das variedades de cebola “Pandero e Legend” sem tratamento com HM às temperaturas de 2,5 e 4°C.	24
Figura 8 – Efeito médio das temperaturas de 2,5 e 4°C, na evolução percentual das variedades de cebola “Pad e Leg”, tratadas e não tratadas com HM.	24
Figura 9 – Efeito dos tratamentos (variedade e HM) na evolução percentual acumulada da cebola armazenada à temperatura de 4°C.	26
Figura 10 – Efeito do tratamento (variedades e HM) na evolução percentual acumulada da cebola armazenada à temperatura de 2,5°C.	26
Figura 11 – Evolução percentual acumulada das variedades de cebola “Pandero e Legend” sem HM às temperaturas de 2,5 e 4°C.	27

Figura 12 - Efeito médio das temperaturas de 2,5 e 4°C, na evolução percentual das variedades de cebola “Pandro e Legend”, tratadas e não tratadas com Hidrazida Maleica.	27
Figura 13 – Efeito dos tratamentos (variedade e HM) na evolução percentual acumulada da cebola armazenada à temperatura de 4°C.	28
Figura 14 – Efeito dos tratamentos (variedade e HM) na evolução percentual da cebola armazenada à temperatura de 2,5°C.	29
Figura 15 – Evolução percentual acumulada das variedades de cebola “Pandro e Legend” sem tratamento com HM às temperaturas de 2,5 e 4°C	29
Figura 16 – Efeito médio das temperaturas de 2,5 e 4°C, na evolução percentual das Variedades de cebola “Pandro e Legend”, tratadas e não tratadas com H M.	30
Figura 17 – Efeito dos tratamentos (variedades e HM) na evolução percentual acumulada da cebola armazenada à temperatura de 4°C.	31
Figura 18 – Efeito dos tratamentos (variedade e HM) na evolução percentual acumulada da cebola armazenada à temperatura de 2,5°C.	32
Figura 19 – Evolução percentual acumulada das variedades de cebola “Pandro e Legend” sem tratamento com HM às temperaturas de 2,5 e 4°C.	33
Figura 20 – Efeito médio das temperaturas de 2,5 e 4°C, na evolução percentual das variedades de cebola “Pad e Leg”, tratadas e não tratadas com HM.	33

Símbolos e abreviaturas

% Ac. – Percentagem Acumulada

Cit - Citado

DC – Dias de Conservação

DCt – Dias Curtos

DI – Dias Intermédios

DL – Dias Longos

DML – Dias Muito Longos

HM - Hidrazida maleica

IPMA – Instituto Português do Mar e Atmosfera

Leg - Legend

LMR – Limite Máximo de Resíduos

Nd – Não datado

Pad – Panderó

pH – potencial Hidrogeniónico

Sets – Pequeno Calibre

U.N.A. – Uso Não Alimentar

1 - Introdução

Portugal é largamente deficitário na produção de cebola. A produção, em 2012, foi de 48 316 t (Estatísticas Agrícolas 2012 – Edição 2013) <http://www.ine.pt> importando-se grandes quantidades deste produto. No entanto, o país dispõe de áreas com elevado potencial produtivo e qualitativo, particularmente na região do Ribatejo.

A cebola representa no Ribatejo um dos produtos hortícolas de maior peso na economia agrícola regional. Associado ao aspecto económico está o social, através do emprego de mão-de-obra e da respectiva influência no preço dos salários, pela ocupação de grande número de trabalhadores durante o ano. A boa adaptação da cultura às condições edafo-climáticas regionais, conjuga-se com a facilidade de colocação no mercado nacional.

Os mercados dos produtos agrícolas, actualmente, são caracterizados por uma oferta contínua ao longo dos doze meses do ano. Apesar de a época de produção em Portugal poder garantir o fornecimento da cebola num apreciável período de tempo, torna-se necessário proceder à sua conservação de forma a garantir o escoamento e regularização do abastecimento do mercado. O processo de conservação da cebola em câmara frigorífica, por períodos superiores a 3 meses, inclui a aplicação de um produto anti-abrolhante a *hidrazida maleica* (HM). Este é aplicado, ainda durante o ciclo da cultura, cerca de 15 dias antes da colheita. O objectivo deste anti-abrolhante é permitir, essencialmente, que se tenha cebola não espigada com 6 meses de armazenamento.

Os mecanismos para permitir a manutenção da qualidade de cebola armazenada ainda se estão a aperfeiçoar. Existem poucos dados que relacionem a qualidade da cebola conservada, com a temperatura a que é sujeita durante o armazenamento e conseqüentemente, com a sua vida útil, de modo a ser comercializada de acordo com as especificações do mercado.

Com o crescente aumento do nível de exigência por parte dos clientes, é fulcral a manutenção de uma boa qualidade. A qualidade nutricional e funcional são atributos ocultos que o consumidor valoriza mas não consegue avaliar no momento da compra, que importa conservar (Livro Branco sobre a segurança dos alimentos; Comissão das Comunidades Europeias-2000). Esta preocupação justifica-se pela economia dos meios de conservação e pela preocupação da

Segurança Alimentar. Este tema tem sido muito discutido, porque se parte do princípio que todos os cidadãos europeus têm direito a uma alimentação sã. Apesar de já existirem preocupações nesta matéria na Europa Comunitária, “O Ato Único” de 1986 introduziu a noção de “consumidor” e de um elevado nível de protecção do mesmo, foi na década de 90 com as crises alimentares da BSE e das dioxinas, que se iniciou a necessidade duma mudança importante em matéria da defesa dos consumidores e da segurança dos alimentos. Com base no trabalho da Comissão Europeia e com o propósito de restabelecer a confiança do público no aprovisionamento alimentar, nos conhecimentos científicos, na legislação alimentar e nos controlos realizados neste sector, foi publicado, em Janeiro de 2000, o documento “Livro Branco sobre a Segurança dos Alimentos”, com vários pontos de acção, permitindo a existência de um método completo e coeso de segurança que abrange toda a cadeia alimentar, “da Exploração até à mesa ” (Livro Branco sobre a segurança dos alimentos; Comissão das Comunidades Europeias - 2000). <http://www.quali.pt>

1.1 Objectivos

Com este trabalho de dissertação pretende-se avaliar o efeito da aplicação do anti - abrolhante hidrazida maleica (HM) em duas variedades de cebola (Pandero e Legend) e o efeito de duas temperaturas de conservação (4 e 2,5°C) na qualidade da cebola armazenada. Com este propósito procedeu-se á monitorização da evolução da qualidade da cebola armazenada, observando-se as seguintes varáveis:

- Podridão nos bolbos;
- Espigamento nos bolbos
- Defeitos totais (defeitos menores + defeitos maiores) nos bolbos;
- Perda de peso nos bolbos;
- Determinação dos teores de HM em função do limite máximo de resíduo permitido por lei.

De modo a relacionar os diversos factores que se pretendem analisar, a metodologia deste trabalho consistiu:

- Na recolha periódica de amostras de cebola de lotes seleccionados;
- No controlo de qualidade para análise de defeitos às amostras retiradas;
- No envio para análise de resíduos de hidrazida maleica em amostras de cebola;
- Na manipulação das temperaturas das câmaras.

Para além das amostras de cebola tratada com hidrazida maleica retiraram-se ainda amostras de cebola não tratada com este produto para comparação.

Neste trabalho, após a introdução do tema faz-se uma caracterização geral da empresa onde o trabalho decorreu, uma análise dos principais sistemas de produção da região, abordando-se no final do capítulo alguns aspectos de natureza económica ligados à cultura. No capítulo 2 apresenta-se uma revisão bibliográfica compreendendo a caracterização geral da planta, e os factores com maior influência no processo de conservação da cebola. No capítulo 3 apresentam-se e descrevem-se os materiais e as metodologias seguidas no trabalho experimental. No capítulo 4 apresentam-se e discutem-se os resultados. Finalmente apresentam-se as principais conclusões e mencionam-se alguns aspectos para futuros trabalhos nesta temática.

1.2 – Caracterização geral da Agromais

A AGROMAIS – Entreposto Comercial Agrícola, C.R.L. é uma cooperativa que foi constituída em 1987. A cooperativa tem actualmente 1185 agricultores. Destes, 15% possuem formação superior, 30% com formação secundária, 22% com a quarta classe e os 33% não sabem ler nem escrever. Cerca de 70% dos associados são agricultores a título principal e os restantes 30% são agricultores em tempo parcial. Segundo a classe etária, 15% dos associados, encontram-se na classe dos 18 aos 40 anos, 55% na dos 40 aos 65 anos e com mais de 65 anos temos 30% dos associados.

A área abrangida pelas actividades destes agricultores estende-se por cerca de 8.000 ha. É sobre esta área e os bens nela produzidos que a AGROMAIS desenvolve as suas actividades de prestação de assistência técnica, prestação de serviços, armazenagem, controle de qualidade, comercialização, etc.; por intermédio das suas várias secções e técnicos que dela fazem parte. No Quadro 1 resume-se o conjunto de actividades e cooperantes a elas associados, bem como, o volume da sua produção em 2012 (Agromais, 2012).

Quadro 1 – Actividades, número de associados e produção comercializada através da Hortejo.

Actividade	Número de associados	Produção(t)
Pimento	19	1 900
Brócolo	12	500
Aboborinha	2	200
Cebola	24	7 900

As principais culturas da região são: o tomate de indústria, o pimento, a batata, a cebola, as aboborinhas, os brócolos, o milho, os cereais de outono-inverno, nomeadamente, a aveia, o centeio, a cevada, o trigo, e o triticale.

Recentemente, a Agromais decidiu expandir a sua zona de produção agrícola, estando a produzir milho, cebola e tomate na zona do Alqueva, nomeadamente na zona de Ferreira do Alentejo e Aljustrel.

1.3 – Importância económica da cebola

1.3.1 – Principais países produtores

A cebola é actualmente a segunda cultura hortícola mais importante, depois do tomate, representando cerca de 390 milhões de toneladas a nível mundial. De acordo com a FAOSTAT (2010), nos últimos 10 anos a produção mundial de cebola aumentou mais de 40%, sendo a China, a Índia e os EUA os principais países produtores. Destaca-se o crescimento de produção na China, que duplicou os volumes numa década, e do Egito que quase os triplicou, passando do 11º para 7º produtor mundial. Portugal tem mantido a sua produção nos últimos dez anos nas 120 000 t e apresenta uma balança comercial altamente deficitária. O consumo *per-capita* anual de cebola a nível mundial é de cerca de 8 Kg e tem vindo a aumentar, com destaque para os países do Magrebe - Marrocos e Argélia – com aumentos a atingirem 10 kg *per-capita*, nos últimos cinco anos. O país com maior consumo a nível mundial é a Líbia, com 29 kg ano *per-capita*. Portugal apresenta um consumo anual *per-capita* de 13 kg (FAOSTAT 2010). <http://faostat.fao.org/>

1.3.2 – A produção e o mercado a nível europeu

A Europa produz cerca de 10% do mercado mundial, isto é cerca de 39 milhões de t/ano produzidas em cerca de 2,3 milhões de hectares, com uma produtividade média de 16,7 t/ha. Na Europa os principais países produtores são: a Rússia, a Espanha, a Holanda, a Polónia e a Itália (FAOSTAT, 2002). <http://Faostat.fao.org/>

1.3.3 – A nível nacional

Em Portugal as áreas de mercado mais representativas são o Ribatejo, o Oeste a zona do Montijo e a região da Póvoa do Varzim-Esposende.

