

CULTURAS HORTÍCOLAS EM SUBSTRATO DE LÃ DE ROCHA

Armindo Rosa*
Baguinho de Sousa*
Artur Rodrigues*
João Caço **

* *Direcção Regional de Agricultura do Algarve*

** *Hubel, Electrotecnia e Bombagem, Lda.*

Introdução e objectivos

Esta técnica cultural deu os primeiros passos, na nossa região, no CEHFP onde, no ano de 1992 em colaboração com a empresa Hubel, instalámos uma cultura de meloeiro. De então para cá têm sido vários os horticultores que a ela têm aderido, estimando-se no ano de 1995 uma área de aproximadamente 70 ha de culturas em substrato de lã de rocha, repartidos por cerca de 20 explorações.

Assim, na sequência desse primeiro trabalho, procurando responder ao interesse dos horticultores, nos anos de 1993 e 1994, a DRAAG e a Hubel ao abrigo de um protocolo de colaboração, desenvolveram estudos com as culturas de feijão verde, pimento, pepino e tomate, procurando estudar épocas de plantação e aferir para as nossas condições metodologias já utilizadas com sucesso em situações semelhantes às da nossa região.

Material e métodos

1 - Operações comuns em todos os ensaios

Localização - Os ensaios decorreram numa estufa instalada no Centro de Experimentação Horto-frutícola do Patacão (CEHFP), construída em madeira de pinho tratado e coberta com filme térmico de polietileno. O chão da estufa foi coberto com filme preto/branco, sendo sobre ele que se instalaram as placas de lã de rocha e o sistema de rega.



Substrato - Lã de rocha “Godan”, tendo-se utilizado na sementeira cubos de 7,5 cm x 7,5 cm e na plantação placas de 1 m x 0,1 m x 0,1 m.

Viveiro - Para viveiro utilizou-se uma estufa metálica, com bancadas aquecidas e controlo ambiental da temperatura e humidade do ar.

a) Solução nutritiva no viveiro

A solução nutritiva utilizada na fertirrega, para todas as culturas, teve a seguinte composição:

NO ₃ - 7 mmol/l	SO ₄ - 2 mmol/l	pH - 5,5
Ca - 3 mmol/l	Mg - 2 mmol/l	CE - 2 a 2,2 mmhos/cm
K - 5 mmol/l	Micro elementos - 20 ppm	
Po ₄ - 1,25 mmol/l		

b) Sementeira

A sementeira efectuou-se directamente nos cubos de lã de rocha, previamente saturados com a solução nutritiva e colocados em bancadas aquecidas. Em cada cubo semearam-se duas sementes as quais se cobriram depois com vermiculite. Após a germinação os cubos regaram-se periodicamente, procurando manter o substrato húmido mas não saturado.

Plantação - Esta operação consistiu na colocação dos cubos de sementeira, directamente sobre as placas de lã de rocha que se encontravam dispostas no solo, da estufa em linhas afastadas dois metros entre si. Nas culturas de feijão verde, pepino e tomate colocaram-se dois cubos de sementeira/placa, afastados entre si de 0,5 m (2 pl/m²). Na cultura do pimento cada placa levou três cubos de sementeira (3 pl/m²).

Nesta operação foram observados alguns cuidados sendo de destacar o seguinte:

- Refugaram-se as plantas doentes e pouco uniformes.
- Sempre que possível a plantação efectuou-se quando as raízes começaram a surgir na base do cubo de sementeira e as plantas tinham 2-5 folhas verdadeiras.
- Após a 1ª utilização os cubos colocaram-se na placa ao lado do cubo da cultura anterior (à frente ou atrás).

Conduções das operações de rega - As regas foram controladas em função da drenagem, o que por vezes obrigava a acertos frequentes sempre que os valores drenados a isso aconselhassem. Para a drenagem abriram-se orifícios em todas as placas de lã de rocha e em seis delas, diariamente pela manhã, recolhia-se para um balde a solução drenada a fim de servir de controlo. Depois, tomando como referência a recolha do dia anterior, procurávamos manter a drenagem num valor compreendido entre os 20% a 30% da água aplicada às culturas.

Para a programação destas operações dispúnhamos de um computador de rega “Volmatic AMI 1000” o qual se programava tendo em atenção os seguintes princípios:

- Na fase inicial, a seguir à plantação, realizar três regas diárias, de 5-6 minutos, repartidas ao longo do dia, evitando quer as primeiras horas do dia, em especial no Inverno quando as temperaturas são baixas, quer as horas de maior calor em que a temperatura da água e dos tubos de rega era elevada.
- Nas fases de formação, desenvolvimento e maturação dos frutos, iniciar as regas depois do nascer do sol, concentrando as



aplicações nas horas de maior evapotranspiração (11h - 15h). Nesta fase as regas devem terminar uma a duas horas antes do pôr-do-sol e cada rega deve durar 5 a 7 minutos.

Fertilização da cultura - Esta operação decorreu em simultâneo com a rega, e foi igualmente comandada a partir do computador de rega “AMI 1000”, que possibilitava o controle independente de 4 bombas injectoras.