No Ribatejo e Oeste, embora o escoamento do produto continue a fazer-se tradicionalmente nos mercados regionais, cada vez há mais produtores a escoar a sua produção através dos mercados abastecedores, com grande relevo para o papel das associações, como a Agromais.

O saldo da balança comercial é altamente negativo. Aproximadamente 80% da cebola que entra em Portugal provém de Espanha e França. Cerca de 50% da produção vendida ao exterior teve como destino Cabo Verde, sendo o resto distribuído maioritariamente por Espanha, Luxemburgo, França e São Tomé e Príncipe.

No Ribatejo e Oeste tem-se verificado nos últimos anos o abandono da cultura por parte dos pequenos produtores, devido à dificuldade da mecanização das pequenas parcelas.

Em Portugal, as áreas de produção mais representativas são o Ribatejo, o Oeste, e a região da Póvoa do Varzim-Esposende, com uma área cultivada de 1 173 ha, com uma produção de 48 316 t (INE 2013). <http://www.ine.pt>

A produção da cebola por parte dos associados da Agromais iniciou-se há sensivelmente 10 anos. Durante este tempo a sua importância tem vindo a aumentar para a organização, de tal modo, que as quantidades comercializadas de início eram cerca de 300t e, actualmente, são comercializadas cerca de 8 000t, tendo como objetivo seu fornecimento ao longo do ano inteiro (Figura 1).

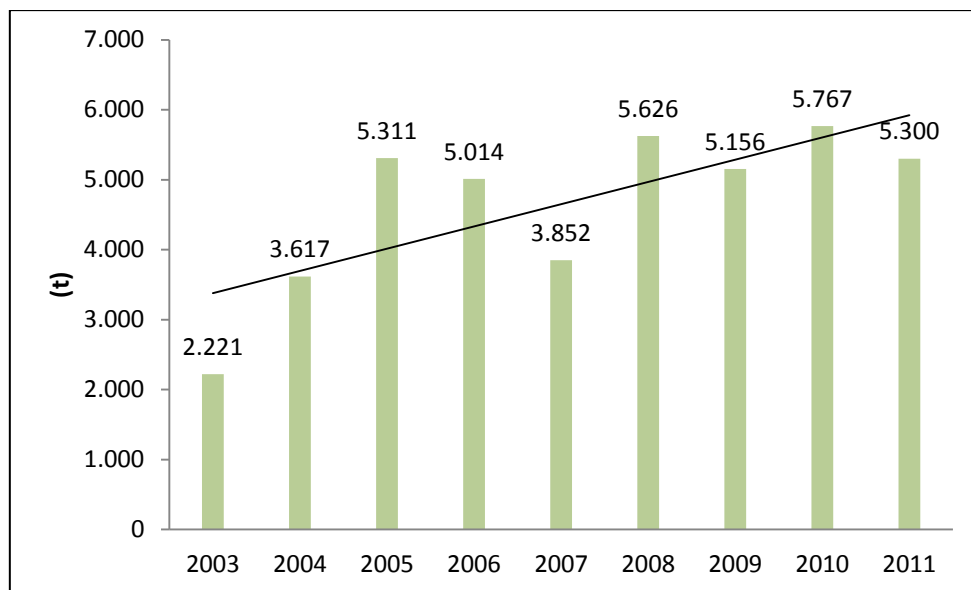


Figura 1 – Evolução da produção da cebola na cooperativa Agromais de 2003 a 2011.

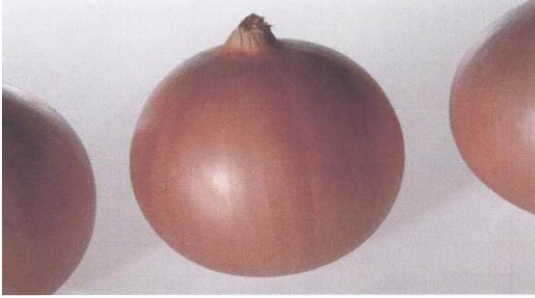
A Agromais tem vindo a investir em câmaras de frio para sua conservação. Actualmente, tem capacidade para conservar cerca de 7 000t de cebola.

No âmbito do ciclo produção da Agromais, a cebola tem duas épocas: a cebola de outono/inverno ou de dias curtos, semeada ou plantada entre setembro e novembro e colhida entre março e junho; a cebola de primavera/verão ou de dias intermédios e longos, semeada ou plantada entre janeiro e março, para ser colhida entre julho e setembro. A cebola de inverno não apresenta grande capacidade de conservação, pelo que, a sua comercialização é realizada sem considerar conservação em câmara frigorífica.

Para a cebola de dias intermédios e longos, já se considera a conservação, sendo objetivo da Agromais conservar esta cebola até março, altura em que se inicia a colheita da cebola de dias curtos, fechando deste modo o ciclo produtivo.

A Agromais não utiliza variedades de dias curtos e intermédios para conservação, recorrendo a duas variedades de dias longos a Pandero e Legend (Figura 2). Dada a exigência dos mercados actualmente, a qualidade é um factor determinante. Havendo um particular cuidado com a rega e o controlo das doenças/pragas/infestantes; bem como, condições de armazenamento. Em condições normais, nesta época, todas as operações são mecanizadas.

(A)



(B)



Figura 2 – Aspecto da cebola Pandero (A) e Legend (B) as duas variedades mais comercializadas pela Agromais.

2 - Revisão bibliográfica

2.1 – Caracterização da planta

A cebola, *Allium cepa* L., é uma das espécies hortícolas mais antigas, sendo cultivada há pelo menos 5000 anos. Teve origem no centro da Ásia, tendo sido dispersa para Ocidente, atingiu a Pérsia de onde se irradiou para a África e para todo o continente europeu, sendo depois levada para as Américas, pelos seus primeiros colonizadores. A Cebola era consumida pelos hindus, egípcios, gregos e romanos da antiguidade e, segundo a lenda, era muito utilizada na alimentação dos construtores das pirâmides do Egito. É uma planta herbácea, monocotiledónea, bienal, com sistema radicular fasciculado, ramificado e superficial. O caule da cebola é um disco, muito curto e situa-se na base do bolbo. O bolbo é tunicado e composto pelo caule e pelas bainhas carnudas das folhas. As folhas de cebola são compostas por bainha e limbo e são de forma cilíndrica. As flores estão dispostas numa inflorescência em forma de umbela esférica. O fruto da cebola é uma cápsula com 1 a 2 sementes de cor preta e de textura rugosa.

Existem várias variedades/cultivares que podem ser classificados em relação ao fotoperíodo, época de plantação, aptidão para conservação, aptidão para indústria, forma do bolbo, sabor e cor do bolbo. Tradicionalmente, as sementes de cebolas semeiam-se de preferência em alfobre (de onde se transplantam mais tarde para local definitivo) desde o final do Verão ao início da primavera. Em Portugal, e em todo o hemisfério norte, semeia-se nos meses de setembro, outubro, novembro, dezembro, janeiro, fevereiro e março. A cultura pode ser instalada ainda por sementeira, utilizando semeadores de precisão, que garantem a colocação e a densidade adequada de semente no local definitivo. A transplantação pode ser em raiz nua ou raiz protegida, podendo ainda ser plantadas através de bolbos de pequeno calibre “sets”. Esta cultura prefere climas temperados, com exposições soalheiras abrigadas dos ventos e temperaturas baixas, certa humidade nas primeiras fases de desenvolvimento, mas temperaturas elevadas e pouca humidade durante a maturação do bolbo. O fotoperíodo (número de horas de luz diária) e a temperatura são os dois fatores climáticos que controlam a adaptação da cebola e limitam a recomendação de uma mesma variedade. A escolha de

variedades não tão adequadas para as condições da plantação (local e época) resulta em produtividade baixa e/ou qualidade ruim dos bolbos. A temperatura, além de influenciar a bolbificação, afeta diretamente a floração. A luz, é provavelmente o fator ambiental mais importante no crescimento e desenvolvimento das plantas. A cebola é fisiologicamente uma espécie de dias longos para bolbificação que, de modo geral, não bolbifica em dias com duração inferior a 10 horas de luz. Com fotoperíodos muito curtos, as plantas não mostram sinais de bolbificação mesmo após períodos longos de crescimento. Satisfeitas as exigências em fotoperíodo, tem início a formação do bolbo, independentemente do tamanho da planta.

Em função do número de horas de luz diária exigido para que as plantas formem bolbos comercializáveis, as variedades de cebola são classificadas em quatro grupos: de dias curtos (DCT); de dias intermédios (DI); de dias longos (DL); e de dias muito longos (DML). As DCT iniciam a bolbificação em dias com pelo menos 12 horas de luz; as DI exigem dias com 13 ou mais horas de luz; as DL exigem mais de 14 horas de luz diária; e as DML exigem dias com duração superior a 15 horas. <http://www.sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>

Para além das suas características peculiares de textura e de sabor, a cebola apresenta diversos compostos sulfurados e os flavonóides, com elevado potencial na prevenção de doenças.

2.1.1 – Taxonomia do género *Allium* sp.

A classificação da cebola dentro da espécie *Allium cepa* L. está perfeitamente estabelecida desde o primeiro tratamento taxonómico adoptado por *Carl Van Lineus* no seu livro *Species Plantarum* (1753). No entanto, o posicionamento correto do género *Allium* tem sido motivo de controvérsia, sendo algumas vezes classificado dentro da família *Liliaceae* ou da *Amaryllidaceae* (classe *Monocotyledones*, ordem *Asparagales*), conforme a ênfase em determinadas características morfológicas, fisiológicas e bioquímicas. Mais recentemente, a combinação de dados morfológicos e moleculares tem reforçado a ideia de que as cerca de 750 espécies do género *Allium* pertencem, de facto, a uma família *monofilética* – *Alliaceae* – que é distinta, mas estreitamente relacionada com a família *Amaryllidaceae*. Este género vegetal inclui, além da cebola, várias outras espécies de hortaliças de importância económica tais como o alho (*A. sativum* L.), a cebolinha (*A. fistulosum* L.), o alho-porro [*A. ampeloprasum* L. var. *porrum* (L.) J. Gay], o "rakkyo" (*A. chinense* G. Don.), "chive" (*A. schoenoprasum* L.), bem como diversas espécies ornamentais. <http://www.cnph.embrapa.br>

2.1.2 – Centro de origem da cebola

Espécies pertencentes ao género *Allium* são encontradas em uma ampla gama de altitudes e latitudes que incluem desde o círculo polar Ártico até o continente europeu, Ásia, América do Norte e África. No entanto, em contraste com a maioria das plantas cultivadas, o centro exacto de origem da espécie *A. cepa* ainda permanece obscuro. O facto é que esta espécie pode ser classificada como uma típica “cultigen”, isto é, não existem relatos da ocorrência de populações de *A. cepa* em condições naturais ou fora da esfera da domesticação humana. O geneticista russo Vavilov sugeriu, como provável centro de origem das cebolas, as áreas desérticas englobando regiões do actual Paquistão e o Irão. <http://www.cnph.embrapa.br>

2.1.3 – Benefícios da cebola

O consumo da cebola tem aumentado, especialmente em países mais desenvolvidos, devido à sua associação com características funcionais. Pesquisas recentes têm procurado comprovar os benefícios da cebola para a saúde, além de identificar os compostos responsáveis por eles. A cebola é particularmente rica em dois grupos de compostos com comprovado benefício à saúde humana: flavonóides e sulfóxidos de cisteína (compostos organosulfurados). Dois subgrupos de compostos do tipo flavonóide predominam em cebolas: as antocianinas (que conferem a coloração avermelhada ou roxa aos bolbos) e as quercetinas e seus derivados (que conferem coloração amarelada ou cor de pinhão aos bolbos). As antocianinas, quercetinas e seus derivados são de grande interesse pelas suas propriedades anti-carcinogénicas. Muitos dos benefícios à saúde proporcionados pela cebola e espécies relacionadas são atribuídos aos compostos organosulfurados, os quais chegam a atingir de 1-5% do peso seco total de bolbos maduros. A acção da enzima alinase sobre os sulfóxidos de cisteína forma substâncias voláteis como tiosulfatos, tiosulfonatos e mono-, di e trissulfídeos. A gama de propriedades funcionais atribuídas aos sulfóxidos de cisteína e seus derivados incluem: propriedades anticarcinogénicas, actividade antiplaquetária, actividade inibidora de trombozes, acção antiasmática e efeitos antibióticos (Quadro 2).

Quadro 2 – Propriedades nutraêuticas dos constituintes da cebola.

<http://www.cnph.embrapa.br>

Efeito	Ação
Antibacteriano	Inibe bactérias causadoras de cáries e de distúrbios gástricos
Antifúngico	Contra fungos causadores de micose
Cardiovascular	Reduz o teor de gordura do sangue e o risco de trombose e de aterosclerose; estimula o coração
Antiasmática	Ameniza os sintomas da asma
Hipoglicémico	Auxilia no controlo da diabetes
Anticancerígeno	Reduz o risco de desenvolver cancro de esófago, estomago e mama
Anti inflamatório	Auxilia no combate a inflamações
Outros	Antioxidante, desintoxicante de metais pesados

A composição de cebola é influenciada pelas condições de cultivo (sistema de produção, tipo de solo, clima) e por factores genéticos. Os bolbos de cebola para consumo fresco são pouco calóricos (em torno de 40-50 calorias) e contém de 89 a 95% de água, além de mono e dissacarídeos (açúcares totais em torno de 6%), proteínas (1,6%), gordura (0,3%) e sais minerais (0,65%). Os bolbos possuem também alguns compostos fenólicos, bem como os ácidos: málico, cítrico, succínico, fumárico, quinico, biotínico, nicotínico, fólico, pantotenico e ascórbico. A cebola possui diferentes minerais, como cálcio, ferro, fósforo, magnésio potássio, sódio e selénio. Destes, a contribuição da cebola em uma dieta padrão é significativa para o selénio, que é um mineral essencial, ou seja, o organismo necessita dele em quantidades mínimas, tornando-se tóxico em altas doses. Deficiências de selénio provocam cataratas, distrofia muscular, depressão, necrose do fígado, infertilidade, doenças cardíacas e cancro. Este mineral oferece protecção contra doenças crónicas associadas ao envelhecimento, como aterosclerose (doenças das artérias coronárias, cerebrovascular e vascular periférica), cancro, artrite, cirrose e enfisema. Embora não seja considerada uma boa fonte nutritiva devido a seus baixos teores de proteínas e açúcares, a cebola é rica em vitaminas do complexo B, principalmente B1 e B2, e vitamina C. Estes nutrientes são importantes para o bom funcionamento do organismo. <http://www.cnph.embrapa.br>

2.1.4 - Características e critérios de qualidade

Cebolas de alta qualidade devem possuir bolbos firmes e compactos. O tamanho, a cor e o formato do bolbo são variáveis e dependentes de fatores genéticos, climáticos e edáficos, entre outros. Os bolbos devem ser livres de danos mecânicos, danos causados por insectos ou doenças, desordens fisiológicas tais como: o aspecto aguado, o esverdeamento, o espigamento, o “pescoço de garrafa” (cebolas com engrossamento anormal do pescoço e bolbos pouco desenvolvidos), entre outros.

A maturidade hortícola da planta de cebola é determinada pelo amolecimento da região inferior do pseudocaule, também conhecido como “pescoço”, e pelo tombamento da parte aérea da planta sobre o solo, evento conhecido como “estalo”. Recomenda-se que a colheita da cebola seja feita quando 40 a 70% das folhas estejam amarelecidas ou secas, o que é normalmente acompanhado por uma percentagem maior de folhas que sofrem tombamento. Para bolbos destinados ao armazenamento prolongado recomenda-se que a colheita seja feita quando 50 a 80% das plantas já tiverem estaladas e os bolbos estiverem maduros e com o pescoço fino. As produtividades são maiores quando as plantas são colhidas com as folhas totalmente secas. Todavia, a vida de prateleira das cebolas tende a ser menor.

A colheita feita precocemente pode resultar em redução significativa do tamanho dos bolbos, na maior perda de matéria fresca e antecipação do espigamento, no período de armazenamento. <http://www.cnph.embrapa.br>

2.1.5 – Exigências da cultura

A cebola é uma planta resistente ao frio, mas para a formação e maturação dos bolbos necessita de temperaturas altas e fotoperíodos grandes. A temperatura mínima de germinação é de 2°C, sendo que o óptimo para germinar se situa nos 24°C. A temperatura óptima de crescimento vegetativo situa-se entre os 13 e 24°C. Durante a formação do bolbo, o intervalo de temperaturas óptimas varia entre 16 e 21°C. As maiores produtividades, e a melhor qualidade são obtidas sob condições moderadas e tempo seco. (Fonte Agromais, nd)

No ciclo vegetativo da cebola destacam-se duas fases: a fase de crescimento herbáceo inicia-se com a germinação, formando-se uma planta provida de um caule muito curto ou disco, onde se inserem as raízes, no qual existe um meristema que vai originando progressivamente o desenvolvimento das folhas. Nesta fase a planta desenvolve amplamente o seu sistema radicular e foliar sob condições de fotoperíodos curtos. Na fase de formação de bolbos, o desenvolvimento do sistema vegetativo aéreo vai paralisando pouco a pouco; a planta inicia a

movimentação e acumulação de reservas na base das folhas interiores, que por sua vez engrossam formando o bolbo. Esta fase ocorre com fotoperíodo longo e a incidência de temperaturas altas acelera a formação de bolbos, enquanto as temperaturas baixas a atrasam, podendo induzir a floração prematura. (Fonte Agromais, nd).

Em condições normais, os solos mais indicados para a produção de cebola de conservação são os de textura franca a franco-argilosa, de pH neutro a alcalino, bem drenados. Contudo têm-se obtido bons resultados, de produtividade e qualidade, em solos de espargal (zona correspondente aos aluviões antigos do Vale do Tejo) com pH até 6.0.

A cebola é uma planta medianamente tolerante à salinidade e pouco tolerante à acidez do solo.

Como bons procedentes da cebola temos as culturas de cereais de pragana (excepto aveia, em situações que ocorra o nematode *Ditylenchus dipsaci*, de que é hospedeira) milho, batata, tomate, curcubitáceas, brassicáceas. Devem evitar-se rotações inferiores a 4 anos, principalmente quando forem identificados alguns fungos mais problemáticos (raiz rosada, fusarium, etc.).

2.2 – Efeito da temperatura na conservação

O armazenamento em câmaras de frio configura uma importante ferramenta para a comercialização de cebola, pois possibilita o aumento da vida pós-colheita do bolbo, permitindo assim a oferta de cebolas de qualidade no mercado consumidor, regularizando os períodos de excesso e carência de oferta. No entanto, há poucas informações na literatura sobre as melhores condições de temperatura, humidade relativa (HR) do ar para o armazenamento da cebola. Durante o armazenamento, as baixas temperaturas retardam os processos fisiológicos e bioquímicos de amadurecimento dos frutos e vegetais, principalmente a respiração (Kader, 2002). Para bolbos e tubérculos, as baixas temperaturas têm um importante efeito sobre a dormência e o crescimento por espigamento, já que todas as actividades metabólicas podem ser reduzidas pelo efeito das temperaturas baixas (Chitarra & Chitarra, 2005).

O espigamento é um dos principais factores limitantes na conservação da cebola após a colheita. A conservação, mesmo em temperaturas próximas a 0°C, induz a quebra de dormência e facilita o espigamento, quando o bolbo volta a ser exposto a temperaturas próximas dos 20°C (Luengo & Caldo, 2001). Uma maneira de diminuir os danos provocados pela baixa temperatura e evitar o desenvolvimento de microrganismos, espigamento e murchidão é o controlo da humidade relativa do ar. A humidade relativa recomendada para a

maioria dos produtos perecíveis em câmaras de armazenamento é de 90 a 95%, porém há exceções, como o alho e a cebola, que devem ser armazenados em humidade relativa mais baixa (Kader,2002).

A cebola deve ser armazenada a temperaturas superiores ao ponto de congelamento (-0,8°C), entre 2,5 a 6°C, com uma humidade relativa de 70 a 80%. A vida útil da cebola armazenada depende muito da variedade, (Garcia et al.,1977; Calbo et al.,1980).

O armazenamento com temperaturas reduzidas atrasam todos os processos fisiológicos, com destaque para a respiração (Kader, 1986). Nos bolbos de cebola tem um efeito grande na dormência e no conseqüente atraso do espigamento, devido à redução das actividades metabólicas (CHITARRA & CHITARRA).

2.3 – A utilização da hidrazida maleica (HM) como anti-abrolhante

A aplicação da Hidrazida Maleica tem demonstrado que provoca a inibição da mitose (processo de divisão celular) na região meristemática. Relativamente ao metabolismo das plantas, a HM no interior da planta não é metabolizada ficando fixa de acordo com os autores Komossa e Sandermann (1995).

Imediatamente após a colheita, os bolbos de cebola estão num estado natural de dormência, que é controlado por hormonas endógenas e varia de acordo com a composição genética da variedade em particular. No entanto, os factores ambientais, em especial a temperatura, afetam a dormência e podem prolongar ou encurtar o seu período. O período de armazenamento comercial para os bolbos de cebola é caracterizado pelo início do crescimento das raízes e o seu espigamento. Durante o seu armazenamento, os bolbos de cebola são expostos a condições ambientais, incluindo temperaturas que podem afectar os seus parâmetros fisiológicos e bioquímicos. Alterações observadas nos atributos de qualidade de cebolas armazenadas são o resultado do catabolismo elevado de substratos, principalmente hidratos de carbono, mas também pode incluir ácidos orgânicos. Existem outras tecnologias de armazenamento, por exemplo de atmosfera modificada/controlada e a utilização de gases raros (óxido nitroso, árgon).

A hidrazida maleica - HM (sal de potássio) é usada como um anti-abrolhante regulador de crescimento sistémico destinado a inibir o espigamento das batatas, cebolas e alhos. Esta substância é dotada de características sistémicas, pelo que o produto aplicado sobre os órgãos verdes das plantas é absorvido por estes e transportado através do xilema e do floema até aos órgãos de acumulação de reservas (tubérculos e bolbos). Actua como anti-meristemático, inibindo a mitose. No que respeita ao metabolismo das plantas, a HM torna-se fixo no interior da planta e não é metabolizada (Komossa e Sandermann, 1995).