Dispúnhamos ainda de 4 tanques, contendo um deles ácido nítrico diluídos em água, para controlo do pH, e os outros três diferentes soluções nutritivas concentradas.

As soluções eram depois injectadas para um tanque mais pequeno, acoplado ao computador de rega, onde se realizava a mistura e diluição das diferentes soluções concentradas, em função de uma “Condutividade Eléctrica” (CE) pré definida, a partir do qual se efectuava depois a fertirrega da cultura.

As quantidades de adubo a utilizar em cada tanque foram definidas em função das necessidades da cultura, tendo em atenção as diferentes fases de desenvolvimento, as análises da água, as análises da solução drenada, etc.

Para facilidade de armazenamento utilizaram-se soluções nutritivas 100 vezes concentradas, de modo a possibilitar uma diluição tal que 1 litro de solução fosse incorporado a aproximadamente 100 l de água de rega.

No quadro I apresentam-se os valores base dos diferentes elementos nutritivos presentes na solução nutritiva a utilizar na fertirrega das culturas de feijão verde, pimento, pepino e tomate.

Quadro I - Soluções nutritivas base (mMol / l)

Cultura	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	H ₂ PO ₄ ⁻	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	SO ₄ ⁻	Na ⁺	Cl ⁻	HCO ₃	Micros (g/m ³)	CE [*]	pH
Feijão	14 - 15	0.5	1.5 - 1.75	5.5 - 6.5	4.5 - 5.5	2.0 - 2.5	2 - 3	< 6	< 6	0.5	15 - 20	+1 a +1.5	5.5
Tomate	10 - 11	0.5 - 0.75	1.5 - 2.0	5.5 - 7.0	4.25 - 5.5	2.0 - 2.5	1.5 - 2.5	< 6	< 6	0.5	15 - 20	+1 a +2	5.5
Pimento	12 - 14	0.5	1.0 - 1.25	4.0 - 5.5	4.25 - 6.5	1.5 - 2.0	1.5 - 2.5	< 6	< 6	0.5	15 - 20	+1 a +1.5	5.5
Pepino	14	0.5	1.25	5.8	4.8	1.75	1.5 - 2.0	< 6	< 6	0.5	15 - 20	+1 a +2	5.5

* Valores a somar à condutividade eléctrica da água de rega

2 - Dados culturais

a) Ensaio de feijão verde

Variedades

Femira

Romore

Semi-larga

Mantra

Fortuna

Musica

Bonex

Origem

RijkZwaan

RijkZwaan

RijkZwaan

Ts Seeds

JAD Sementes

Nickerson

JAD Sementes

Distância entre linhas

2 m

Distância entre plantas na linha

0,5 m

Área da parcela/variedade

76 m²

Densidade de sementeira	2 pl/m ²
Nº de plantas/parcela	152
Nº de repetições	Ensaio informativo sem repetições
Sistema de sementeira	Sementeira directa
Data de sementeira	2/10/93
Início da produção	30/11/93
Final da produção	25/01/94
Nº de utilizações da lã de rocha	2ª utilização (1ª Melão)

b) Ensaio de pimento

<u>Cultivares</u>	<u>Origem</u>
Drago	Sluis Groot
Redgold	Enza Zaden
Roldan	Sluis Groot

Distância entre linhas	2 m
Distância entre cubos na linha (2 plantas/cubo)	0,33 m
Área da parcela/cultivar	10 m ²
Densidade de plantação	3 pl/m ²
Nº de plantas/parcela	30
Nº de repetições	Ensaio informativo sem repetições
Sistema de sementeira	Cubos de lã de rocha
Data de sementeira	11/08/93
Data da plantação	6/09/93
Início da floração (nas 3 cultivares)	25/09/93
Início da produção	29/11/93
Final da produção	12/07/94
Nº de utilizações da lã de rocha	1ª utilização

c) Ensaio de tomate

Nos quadros II e III apresentam-se os dados culturais referentes aos três ensaios de tomate realizados.

Quadro II - Cultivares ensaiadas

Cultivar	Tipo	Origem	Ensaio n°		
			598 B	598 C	647
Ramon	"Beef "	Sluis Groot	Sim	Sim	Sim
Rambo	"	" "	Sim	Não	Não
Rami	"	" "	Não	Sim	Sim
GC - 793	"	" "	Não	Sim	Não
92 T 18	"	Clause	Não	Sim	Não
Alpado	"	Sluis Groot	Não	Sim	Não
Daniela	" Long Life "	Hzera	Sim	Sim	Sim
FA - 179	"	"	Sim	Não	Sim
Atlético	"	Ruitter Seeds	Não	Não	Sim
Alexandros	"	Pioneer	Não	Não	Sim
Radja	"	Sluis Groot	Não	Não	Sim

Quadro III - Dados culturais

Dados culturais	Ensaio n°		
	598 B	598 C	647
Distancia entre linhas	2 m	2 m	2 m
Distancia entre cubos na linha (2 pl./cubo)	0.5 m	0.5 m	0.5 m
Área da parcela / cultivar	10 m ²	14 m ²	12 m ²
Densidade de plantação	2 pl / m ²	2 pl / m ²	2 pl / m ²
N° plantas / parcela	20	28	24
N° de repetições	sem rep. *	sem rep. *	4
Sistema de sementeira	cubos lâ rocha	cubos lâ rocha	cubos lâ rocha
Data de sementeira	11/08/93	4/02/94	21/07/94
Data de plantação	30/08/93	3/03/94	5/08/94
Início de produção	29/11/93	15/05/94	18/10/94
Final de produção	28/02/94	18/07/94	1/03/95
N° de utilizações da lâ de rocha	1ª util.	2ª util. (1ª tomate)	2ª util. (1ª pimento)

* Ensaio informativo

d) Ensaio de pepino

Cultivares

Jazzer

Lother

Vectra

Pontia

Prolific

Turbo

Raider

Solverde

Origem

Enza Zaden

“ “

“ “

“ “

Sakata

JAD Sementes

Clause

Agrofaro

Distância entre linhas

2 m

Distância entre cubos na linha (2 pl/cubo)

0,5 m

Área da parcela	8 m ²
Densidade de plantação	2 pl/m ²
Nº de plantas/parcela	16
Nº de repetições	4
Sistema de sementeira	Cubos de lã de rocha
Data de sementeira	3/08/94
Data da plantação	17/08/94
Início da frutificação(em todas as cultivares)	9/09/94
Início da colheita	15/09/94
Final da produção	28/11/94
Nº de utilizações da lã de rocha	3ª utilização (2ª tomate)

Resultados

a) Ensaio de feijão verde

No quadro IV apresentam-se os dados referentes ao pH e CE da solução nutritiva, consumos de água, % de solução drenada, consumos de água e temperaturas do ar registadas no ensaio ao longo do ciclo cultural. No quadro V apresentam-se os valores da produção por classes obtidos nas sete variedades em estudo.

Quadro IV - Quadro resumo dos registos de pH e CE da solução nutritiva, consumo de água, % de drenagem e temperaturas do ar

Data (Períodos quinzenais)	Solução do gotejador		Solução das placas		Rega l/m ² /dia	Drenagem %	Temperaturas	
	CE (mm/m)	pH	CE (mm/m)	pH			mín.	máx.
11/Out. - 24/Out.	1.85	6.50	1.30	7.00	0.30	48	12.3	31.1
25/Out. - 07/Nov.	1.75	5.80	1.45	6.50	0.33	17	12.3	33.5
08/Nov. - 21/Nov.	2.35	5.50	1.80	6.35	1.10	13	10.1	30.1
22/Nov. - 05/Dez.	2.25	5.30	2.45	6.65	1.21	26	8.8	26.2
06/Dez. - 19/Dez.	2.35	5.00	3.00	6.15	1.32	19	8.0	25.0
20/Dez. - 02/Jan.	2.55	4.80	2.80	5.35	1.26	45	8.9	22.3
03/Jan. - 23/Jan.	2.73	5.73	2.66	5.80	1.25	40	5.7	25.6
11/Out. - 23/Jan.	2.26	5.52	2.21	6.26	0.97	29.71	9.4	27.7

Quadro V - Produção por classes em g/m²

Variedade	Inc.	Classe II	Classe I	Total Comerc.	Total
Femira	35	408	983	1391	1426
Romor	49	353	1022	1375	1424
Semi-Larga	144	572	730	1302	1446
Mantra	87	539	951	1490	1577
Fortuna	67	413	978	1391	1458
Musica	52	496	1025	1521	1573
Bone	68	555	1099	1654	1722

b) Ensaio de pimento

No quadro VI apresentam-se os dados referentes ao pH e CE da solução nutritiva, consumos de água, % de solução drenada e temperaturas do ar registadas ao longo do ciclo cultural. No quadro VII apresentam-se os valores da produção por classes obtidos nas três cultivares em estudo.

Quadro VI - Quadro resumo dos registos de pH e CE da solução nutritiva, consumo de água, % de drenagem e temperaturas do ar

Data (Período mensal)	Solução do gotejador		Solução das placas		Rega l/m ² /dia	Drenagem %	Temperaturas	
	CE (mm/m)	pH	CE (mm/m)	pH			mín.	máx.
07 - 31 / Set.	2.20	6.70	2.24	6.70	1.50	75	15.7	40.3
01 - 31 / Out.	2.20	6.25	2.29	6.55	1.49	39	12.5	34.0
01 - 30 / Nov.	2.20	5.80	2.47	6.30	1.84	41	10.3	28.5
01 - 31 / Dez.	2.18	5.40	2.52	5.50	1.30	41	7.6	25.3
01 - 31 / Jan.	2.14	5.70	2.64	6.20	4.00	13	6.2	24.3
01 - 28 / Fev.	1.99	6.30	2.61	6.80	1.00	34	7.2	27.2
01 - 31 / Mar.	2.18	5.80	2.67	6.30	2.25	30	9.7	30.2
01 - 30 / Abr.	2.28	6.60	2.54	6.80	3.39	50	9.7	28.4
01 - 31 / Mai.	2.09	5.70	3.15	5.80	3.49	53	12.9	29.0
01 - 30 / Jun.	2.06	5.80	4.25	6.10	4.20	38	16.1	32.3
01 - 12 / Jul.	2.15	6.00	3.46	6.00	5.25	33	17.0	38.8
07/Set./93 - 12/Jul./94	2.15	6.00	2.80	6.28	2.70	40.64	11.35	30.8