Para que a substância activa hidrazida maleica penetre na planta e nela circule, é indispensável que a sua aplicação seja feita quando esta conserva as folhas verdes. Assim, é indispensável que o tratamento seja feito apenas em plantas com folhas verdes, não afetadas pelo stresse provocado por calor excessivo ou excesso de água e não afetadas por doenças ou pragas. A determinação do momento da aplicação da HM é de grande importância, para se conseguir a maior eficácia possível do tratamento.

A aplicação da HM deve ser feita apenas uma vez, com a cultura ainda no campo, na cebola quando os bolbos já se encontrem em plena maturação e quando cerca de 50% das plantas se encontrem ainda com o caule emergido, verificando-se este estado cerca de 15 dias antes da colheita. Deve-se proceder a uma rega 1 a 3 dias antes de realizar o tratamento. Não se deve tratar quando a temperatura for superior a 26º C. Se o tratamento coincidir com tempo muito quente, este deve ser realizado de manhã, antes que a humidade relativa diminua, ou ao fim da tarde. Não devem ser utilizadas cebolas de plantas tratadas para posterior multiplicação. A dose de aplicação na cebola pode variar entre os 3 a 3,75 Kg/ha, com o volume de calda a aplicar deverá oscilar entre 300 a 400 l/ha no caso da cebola. Não se deve misturar com outros produtos. <http://www.epagro.pt>

Na preparação da calda, uma vez que normalmente as embalagens são hidrossolúveis, é suficiente introduzi-las fechadas no depósito do pulverizador ou no recipiente onde se prepara a calda. As embalagens e o produto dissolvem-se completamente na água. Com o depósito ou tanque com 40% do volume necessário de água adicionar as embalagens hidrossolúveis. Estas não devem ser manipuladas com as mãos húmidas, nem estarem humedecidas antes da preparação da calda. Ao fim de 4 a 5 minutos as embalagens estão dissolvidas. Agitar então a calda, completando o volume de água necessário. O intervalo de segurança é de 7 dias para a cebola. <http://www.epagro.pt>

Periodicamente são retiradas amostras e enviadas para o laboratório AGRAMA em Espanha, para verificação do Limite Máximo de Resíduos (LMR), mantendo assim, muito elevados os valores de segurança alimentar. A utilização deste produto pode dar origem a resíduos nos produtos agrícolas (cebola). O respetivo Limite Máximo de Resíduos (LMR), fixada pela Comissão Europeia e permitido por lei, é de 15 mg/Kg (Quadro 3).

A H03-Hidrazida Maleica, na sua sinonímia, é um sal potássico com o nome químico de *6-hydroxy-2H-pyridazin-3-one* ou *1,2-dihydro pyridazine-3,6-dione*; a sua fórmula bruta é $C_4H_4N_2O_2$; o $C_4H_3N_2O_2K$ (sal potássico) pertence ao grupo químico *Piridazinadiona*, da classe de reguladores de crescimento com a classificação toxicológica de IV, autorizado e indicado no uso agrícola.

Quadro 3 - Modalidade de emprego, limites máximos de resíduos e intervalo de segurança da aplicação foliar de HM nas culturas do alho, arroz, batata, cebola e tabaco.

Culturas	Modalidade de Emprego	LMR (mg/Kg)	Intervalo de segurança
Alho	Foliar	15,0	7 dias
Arroz	Foliar	10,0	14 dias
Batata	Foliar	50,0	14 dias
Cebola	Foliar	15,0	7 dias
Tabaco	Foliar	UNA	

3 – Material e métodos

3.1 – Caracterização climática da região

O clima na zona do Ribatejo é tipicamente mediterrânico, clima temperado que apresenta precipitações mais altas no inverno e no outono, embora no geral elas sejam escassas; no verão, as temperaturas são mais altas, em torno dos 35°C, e o clima é mais seco.

Na zona de ação da Agromais, a região apresenta temperaturas muito elevadas nos meses de julho, agosto e setembro, atingindo valores médios para as temperaturas máximas de 35,5°C; altura em que ocorrem também as maiores amplitudes térmicas; as temperaturas mais baixas são registadas nos meses de novembro a fevereiro, atingindo valores médios para as temperaturas mínimas de 5,2°C. A região apresenta em média por ano 12,1 dias de geada, distribuídos pelos meses de novembro a março, podendo os meses de abril e outubro apresentar também eles em anos mais frios uns dias de geada. As precipitações médias anuais são da ordem dos 714,8 mm, atingindo os valores máximos no período de novembro a fevereiro e os mais baixos em julho e agosto. (Fonte IPMA, cit Agromais, nd)

3.2 – Tipo de solo e sua aptidão para a cultura

A cebola, no modo de produção actual, sementeira em local definitivo, teve o seu início no ano 2003 na região Agromais. Os agricultores que participam neste projecto foram seleccionados tendo em consideração vários fatores, nomeadamente, as características edáficas.

Na sub-região do “**Campo**” dominam os solos de Aluvião (Aluviossolos). É uma zona de média aptidão para a produção de cebola de dias longos, mas de elevada aptidão para cebolas de dias curtos e médios. Nesta zona o principal problema cultural são as infestantes; com destaque para a junça, que apresenta muito menor desenvolvimento no inverno/primavera, comparativamente ao verão. Os solos têm a vantagem de serem mais fáceis de trabalhar e facilitarem a preparação de uma boa cama de sementeira e conferem boas emergências. Por outro lado, são de difícil controlo das infestantes, as doenças são favorecidas devido ao

elevado teor de humidade pela proximidade do rio Tejo. As cebolas de dias curtos têm o risco da perda da cultura total ou parcial devido ao risco das cheias de Inverno.

A sub-região do “**Espargal**” caracteriza-se pelos “Aluviössolos antigos” apresentando-se com elevado potencial produtivo, tendo um menor teor de humidade em relação ao campo, logo uma menor pressão de doenças, assim como um melhor controlo das infestantes. Tem algumas desvantagens, como a presença de algumas pedras; o pH do solo por vezes necessita de ser corrigido.

A sub-região do “**Bairro**” apresenta muito boa aptidão para produção de cebolas de qualidade, tendo uma menor pressão de doenças e pragas, melhor controlo das infestantes, sem problemas de junça devido ao pH estar mais perto de valores ligeiramente alcalinos, apresenta uma notável qualidade dos bolbos. Têm a desvantagem dos solos serem mais difíceis de trabalhar, com dificuldade de destorroamento, exigindo tractores de maior potência. Normalmente, as sementeiras só são possíveis em março, e por isso são escolhidas as variedades de dias longos.

3.3 – Delineamento experimental

Os bolbos de cebola utilizados no ensaio foram provenientes de plantações pré-definidas para o efeito. Formaram-se oito grupos, embalados em sacos de 10 a 15 Kg sensivelmente, os bolbos foram seleccionados aleatoriamente. No Quadro 4 apresentam-se os fatores estudados e os tratamentos dentro de cada fator.

Quadro 4 – Fatores estudados e tratamentos testados.

Factor a estudar	Tratamentos							
Temperatura	4°C				2,5°C			
Variedade	Legend		Pandro		Legend		Pandro	
Tratamento com HM	C/HM	S/HM	C/HM	S/HM	C/HM	S/HM	C/HM	S/HM

As cebolas foram armazenadas em oito combinações; dois grupos da variedade “Pandro” um tratado outro não com HM, refrigerados a 4º C. Outros dois grupos da mesma variedade um tratado outro não com HM, refrigerados a 2,5°C, repetindo a mesma forma na variedade “Legend”, com uma humidade relativa cerca de 75% (recomendada na conservação da cebola).

De acordo com LUENGO & CALDO (2001) a cebola deve ser armazenada com uma humidade relativa entre os 70 e 80%.

No ensaio foram retirados aleatoriamente um saco de cada grupo em estudo, em que os bolbos foram abertos em quatro partes, com o objectivo de quantificar os números de bolbos com podridão, espigados, defeitos totais (soma dos defeitos menores com os defeitos maiores) e a perda de peso. O método de substituição foi utilizado, uma vez, que os bolbos tinham de ser abertos para poderem ser avaliados os factores em estudo.

Ao longo do período de armazenagem foram efectuadas as seguintes observações:

- Avaliação da perda de peso dos bolbos;
- Observação e contagem de bolbos com podridão; espigamento; defeitos maiores; defeitos menores;
- Avaliação dos defeitos totais.

As observações foram realizadas em intervalos de 15 em 15 dias, com os seguintes dias de conservação (DC): 0; 16; 30; 46 e 59.

3.4 – Variedades

A variedade “Legend” é muito uniforme, de elevado rendimento com um bolbo de muito boa qualidade, cor de pele muito atraente. Tem de matéria seca 9,60% e de 2,80 de pungência (Catalogo Bejo Ibérica,2011),tem a possibilidade de um armazenamento longo sendo tolerante à raiz rosada e ao fusarium.

A “Pandero” é uma variedade de dias longos, de forma redonda, resistente à raiz rosa e ao fusarium, podendo ter uma média e grande conservação, apresentando uma boa cor e a pele com fixação perfeita. Tem um alto rendimento, muito vigor e uma enorme rusticidade (Catalogo Nunhems-Bayer, nd).

As variedades “Legend” e “Pandero”, são adequadas e especialmente utilizadas na conservação.

A cebola é recepcionada na central em “big bags” e “paloxs” de aproximadamente 960 kg, transportada das parcelas dos agricultores no mesmo dia da colheita (Figura 3).



Figura 3 – Aspeto da recepção dos “big bags” provenientes das parcelas de cultivo, na central de armazenagem.

3.5 – Câmaras de conservação

As câmaras na Agromais (Figura 4) são feitas em alvenaria, com o revestimento interno em fibra de vidro e corticite (derivado da cortiça) com as dimensões de:

- Altura – 7,5m;
- Comprimento – 18m;
- Largura – 9,60m.

Estas, apresentam uma capacidade média de conservação para cerca de 700 t de cebola.

A temperatura pode variar dos -15°C aos 20°C.



Figura 4 – Panorâmica geral das câmaras de conservação na central de armazenagem.

4 – Apresentação dos resultados e sua discussão

4.1 – Efeito dos tratamentos na evolução da percentagem de bolbos podres

Torna-se necessário um cuidado especial no momento do corte da rama, por altura do “pescoço”. As folhas da cebola devem estar secas, para evitar a entrada dos agentes patogénicos que neste caso concreto iriam facilitar o apodrecimento, (Calbo et al., 1980).

Tendo por base a (Figura 5) podemos observar que as percentagens acumuladas de podridão na temperatura de 4°C foram mais baixas nas variedades tratadas com HM o que está de acordo com (Kumar et al., 2000; Goburdhun, 1995), verificando-se neste caso, um comportamento superior da variedade “PadC/HM” com cerca de 1%, enquanto a “LegC/HM” ultrapassou ligeiramente os 4%. A “PadS/HM” ficou nos 16% e a “LegS/HM” atingiu os 18%. Podemos concluir que neste caso em particular foi notória a influência da HM.

Devemos ter em atenção que, os bolbos de cebola devem ser armazenados a temperaturas superiores ao ponto de congelação (-0,8°C), de acordo com (Garcia et al., 1977; Calbo et al., 1980).