Quadro VII - Produção por classes em g/m²

Cultiva	Inc.	Classe II	Classe I	Total Comerc.	Total
Drago	1072	2797	6223	9020	10092
Redgol	2486	2270	2694	4964	7450
Roldan	726	2218	6233	8451	9177

c) Ensaio de tomate

Ensaio nº 598 B - No quadro VIII apresentam-se os dados referentes ao pH e CE da solução nutritiva, consumos de água, % da solução drenada e temperaturas do ar registadas ao longo do ciclo cultural. No quadro IX apresentam-se os valores da produção por classes relativos às 4 cultivares estudadas neste ensaio. No gráfico I apresentam-se os dados relativos à resistência dos frutos ao penetrómetro.

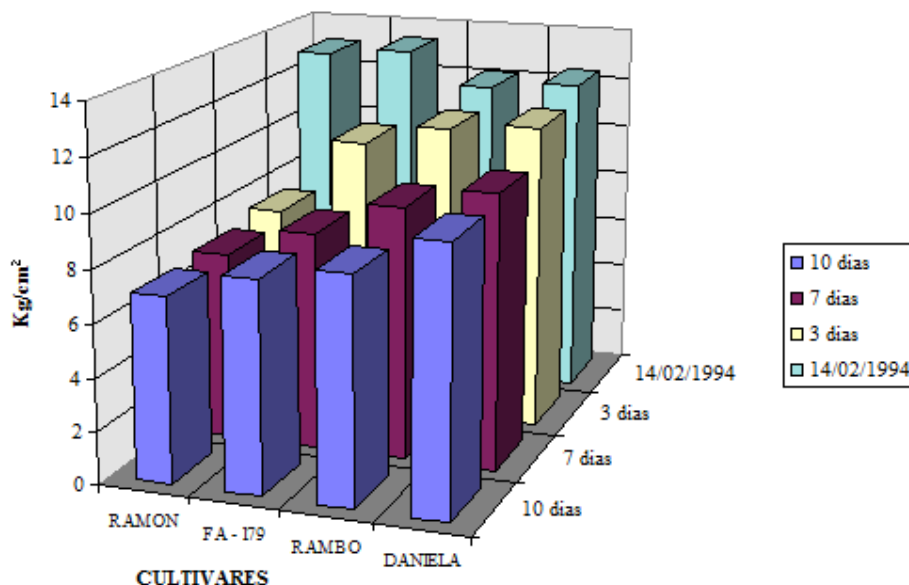
Quadro VIII - Quadro resumo dos registos de pH e CE da solução nutritiva, consumo de água, % de drenagem e temperaturas do ar

Data (Período mensal)	Solução do gotejador		Solução das placas		Rega l/m ² /dia	Drenagem %	Temperaturas	
	CE (mm/m)	pH	CE (mm/m)	pH			mín.	máx.
01 - 30 / Set.	2.93	6.80	2.48	6.50	2.30	22	15.6	35.0
01 - 31 / Out.	2.53	6.30	4.02	6.60	3.40	31	11.9	29.5
01 - 30 / Nov.	2.27	5.80	3.11	6.30	3.40	43	9.7	25.7
01 - 31 / Dez.	2.37	5.60	3.05	5.60	2.00	30	7.0	21.2
01 - 31 / Jan.	2.36	6.10	3.45	6.30	1.70	31	5.5	21.5
01 - 24 / Fev.	2.46	6.40	3.33	6.60	1.70	66	6.5	28.7
01/Set. - 24/Fev.	2.49	6.17	3.24	6.32	2.42	37.17	9.37	26.93

Quadro IX - Resultados da produção por classes em Kg/m² no ensaio n° 598 B

Cultiva	Inc.	Classe II	Classe I + Extra	Total Comerc.	Total
Ramon	0.6	2.9	6.5	9.4	10.0
Ramb	0.8	2.2	5.0	7.2	8.0
Daniela	1.7	1.3	6.0	7.3	9.0
FA - 179	0.9	1.1	7.0	8.1	9.0

**Gráfico I - Teste de resistência dos frutos ao penetrômetro
Ensaio n° 598 B**



Ensaio n° 598 C - No quadro X apresentam-se os dados referentes ao pH e CE da solução nutritiva, consumos de água, % da solução drenada e temperaturas do ar registadas ao longo do ciclo cultural. No quadro XI apresentam-se os valores da produção por classes relativos às sete cultivares estudadas neste ensaio. No quadro XII apresentam-se os dados relativos ao peso médio dos frutos e a % em função de diferentes calibres.