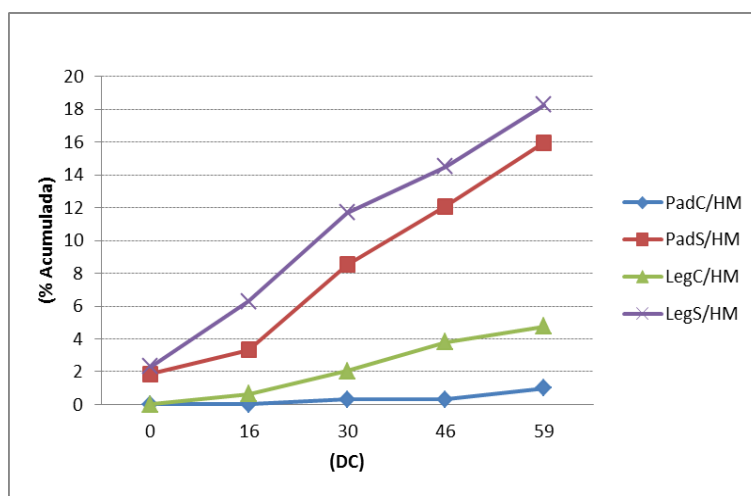


Figura 5 – Efeito dos tratamentos (variedade e HM) na evolução percentual acumulada da podridão na cebola armazenada à temperatura de 4°C.

À temperatura de 2,5°C (Figura 6) o melhor desempenho continua a verificar nas variedades tratadas com HM, o melhor comportamento permanece na variedade “PadC/HM” num registo perto dos 2%, a “LegC/HM” um pouco acima nos 3%. No entanto, quando comparadas com as submetidas à temperatura de 4°C, verifica-se que as variedades não tratadas também apresentam um bom desempenho, constatando-se que a temperatura tem uma influência da maior importância na diminuição da podridão nos bolbos de cebola, de resto o que está de acordo com os autores (Garcia et al., 1977; Calbo et al., 1980).

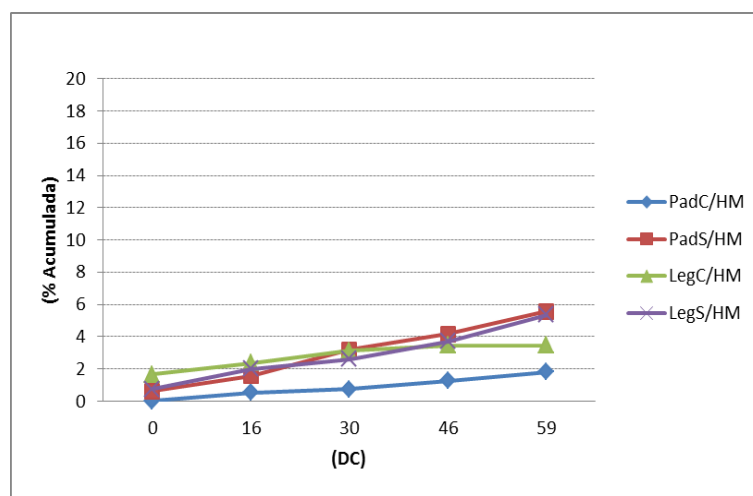


Figura 6 – Efeito dos tratamentos (variedade e HM) na evolução percentual acumulada da podridão na cebola armazenada à temperatura de 2,5°C.

A temperatura mais baixa (2,5°C) é a grande responsável pelo melhor desempenho na evolução percentual da podridão nas variedades de cebola “Pandero e Legend” agora sem o tratamento com HM, como já havíamos referenciado atrás, praticamente com o desempenho no mesmo registo das duas variedades “PadS/HM” e LegS/HM”, na temperatura mais baixa, ligeiramente acima dos 5%, enquanto na temperatura dos 4°C a “PadS/HM” ficou nos 16% e a “LegS/HM” um pouco mais nos 18%. No entanto na temperatura mais alta, a variedade “Pandero” volta a ter um melhor comportamento.

Quando se avalia comparativamente o efeito do factor temperaturas (2,5 e 4°C) nas variedades em estudo (Pandero e Legend) inicialmente sem tratamento com HM (Figura 7) e depois com tratamento, com HM, (Figura 8) podemos confirmar que o factor temperatura é sem dúvida, determinante na conservação da cebola relativamente à podridão, neste caso com as condições mais favoráveis, claramente na temperatura de 2,5°C., com um registo nos

4%, enquanto na temperatura mais elevada (4°C.), verificamos a passagem para o registo nos 10%. O apodrecimento ser mais baixo em temperaturas mais baixas, podemos atribuir ao factor de estas temperaturas, inibirem a propagação dos fungos e das bactérias, segundo (KADER,2002).

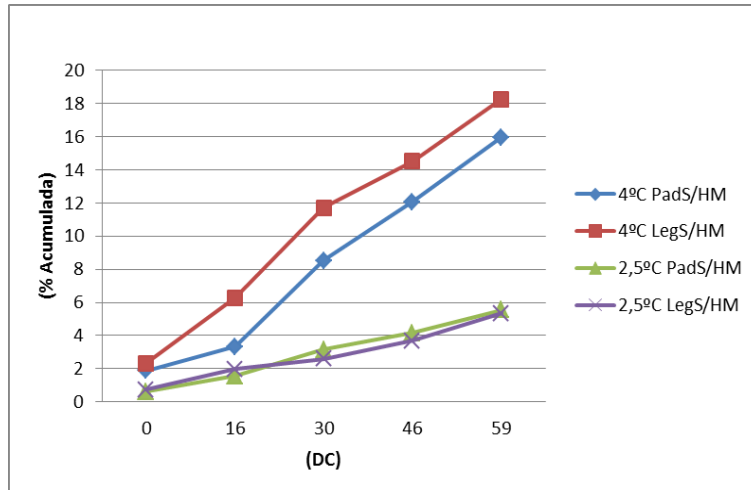


Figura 7 – Evolução percentual acumulada da podridão nas variedades de cebola nas variedades “Pandro e Legend” sem tratamento com HM às temperaturas de 2,5 e 4°C.

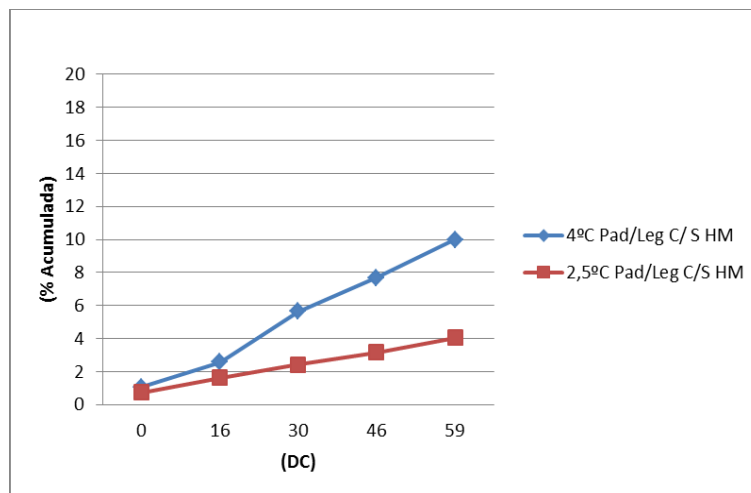


Figura 8 – Efeito médio das temperaturas de 2,5 e 4°C, na evolução percentual acumulada da podridão nas variedades de cebola “Pandro e Legend”, tratadas e não tratadas com Hidrazida Maleica.

4.2 – Efeito dos tratamentos na percentagem de bolbos espigados

Todas as actividades fisiológicas são retardadas pelas baixas temperaturas principalmente a respiração (KADER, 1986), no caso dos bolbos da cebola provoca uma dormência em toda actividade metabólica, atrasando por essa razão o espigamento, de acordo com os autores (CHITARRA & CHITARRA, 2005). O espigamento é um factor bastante limitante na conservação da cebola em armazenamento e assim ter os melhores resultados comerciais.

No gráfico (Figura 9) apresenta-se a evolução percentual acumulada da cebola armazenada à temperatura de 4°C, com bolbos tratados e não tratados com HM. Pela sua observação podemos verificar que o melhor comportamento, em relação a esta variável, é da variedade “PadC/HM” no registo de 2,5%, bem abaixo da segunda melhor a variedade “LegS/HM” ficando nos 20%. Podemos assim concluir, que a variedade “PadC/HM” continua a ter o melhor comportamento, e com um grande distanciamento da sua concorrente “LegC/HM”. Parece-nos uma boa aposta na variedade “PadC/HM” na temperatura em referência (4°C), até porque os custos energéticos são aspectos económicos com grande peso no armazenamento dos bolbos de cebola, e cada vez mais determinantes na concorrência do produto.

Os resultados obtidos das variedades “Pandero” e “Legend”, tratadas e não tratadas com HM a uma temperatura de 2,5°C, (Figura 10) demonstram que o espigamento foi menor com as variedades tratadas com um registo muito próximo uma da outra perto dos 23%; no entanto, as mesmas variedades não tratadas ficaram com registos não muito longe a “PadS/HM” perto dos 27% e a “LegS/HM” junto dos 29%. Deste modo, à temperatura de 2,5°C, as diferenças relativas ao espigamento considerando os tratamentos variedade e HM parecem não ser muito grandes. A HM provocou uma certa inibição da mitose (processo de divisão celular), de acordo com (Appleton et al., 1981).

Quando não se considera o efeito da HM (Figura 11) observa-se que, a evolução percentual acumulada com menor espigamento corresponde ao tratamento “LegS/HM” com 4°C seguido do “PadS/HM” nos 2,5°C e “LegS/HM” a 2,5°C.

Analisando os dados do gráfico anterior, leva-nos a concluir que a temperatura não influenciou o comportamento dos bolbos de cebola em relação ao espigamento, no geral os registos são elevados, o melhor “LegS/HM” nos 4°C, o que nos leva a poder afirmar que a HM é um factor importante para evitar o espigamento.

Quando a análise é restringida ao efeito médio das temperaturas de 2,5 e 4°C, na evolução percentual das variedades em estudo, tratadas e não tratadas com HM, podemos

verificar(Figura 12) que o factor temperatura não teve grande influência relativamente ao espigamento acumulado.

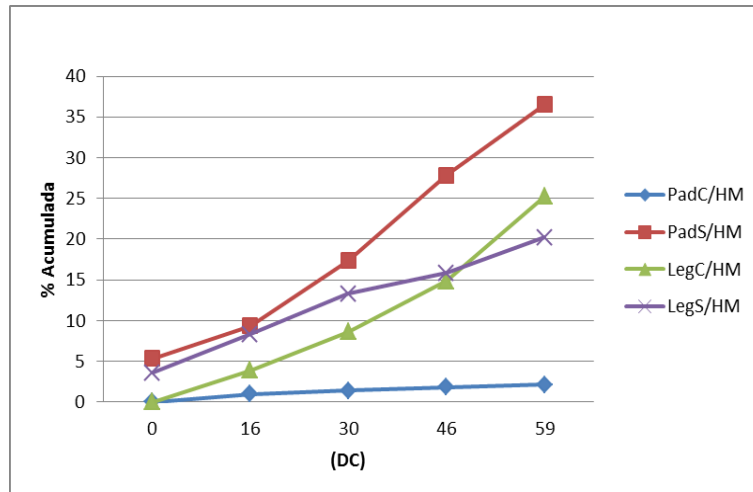


Figura 9 – Efeito dos tratamentos (variedade e HM) na evolução percentual acumulada do espigamento na cebola armazenada à temperatura de 4°C.