No gráfico II e no quadro XIII apresentam-se também alguns dados e datas assinaladas ao longo do ciclo cultural, com especial destaque para o n° de dias entre a florações e entre a floração e a frutificação de cada cacho. No gráfico III apresentam-se os dados relativos à resistência dos frutos ao penetrômetro.

Quadro X - Quadro resumo dos registros de pH e CE da solução nutritiva, consumo de água, % de drenagem e temperatura do ar

Data (Período mensal)	Solução do gotejador		Solução das placas		Rega l/m ² /dia	Drenagem %	Temperaturas	
	CE (mm/m)	pH	CE (mm/m)	pH			mín.	máx.
07 - 31 / Mar.	2.20	5.70	2.18	6.00	1.80	55	9.9	29.0
01 - 30 / Abr.	2.18	6.60	2.38	6.80	3.38	29	9.7	27.5
01 - 31 / Mai.	2.17	5.40	3.28	5.90	4.70	36	12.9	28.5
01 - 30 / Jun.	2.15	6.10	3.74	6.10	6.12	27	16.0	31.4
01 - 21 / Jul.	2.10	6.00	3.48	6.00	5.57	19	17.0	33.7
07/Mar. - 21/Jul.	2.16	5.96	3.01	6.16	4.31	33.20	13.10	30.02

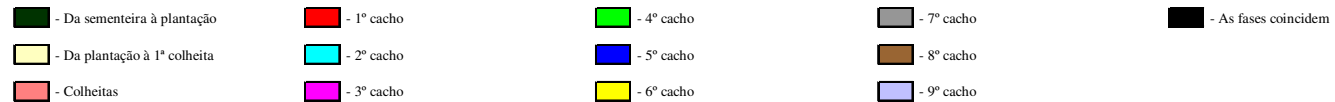
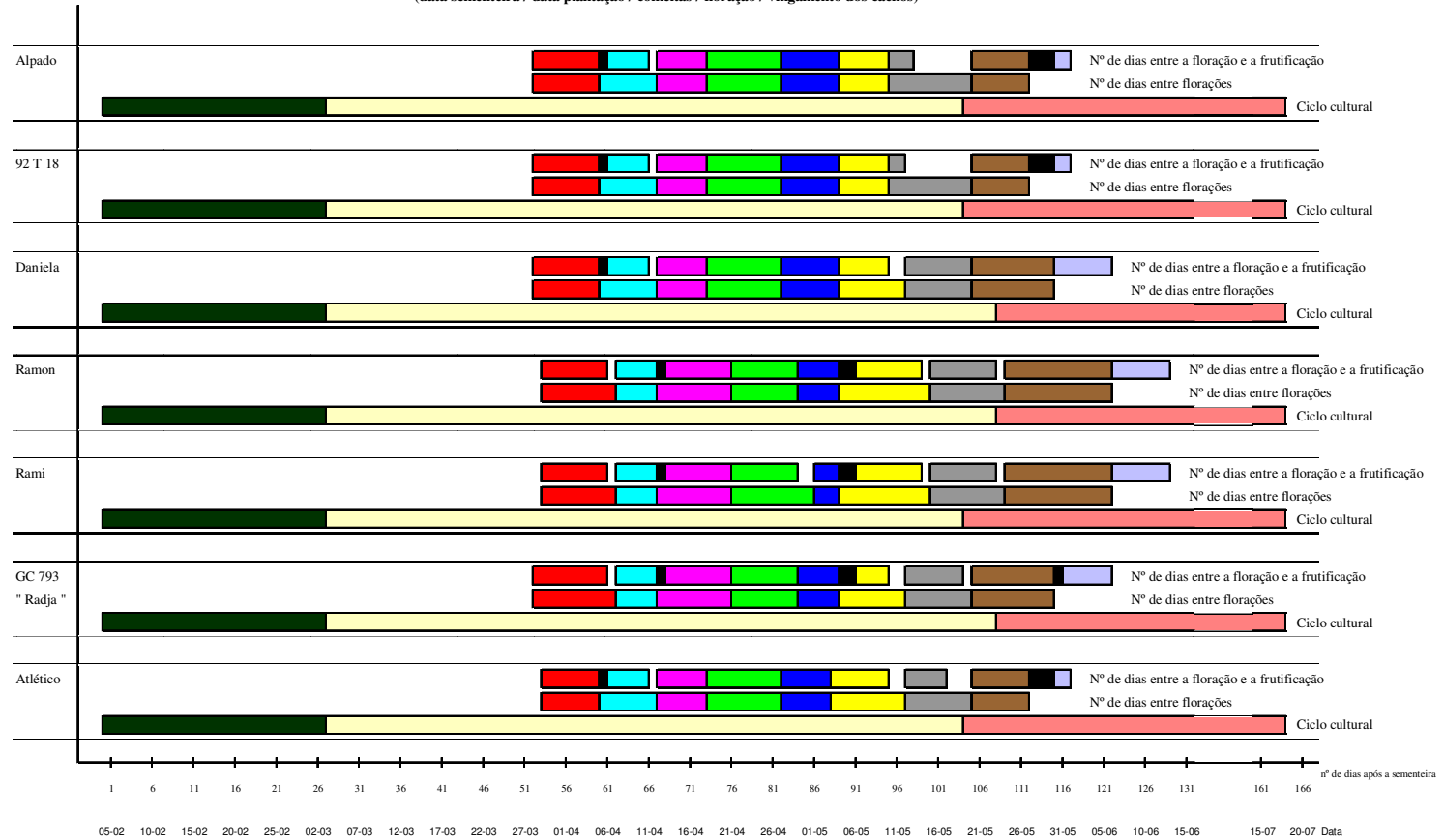
Quadro XI - Produção por classes em g/m² no ensaio nº 598 C

Cultiva	Inc.	Classe II	Classe I + Extra	Total Comerc.	Total
Atlético	2.0	1.1	10.2	11.3	13.3
Radj	1.7	1.7	8.4	10.1	11.8
Rami	1.7	2.7	9.2	11.9	13.6
Ramon	1.9	3.4	8.1	11.5	13.4
Daniela	1.6	1.3	10.3	11.6	13.2
92 T 18	2.3	5.0	9.4	14.4	16.7
Alpado	1.6	4.3	9.3	13.6	15.2

Quadro XII - Distribuição da produção (g) por calibres (598 C)

	Calibres (mm)										
	< 47		47 - 57		57 - 67		67 - 77		77 - 87		Média
Cultivares	Peso do fruto	%	Peso do fruto	%	Peso do fruto	%	Peso do fruto	%	Peso do fruto	%	Peso do fruto
Atlético	13	1	115	51	137	43	216	5	-	-	113
Radja	42	1	101	29	145	60	202	10	-	-	129
Rami	-	-	89	3	170	32	221	50	280	15	199
Ramon	-	-	116	8	179	38	228	43	300	11	198
Daniela	51	4	131	22	152	68	200	6	-	-	140
92 T 18	-	-	104	1	174	38	223	39	339	32	212
Alpado	-	-	100	1	165	23	220	45	284	31	215

Gráfico II - Registo das datas e dados, de diferentes fases, assinaladas ao longo do ciclo cultural
(data sementeira / data plantação / colheitas / floração / vingamento dos cachos)



Quadro XIII - Nº de dias entre a floração dos cachos e nº de dias entre a floração dos cachos e o vingamento dos frutos.

Cultivares	ATLÉTICO	RADJA	RAMI	RAMON	DANIELA	92 T 18	ALPADO	Média
Fase da cultivar								
Da plantação à floração do 1º cacho	26	25	26	26	25	25	25	25.4
Da floração do 1º cacho ao vingamento do 1º cacho	8	9	8	8	9	9	9	8.6
Da floração do 1º cacho à floração do 2º cacho	7	10	9	9	8	8	8	8.4
Da floração do 2º cacho ao vingamento do 2º cacho	6	6	6	6	6	6	6	6.0
Da floração do 2º cacho à floração do 3º cacho	7	5	5	5	7	7	7	6.1
Da floração do 3º cacho ao vingamento do 3º cacho	6	9	9	9	6	6	6	7.3
Da floração do 3º cacho à floração do 4º cacho	6	9	9	9	6	6	6	7.3
Da floração do 4º cacho ao vingamento do 4º cacho	9	8	8	8	9	9	9	8.6
Da floração do 4º cacho à floração do 5º cacho	9	8	10	8	9	9	9	8.9
Da floração do 5º cacho ao vingamento do 5º cacho	6	7	5	7	6	6	6	6.1
Da floração do 5º cacho à floração do 6º cacho	6	5	3	5	6	6	6	5.3
Da floração do 6º cacho ao vingamento do 6º cacho	7	6	10	10	6	6	6	7.3
Da floração do 6º cacho à floração do 7º cacho	9	8	11	11	8	6	6	8.4
Da floração do 7º cacho ao vingamento do 7º cacho	5	7	8	8	8	2	2	5.7
Da floração do 7º cacho à floração do 8º cacho	8	8	9	9	8	10	10	8.9
Da floração do 8º cacho ao vingamento do 8º cacho	10	11	13	13	10	10	10	11.0
Da floração do 8º cacho à floração do 9º cacho	7	10	13	13	10	7	7	9.6
Da floração do 9º cacho ao vingamento do 9º cacho	5	6	7	7	7	5	5	6.0
Média do nº de dias entre a floração de dois cachos	7.4	7.9	8.6	8.6	7.8	7.4	7.4	7.9
Média do nº de dias entre a floração e o vingamento de um cacho	6.9	7.7	8.2	8.4	7.4	6.6	6.6	7.4

Considerou-se "cacho florido" quando mais de 50% das flores estavam abertas.

Considerou-se "cacho vingado" quando mais de 50% dos frutos tinham o tamanho de uma azeitona.

\

Ensaio nº 647 - No quadro XIV apresentam-se os dados referentes ao pH e CE da solução nutritiva, consumos de água, % da solução drenada e temperaturas do ar registadas ao longo do ciclo cultural. No quadro XV apresentam-se os valores da produção por classes relativos às oito cultivares estudadas neste ensaio. No quadro XVI apresentam-se os dados relativos ao peso médio dos frutos e a % em função de diferentes calibres. No gráfico IV apresentam-se os dados relativos à resistência dos frutos ao penetrómetro.