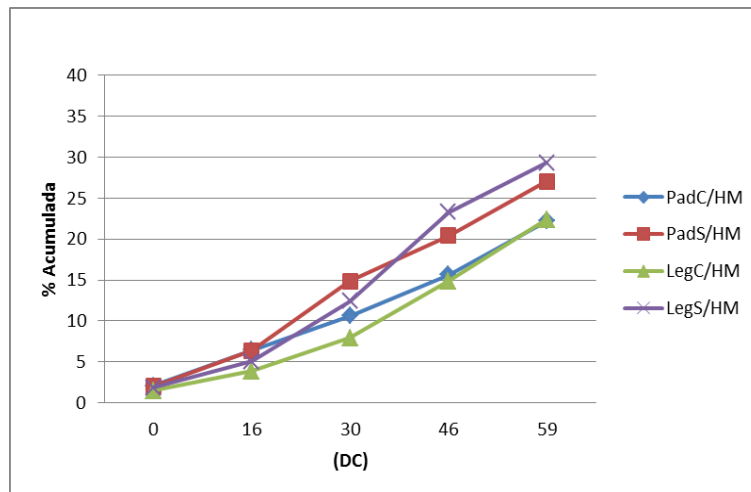


Figura 10 – Efeito do tratamento (variedades e HM) na evolução percentual acumulada do espigamento na cebola armazenada à temperatura de 2,5°C.

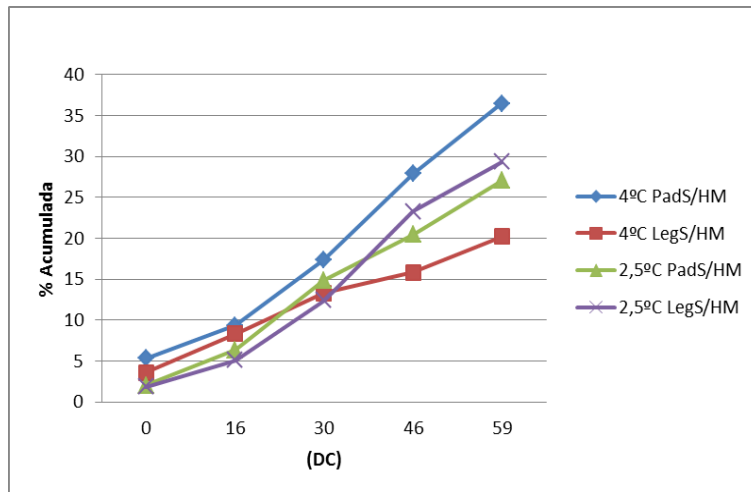


Figura 11 – Evolução percentual acumulada do espigamento nas variedades de cebola “Pandro e Legend” sem HM às temperaturas de 2,5 e 4°C.

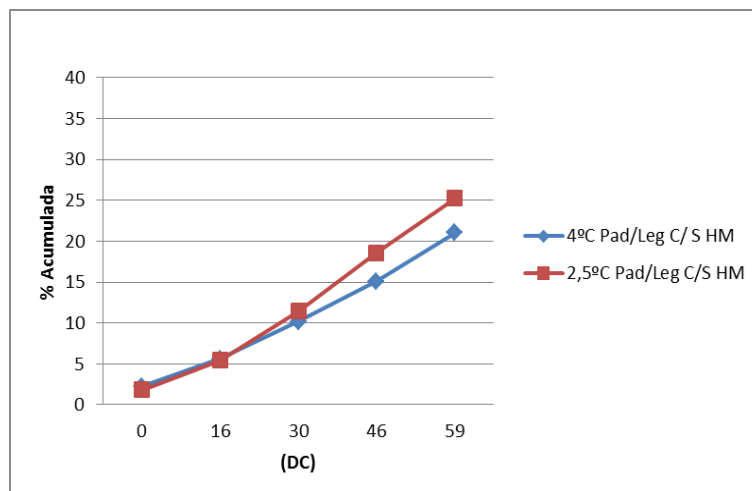


Figura 12 - Efeito médio das temperaturas de 2,5 e 4°C, na evolução percentual acumulada do espigamento nas variedades de cebola “Pandro e Legend”, tratadas e não tratadas com Hidrazida Maleica.

4.3 – Efeito dos tratamentos na percentagem de bolbos com defeitos totais

Os defeitos totais não tendo a importância da podridão e do espigamento, não deixam de ser uma preocupação no que diz respeito ao armazenamento e à respectiva comercialização. À temperatura de 4°C. (Figura 13) o efeito da HM não se apresenta esclarecedor, uma vez que o melhor registo foi da variedade “LegS/HM”, ficando todos os registos muito perto entre si.

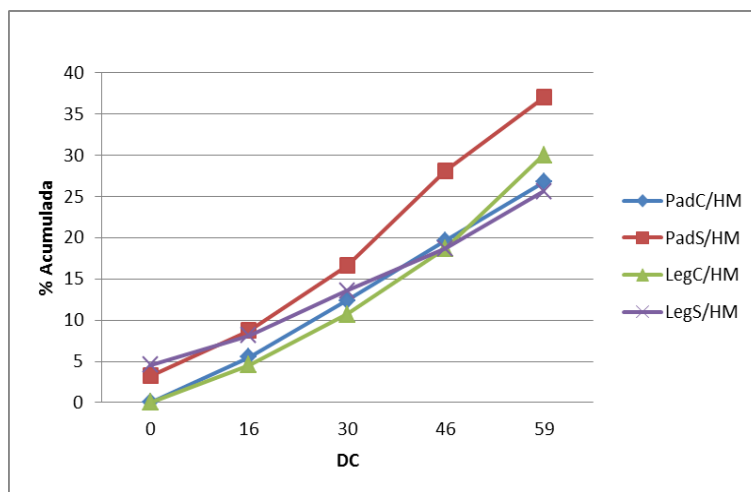


Figura 13 – Efeito dos tratamentos (variedade e HM) na evolução percentual acumulada dos defeitos totais na cebola armazenada à temperatura de 4°C.

Na temperatura de 2,5°C. (Figura 14) continuamos a verificar que os valores mantiveram-se muito próximos, tanto nas variedades tratadas como nas não tratadas, assim como a temperatura mais baixa, apresentam os resultados muito idênticos aos valores anteriores dos 4°C., com a vantagem para a variedade “LegC/HM”.

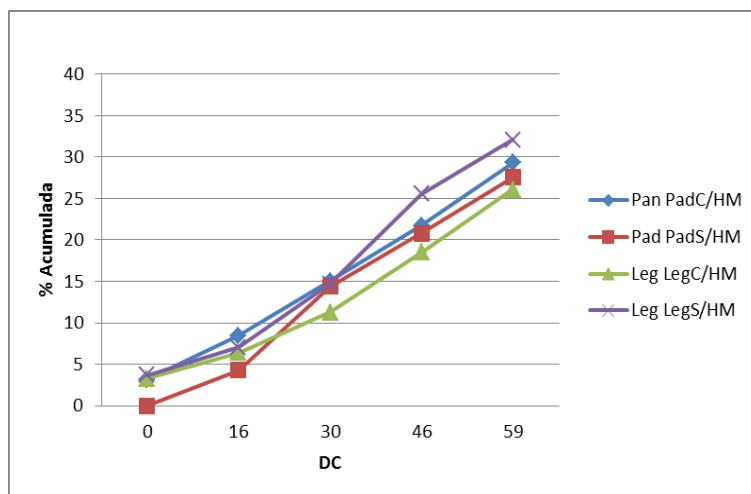


Figura 14 – Efeito dos tratamentos (variedade e HM) na evolução percentual acumulada dos defeitos totais na cebola armazenada á temperatura de 2,5°C.

Os registos observados na evolução percentual acumulada nas variedades em estudo, sem tratamento com HM nas temperaturas de 2,5 e 4°C, (Figura 15) indicam que não houve um comportamento favorável relativamente à temperatura mais baixa. Podemos afirmar que a temperatura não tem influência no comportamento, no que respeita aos defeitos totais.

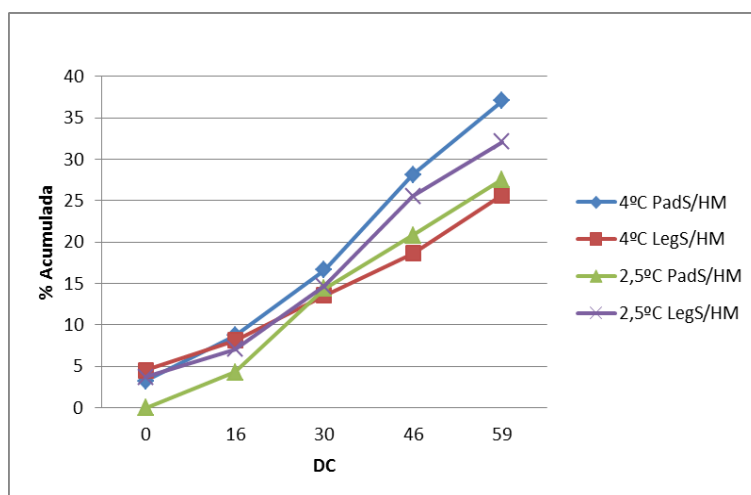


Figura 15 – Evolução percentual acumulada dos defeitos totais das variedades de cebola “Pandero e Legend” sem tratamento com HM às temperaturas 2,5 e 4°C.

A observação do gráfico da (Figura 16), que representa a média do efeito das temperaturas de 2,5 e 4°C, na evolução percentual das variedades “Pandro e Legend”, tratadas e não tratadas com HM, permite confirmar em que as temperaturas e o tratamento com HM, não têm quaisquer efeitos na evolução do desenvolvimento dos defeitos totais.

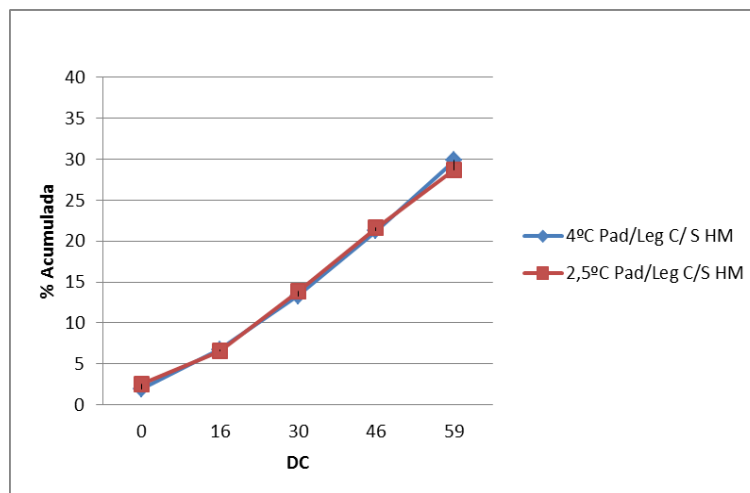


Figura 16 – Efeito médio das temperaturas de 2,5 e 4°C, na evolução percentual acumulada dos defeitos totais nas variedades de cebola “Pandro e Legend”, tratadas e não tratadas com Hidrazida Maleica.

4.4 – Efeito dos tratamentos na percentagem de bolbos na perda de peso

Pela análise do gráfico da (Figura 17), que representa a evolução da perda de peso dos bolbos de cebola das variedades “Pandro e Legend” com e sem HM a 4°C, permite confirmar que não existe um efeito directo na perda de peso, tanto com a temperatura como com o tratamento de HM.

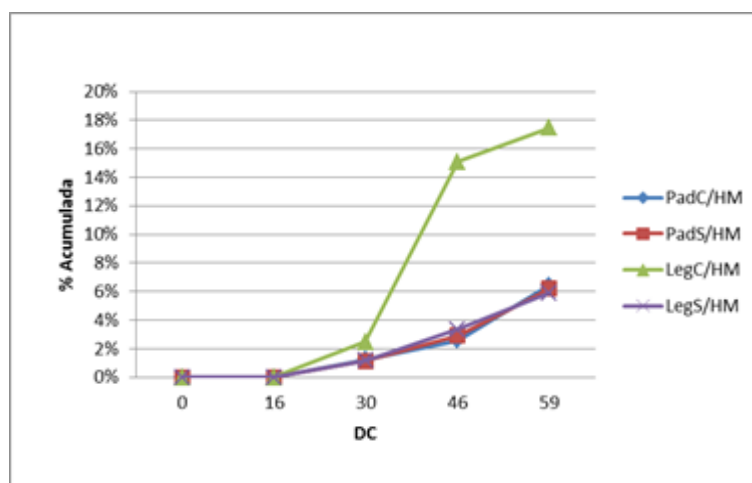


Figura 17 – Efeito dos tratamentos (variedades e HM) na evolução percentual acumulada da perda de peso na cebola armazenada à temperatura de 4°C.

Na observação do mesmo tipo de registo anterior, mas a uma temperatura de 2,5°C (Figura 18), não existe um comportamento claro, apesar da variedade “PadC/HM” ficar num pior registo.

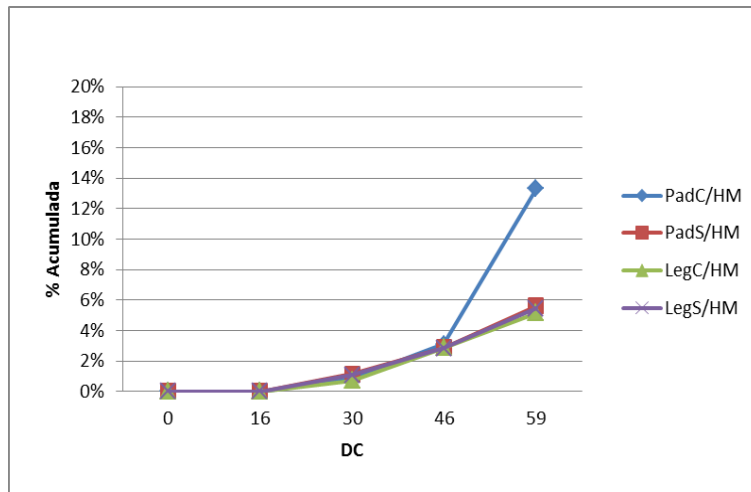


Figura 18 – Efeito dos tratamentos (variedade e HM) na evolução percentual acumulada da perda de peso na cebola armazenada à temperatura de 2,5°C.

No caso dos bolbos não tratados com HM, nas duas temperaturas em estudo 2,5 e 4°C (Figura 19), apresentam o mesmo comportamento anterior, sem nenhum indício de alteração devido às temperaturas ou ao tratamento com HM, com uma ligeira vantagem da variedade “Legend” nos 2,5°C.

Relativamente à comparação dos valores médios das temperaturas de 2,5 e 4°C, registados no gráfico da (Figura 20), verifica-se uma aproximação entre os valores observados, apesar de um registo no último período favorável à temperatura dos 4°C, o que nos leva a concluir que tanto as duas temperaturas em estudo 2,5 e 4°C, como os tratamentos com HM não tiveram influência, na perda de peso nos bolbos de cebola das variedades em referência. A humidade relativa ideal (70 a 80%) deverá ser o factor determinante que influencia a perda de peso, segundo LUENGO & CALDO (2001).

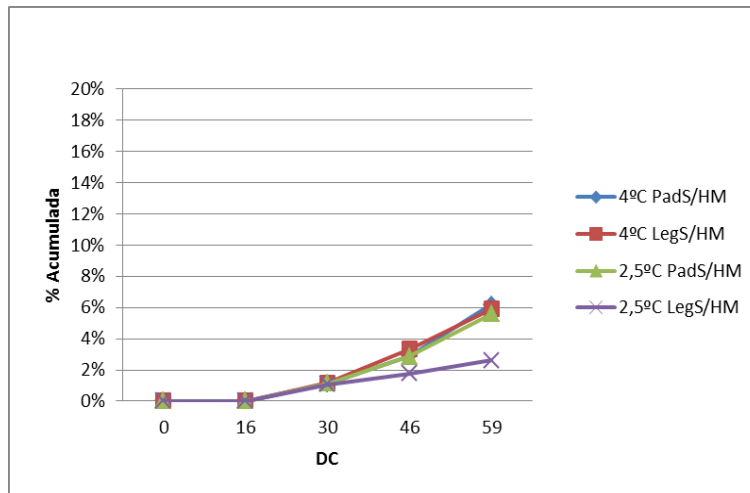


Figura 19 – Evolução percentual acumulada da perda de peso das variedades de cebola “Pandero e Legend” sem tratamento com HM às temperaturas de 2,5 e 4°C.

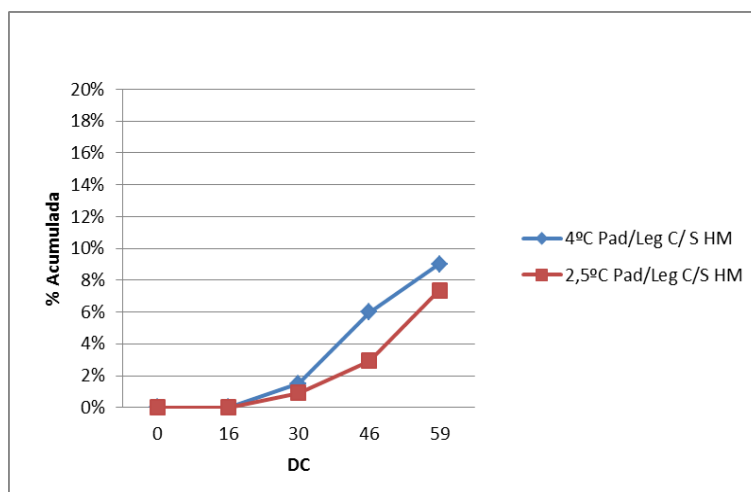


Figura 20 – Efeito médio das temperaturas de 2,5 e 4°C, na evolução percentual acumulada da perda de peso nas variedades de cebola “Pandero e Legend”, tratadas e não tratadas com Hidrazida Maleica.

5 – Conclusões e considerações finais.

O armazenamento das variedades de cebola “Pandro e Legend”, tratadas com Hidrazida Maleica a uma temperatura reduzida de 2,5°C e uma humidade relativa de 75%, proporcionaram bolbos de qualidade comercializáveis durante quase todo o ano.

Com base nos resultados obtidos, podemos concluir:

- A temperatura de conservação de 2,5°C permitiu reduzir a percentagem de bolbos com podridão, comparativamente à temperatura de 4°C;
- A HM reduziu a percentagem de bolbos espigados na variedade Pandero à temperatura de 4°C, mas o seu efeito não foi tão notório nas restantes modalidades estudadas;
- Sem aplicação de HM o espigamento foi maior à temperatura de 4°C na variedade Pandero;
- O factor temperatura (de 4°C para 2,5°C) permitiu, em geral, uma redução de 5% de bolbos espigados no final do período de conservação;
- A percentagem de defeitos totais não é afectada pela temperatura de conservação, variedade ou tratamento com HM.

6 – Bibliografia

6.1 – Referências Bibliográficas

Abdala, A.A. & Mann, L.K. (1963). **Bulb development in the onion (*Allium cepa* L.) and the effects of storage temperature on bulb rest.** Hilgardia, v.35, n. 5, p.85-112.

Agic, R.; Gjorgjievska, M.C.; Martinovski G.; Jevtic, S. (1997). **Dynamics of losses during bulb storage from semi-acrid onion cultivars.** Acta Horticulturae, v. 462, p.565-570.

Almeida, Domingos (2006). **Manual das Culturas Hortícolas**, Voluma I, Editorial Presença.

Brochura da Bejo Zaden “ Enfermedades y Plagas Importantes en Cebolla”.

Chitarra, M.I.F.; Chitarra, A. B. (2005). Pós-colheita de frutas e hortaliças : fisiologia e manuseio. 2. ed. rev. amp. Lavras: Universidade Federal de Lavras. 783 p.

Goburdhun, S. (1995). **Effect of maleic hydrazide on onion storage potencial.** Revue Agricole et Sucriere de l'île Maurice, v. 74, n. 1-2, p. 54-60.

Isenberg F., Ferguson W. (1981) **Hidrazida Maleica para uso em cebolas armazenamento.** Pesquisas Agri. Cornell Univ. Ithaca 15:1-21.

Kader, A.A. (2002). **Postharvest technology of horticultural crops** 3.ed California: Division of Agriculture and Natural Resources. 535p.

Kato, T. (1970). **Estudos sobre o mecanismo de retardamento do surgimento e ocorrência de distúrbios funcionais em bolbos de cebola aplicadas com hidrazida maleico.** J. Jap. Soe. Hort. Sci. 5:80-86.

- Komossa D, Sandermann H (1995). **Planta estudos metabólicos da hidrazida maleica regulador de crescimento**. J. Agric. Food Chem. 43:2713-2715.
- Luengo, R. de F.A.; Caldo, A.G. (2001). **Armazenamento de hortaliças**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2001. 242 p.
- Maroto, J.V. (1994). **Horticultura Herbácea Especial**, 4ª. Edição, Ediciones Mundi-Prensa.
- Miedema, P. (1994). **Bulb dormancy in onion. I. The effects of temperature and cultivar on sprouting and rooting**. Journal of Horticultural Science, v. 69, n. 1, p. 29-39.
- Miedema, P.; Kamminga, G.C. (1994). **Bulb dormancy in onion. II. The role of cytokinins in high-temperature imposed sprout inhibition**. Journal of Horticultural Science, p. 69, n.1 , p.41-45.
- Mukesh, K.; Das, D.K.; Chaubey, D.K.; Chattopadhyay, T.K.; Mandal, G.; Kumar(2000). **M. Effect of MH and curing on storage of Kharif onion (Allium cepa L.)**. Environment and Ecology, v. 18, n. 1, p. 146-149.
- Pak, C.; Plas, L.H.W. van-der; Boer, A.D. de; Van der Plas, L.H.W.; De Boer, A.D. (1995). **Importance of dormency and sink strength in sprouting of onions (Allium cepa) during storage**. Physiologia Plantarum, v. 94, n. 2, p. 277-283.
- Rutherford PP, Wittle R (1984). **Métodos de prever o armazenamento a longo prazo de cebolas**. J. Hort. Sci. 59:537-543.
- Salama A.M., Hicks JR (1987). **A respiração e massa fresca de bolbos de cebola em função da temperatura de armazenamento, humidade e hidrazida maleica**. Trop. Sci. 27:233-238.
- Saturnino, H.M.; Medina, P.V.L. (1980). **Armazenamento de cebola**. Informe Ago-pecuário, v. 6, n. 62, p. 65-70.
- Maroto, J.V.; (1994). **Horticultura Herbácea Especial**, 4ª. Edição, Ediciones Mundi-Prensa.
- Schwartz, Howard; Mohan, S. Krishna (1995). **Compendium of Onion and Garlic Diseases**. APS Press, The American Phytopathological Society.