Quadro XIV - Quadro resumo dos registos de pH e CE da solução nutritiva, consumo de água, % de drenagem e temperaturas do ar (ensaio nº 647)

Data (Período mensal)	Solução do gotejador		Solução das placas		Rega l/m ² /dia	Drenagem %	Temperaturas	
	CE (mm/m)	pH	CE (mm/m)	pH			mín.	máx.
06 - 30 / Ago.	1.93	6.00	2.00	6.20	0.90	50	17.3	36.7
01 - 30 / Set.	2.15	6.20	2.56	6.40	4.90	15	14.3	31.4
01 - 31 / Out.	2.03	6.50	2.25	6.70	3.70	39	14.7	28.4
01 - 30 / Nov.	2.32	6.60	3.17	6.50	2.50	28	11.0	26.0
01 - 30 / Dez.	2.56	6.40	3.93	6.30	1.90	37	8.6	22.6
01 - 31 / Jan.	3.47	6.00	2.79	6.20	1.50	35	6.0	25.2
01 - 28 / Fev.	2.30	6.10	3.59	6.40	1.50	28	8.1	28.7
06/Ago. - 28/Fev.	2.39	6.26	2.89	6.39	2.41	33.17	11.43	28.43

Quadro XV - Resultados da produção em g/m² no ensaio nº 647

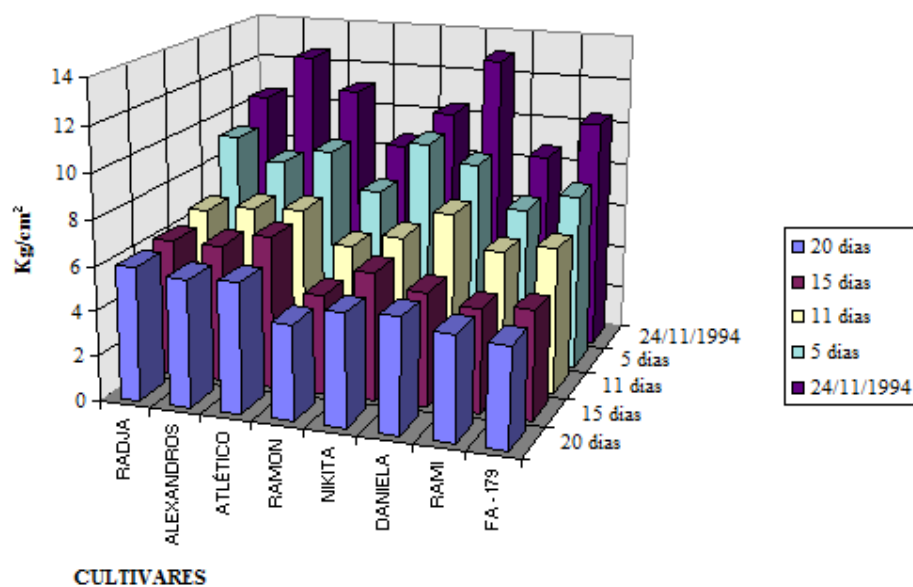
Cultivar	Inc.	Classe II	Classe I + Extra	Total Comerc.		Total
Radja	1888	2598	6812	9410	a	11298
Alexandros	2584	1500	7596	9096	a b	11680
Atlético	2153	1495	9771	11266	b c	13419
Ramon	1410	4834	6367	11201	b c	12611
Nikita	1222	2830	7124	9954	a b c	11176
Daniela	2175	2355	9042	11397	c	13572
Rami	1290	3506	6810	10316	a c	11606
FA-179	1853	2510	8318	10828	c	12681

Cultivares com a mesma letra não diferem a um nível de significância de 5 % para a produção comercializável

Quadro XVI - Distribuição da produção (g) por calibres (647)

	Calibres (mm)												
	< 47		47 - 57		57 - 67		67 - 77		77 - 87		> 87		Média
Cultivares	Peso do fruto	%	Peso do fruto	%	Peso do fruto	%	Peso do fruto	%	Peso do fruto	%	Peso do fruto	%	Peso do fruto
Radja	37	1	128	20	184	49	250	25	324	5	-	-	181
Alexandro	50	1	152	35	181	40	219	18	328	6	-	-	173
Atlético	39	2	112	8	158	40	214	40	265	10	-	-	177
Ramon	47	1	129	7	190	29	256	34	338	22	383	7	230
Nikita	33	1	105	7	192	25	232	38	360	28	400	1	224
Daniela	38	2	113	6	161	33	218	38	272	18	370	3	187
Ramy	38	1	109	3	158	20	211	25	285	38	409	13	226
FA - 179	54	1	134	9	155	29	192	30	284	28	410	3	183

Gráfico IV - Teste de resistência dos frutos ao penetrômetro
Ensaio nº 647



d) Ensaio de pepino

No quadro XVII apresentam-se os dados referentes ao pH e CE da solução nutritiva, consumos de água, % de solução drenada, consumos de água e temperaturas do ar registadas no ensaio ao longo do ciclo cultural. No quadro XVIII apresentam-se os valores da produção por classes obtidos nas oito cultivares em estudo.