Snowdon A. (1991) Doença pós-colheita e doenças em frutas e vegetais. Vol. 2. Legumes. Wolfe Científica, em Londres.

Thompson, A.K.; Booth, R.H.; Proctor, F.J. (1972). **Onion storage in the tropics**. Tropical Science, v.14, n. 1, p. 19-34.

6.2 - Webgrafia

- Estatísticas agrícolas 2012 (edição 2013)
(consulta, Abril 2014) <http://www.ine.pt>
- Livro Branco – Segurança dos Alimentos.
(consulta, Novembro 2013) <http://www.quali.pt>
- Faostat 2010
(consulta, Novembro e Dezembro 2013) <http://faostat.fao.org/>
- Faosta2002
(consulta, Dezembro 2013) <http://faostat.fao.org/>
- Instituto Nacional Estatística 2013
(consulta, Janeiro e Fevereiro 2014) <http://www.ine.pt>
- Emp. B. Pesq. Agr-Pecuária <http://www.deproducao.cnptia.embrapa.br>
(consulta, Março e Maio 2014)
- Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliça <http://www.cnph.embrapa.br>
(consulta, Maio 2014)
- Epagro – Serviços Agrícolas, Lda <http://www.epagro.pt>
(consulta, Abril e junho 2014)

7 - Anexos

7.1 - Valores observados na câmara A á temperatura de 4°C com tratamento de HM na variedade Pandero.

Câmara	A
Lote	4176108061
4º. C	Pandero HM1

Data	Podridão (%)	Espigamento (%)	Defeitos Maiores (%)	Defeitos Menores (%)	Defeitos Totais (%)	Peso (g)
10-12-2012	0,03	0,27	0,31	0,22	0,53	12,500
26-12-2012	-	0,07	0,13	0,23	0,41	13,500
09-01-2013	0,03	0,05	0,23	0,42	0,65	10,500
25-01-2013	-	0,03	0,05	0,51	0,56	13,000
07-02-2013	0,06	0,03	0,25	0,39	0,65	11,000

Número do saco	Data					Perda de peso (%)
	10-12-2012	26-12-2012	09-01-2013	25-01-2013	07-02-2013	
	Peso (g)					
3º.	12,500					
4º.	13,000	13,000	12,975	12,825		0,01
1º.	11,000	11,000	10,715	10,665	10,575	0,04

5º.	10,500	10,500	10,370			0,01
2º.	13,500	13,500				

7.2 – Valores observados na câmara A á temperatura de 4°C com tratamento de HM na variedade Legend.

Câmara	A
Lote	4074308083
4º. C	Legend HM1

Data	Podridão (%)	Espigamento (%)	Defeitos Maiores (%)	Defeitos Menores (%)	Defeitos Totais (%)	Peso (g)
10-12-2012	0,05	0,31	0,28	0,19	0,48	12,000
26-12-2012	0,05	0,29	0,05	0,29	0,34	13,500
09-01-2013	0,11	0,38	0,19	0,31	0,49	12,500
25-01-2013	0,14	0,48	0,14	0,48	0,61	13,000
07-02-2013	0,07	0,74	0,13	0,68	0,81	14,000

Número do saco	Data					Perda de peso %
	10-12-2012	26-12-2012	09-01-2013	25-01-2013	07-02-2013	
	Peso (g)					
3º.	12,000					
5º.	14,000	14,000	13,854	13,785	13,670	0,02
2º.	13,500	13,500				
4º.	13,000	13,000	11,410	11,360		0,13
1º.	12,500	12,500	12,190			0,02

7.3 – Valores observados na câmara B á temperatura de 2,5°C com tratamento de HM na variedade Legend.

Câmara	B
Lote	4074308083
2,5°. C	Legend HM1

Data	Podridão (%)	Espigamento (%)	Defeitos maiores (%)	Defeitos menores (%)	Defeitos totais (%)	Peso (g)
10-12-2012	0,13	0,11	0,13	0,13	0,254	13,000
26-12-2012	0,05	0,16	0,05	0,16	0,209	15,000
09-01-2013	0,05	0,29	0,05	0,29	0,345	14,000
25-01-2013	0,02	0,48	0,04	0,46	0,500	14,500
07-02-2013	0,00	0,61	0,02	0,58	0,605	12,500

Número do saco	Data					Perda de peso %
	10-12-2012	26-12-2012	09-01-2013	25-01-2013	07-02-2013	
	Peso (g)					
4º.	14,500	14,500	14,246	14,185		0,02
2º.	15,000	15,000				
5º.	13,000					
1º.	12,500	12,500	12,365	12,305	12,215	0,02
3º.	14,000	14,000	13,901			0,01

7.4 – Valores observados na câmara B á temperatura de 2,5°C com tratamento de HM na variedade Pandero.

Câmara	B
Lote	4176108061
2,5°. C	Pandero HM1

Data	Podridão (%)	Espigamento (%)	Defeitos maiores (%)	Defeitos menores (%)	Defeitos totais (%)	Peso (g)
10-12-2012	0,05	0,18	0,04	0,23	0,28	11 500
26-12-2012	0,05	0,41	0,09	0,41	0,50	10 500
09-01-2013	0,02	0,40	0,26	0,37	0,63	10 500
25-01-2013	0,05	0,44	0,14	0,44	0,58	11 500
07-02-2013	0,04	0,47	0,07	0,47	0,54	14 000

Número do saco	Data					Perda de peso %
	10-12-2012	26-12-2012	09-01-2013	25-01-2013	07-02-2013	
	Peso (g)					
4º.	10,500	10,500	10,415			0,01
1º.	14,000	13,500	12,715	12,670	12,575	0,10
2º.	11,500	11,500	11,270	11,235		0,02
3º.	10,500	10,500				
5º.	11,500					

7.5 – Valores observados na câmara A á temperatura de 4°C sem tratamento de HM na variedade Pandero.

Câmara	A
Lote	4177608061
4º. C	Pandero HMO

Data	Podridão (%)	Espigamento (%)	Defeitos maiores (%)	Defeitos menores (%)	Defeitos totais (%)	Peso (g)
10-12-2012	0,16	0,46	0,15	0,13	0,28	11,500
26-12-2012	0,13	0,35	0,40	0,08	0,48	11,500
09-01-2013	0,40	0,62	0,18	0,42	0,61	13,020
25-01-2013	0,28	0,84	0,31	0,61	0,92	12,540
07-02-2013	0,38	0,86	0,25	0,63	0,88	10,075

Número do saco	Data					Perda de Peso %
	10-12-2012	26-12-2012	09-01-2013	25-01-2013	07-02-2013	
	Peso (g)					
2	13.020	13.020	12.874			0,01
4	11.500					
3	12.540	12.540	12.387	12.315		0,02
1	11.500	11.500				
5	10.075	10.075	9.920	9.835	9.745	0,03

7.6 – Valores observados na câmara A á temperatura de 4°C sem tratamento de HM na variedade Legend.

Câmara	A
Lote	4186108081
4º. C	Legend HMO

Data	Podridão (%)	Espigamento (%)	Defeitos maiores (%)	Defeitos menores (%)	Defeitos totais (%)	Peso (g)
10-12-2012	0,17	0,27	0,07	0,27	0,34	13,500
26-12-2012	0,29	0,35	0,08	18,21	0,27	13,500
09-01-2013	0,44	0,40	0,04	0,40	0,44	12,350
25-01-2013	0,26	0,24	0,15	0,33	0,48	10,580
07-02-2013	0,32	0,37	0,23	0,37	0,60	11,680

Número do saco	Data					Perda de peso (%)
	10-12-2012	26-12-2012	09-01-2013	25-01-2013	07-02-2013	
	Peso (g)					
5	12.350	12.350	12.205			0,01
3	10.580	10.580	10.425	10.350		0,02
1	11.680	11.680	11.535	11.465	11.380	0,03
4	13.500					
2	13.500	13.500				

7.7 – Valores observados na câmara B á temperatura de 2,5°C sem tratamento de HM na variedade Pandero.

Câmara	B
Lote	4177608061
2,5º. C	Pandero HMO

Data	Podridão (%)	Espigamento (%)	Defeitos maiores (%)	Defeitos menores (%)	Defeitos totais (%)	Peso (g)
10-12-2012	0,05	0,17	0,13	0,11	0,24	11,500
26-12-2012	0,08	0,39	0,24	0,13	0,38	11,345
09-01-2013	0,13	0,66	0,41	0,38	0,79	12,840
25-01-2013	0,07	0,41	0,21	0,26	0,48	13,500
07-02-2013	0,13	0,63	0,27	0,37	0,64	10,460

Número do saco	Data					Perda de peso (%)
	10-12-2012	26-12-2012	09-01-2013	25-01-2013	07-02-2013	
	Peso (g)					
3	12.840	12.840	12.695			0,01
2	11.345	11.345				
5	11.500					
1	13.500	13.500	13.335	13.265		0,02
4	10.460	10.460	10.320	10.250	10.175	0,03

7.8 – Valores observados na câmara B á temperatura de 2,5°C sem tratamento de HM na variedade Legend.

Câmara	B
Lote	4074308083
2,5º. C	Legend HMO

Data	Podridão (%)	Espigamento (%)	Defeitos maiores (%)	Defeitos menores (%)	Defeitos totais (%)	Peso (g)
10-12-2012	0,06	0,15	0,23	0,08	0,31	12,000
26-12-2012	0,11	0,28	0,01	0,28	0,29	11,500
09-01-2013	0,05	0,54	0,33	0,23	0,56	13,545
25-01-2013	0,09	0,88	0,09	0,79	0,88	12,350
07-02-2013	0,14	0,52	0,04	0,52	0,57	11,535

Número do saco	Data					Perda de peso (%)
	10-12-2012	26-12-2012	09-01-2013	25-01-2013	07-02-2013	
	Peso (g)					
3	11.500	11.500				
5	12.350	12.350	12.200	12.130		0,02
4	12.000					
1	13.545	13.545	13.400			0,01
2	11.535	11.535	11.390	11.315	11.235	0,03

7.9 – Limite Máximo de Resíduos (LMR)

Pesticides Web Version - EU MRLs (File created on 13/09/2010 11:37)

Resíduos de pesticidas e limites máximos de pesticidas (mg/kg)

(*) Indica o limite inferior da determinação analítica.

Cebolas (Variedades de cebola)

Hexaclorobenzeno (F)	0,01*
Hexaclorociclohexano (HCH), soma dos isómeros, excepto o isómero gama	0,01*
Hexaconazol	0,02*
Hexitiazox	0,5
Hidrazida maleica (R)	15
Hidróxido de fentina (F) (R)	0,05*
Himexazol	0,05*
Imazalil	0,05*
Imazamox	0,05*
Imazaquina	0,05*
Imazossulfurão	0,01*
Imidaclopride	0,1
Indoxacarbe (soma dos isómeros S e R) (F)	0,02*

Modalidade de emprego: aplicação foliar nas culturas agrícolas do alho, arroz, batata, **cebola** e tabaco.

Culturas	Modalidade de Emprego	LMR (mg/Kg)	Intervalo de segurança
Alho	Foliar	15,0	7 dias
Arroz	Foliar	10,0	14 dias
Batata	Foliar	50,0	14 dias
Cebola	Foliar	15,0	7 dias
Tabaco	Foliar	UNA	

U.N.A. = Uso Não Alimentar

7.11 – Estrutura química da hidrazida maleica.