Quadro XVII - Quadro resumo dos registos de pH e CE da solução nutritiva, consumo de água, % de drenagem e temperaturas do ar

Data (Período mensal)	Solução do gotejador		Solução das placas		Rega l/m ² /dia	Drenagem %	Temperaturas	
	CE (mm/m)	pH	CE (mm/m)	pH			mín.	máx.
17 - 31 / Ago.	2.07	6.50	2.02	6.80	1.05	37	13.1	37.0
01 - 30 / Set.	2.14	6.40	2.60	6.50	3.00	30	13.9	32.1
01 - 31 / Out.	2.08	6.50	2.23	6.60	3.20	54	14.8	28.3
01 - 30 / Nov.	2.35	6.50	3.06	6.50	1.90	46	11.0	26.9
17/Ago. - 30/Nov.	2.16	6.50	2.47	6.60	2.28	41.00	13.20	31.00

Quadro XVIII - Resultados da produção em g/m² no ensaio 648

Cultivar	Inc.	comercializável				Total
		15 - 20 cm	20 - 30 cm	30 - 40 cm	Total	
Jazzer	426	2994	7076	55	10127	a b
Lothar	478	3386	7325	0	10711	b
Vectra	476	3418	7280	76	10775	b
Pontia	286	1889	8263	22	10175	a b
Prolific	477	2533	6172	160	8866	a
Turbo	203	2041	7467	43	9552	a b
Raider	390	3154	7084	35	10273	a b
Solverde	520	3887	5554	0	9441	a b

Cultivares com a mesma letra não diferem a um nível de significância de 5% para a produção comercializável

Discussão e Conclusões

a) Ensaio de feijão verde

Das variedades estudadas a mais produtiva foi a “Bonex”, com 1.65 Kg/m² de feijão comercializável. Este valor é inferior a produções obtidas em ensaios realizados no solo, em anos anteriores, nesta época do ano onde os valores médios das variedades testadas atingiram 2 a 2.4 Kg/m² (Lopes J. 1987). Tal facto todavia, em nossa opinião, não se deveu à circunstância da cultura ter decorrido em substrato de lã de rocha. A explicação para esta menor produção é explicada pela menor duração do ciclo cultural. Na verdade a cultura foi semeada um pouco mais tarde que o habitual e, para não atrasar a cultura seguinte (melão), terminou numa altura em que o seu potencial produtivo era ainda elevado.

Registe-se também que ao nível das operações de fertirrega o ensaio decorreu sem problemas, com os valores do pH e CE e % de solução drenada dentro dos parâmetros previamente estabelecidos.

b) Ensaio de Pimento

Neste ensaio procuramos ocupar as placas de lã de rocha com uma única cultura anual e nesse sentido as colheitas, que se iniciaram em 29/11/93, prolongaram-se até 12/07/94.

As produções obtidas corresponderam aos objectivos, sendo mais produtivas as cultivares “Drago” e “Roldan”, com respectivamente 9.0 Kg/m² e 8.4 Kg/m² de frutos comercializáveis. A Cultivar “Redgold”, com apenas 4.9 Kg/m², foi a menos produtiva, apresentando ainda grande parte desta produção incluída na classe II. Esta cultivar foi também a que apresentou, em especial na época mais fria, maior % de frutos de pequeno calibre.

Inicialmente tínhamos previsto podar as plantas, com o objectivo de obter frutos com melhor calibre. Devido ao surgimento de uma virose, por receio de contaminar as plantas, optou-se por não podar. Nestas condições só as primeiras e as últimas colheitas, que decorreram quando as condições ambientais eram mais favoráveis, permitiram a obtenção de produções em quantidade e qualidade aceitáveis. No período intermédio (Janeiro/Abril) a produção foi diminuta, com frutos de menor calibre, que ou não se contabilizaram ou se incluíram como produção incomercializável ou de II classe. Assim

sendo somos levados a concluir que não será aceitável manter a cultura, consumindo água e adubos, durante um período tão longo. Em princípio será preferível efectuar duas culturas/ano, procurando concentrar as produções em épocas mais favoráveis, ainda que os custos inerentes a esta situação possam ser mais elevados.

O controle da rega e das soluções nutritivas decorreu normalmente, sendo possível manter os parâmetros, nomeadamente os valores de PH e CE, tanto na solução nutritiva como na solução drenada, dentro dos níveis previamente estabelecidos.

Os valores da drenagem oscilaram dos 13% em Janeiro até aos 75% em Setembro. Nestas condições, em termos médios, a % de solução drenada durante o ciclo cultural foi de 40%, ou seja, mais 10% -15% que o inicialmente previsto. Esta situação deveu-se ao facto de, em alguns períodos, os dias de céu limpo, com sol, alternarem com dias de céu nublado e húmidos, o que tornava difícil prever com antecedência os valores da evapotranspiração, de maneira a programar correctamente as operações de rega.

c) Ensaio de tomate

Foram efectuados três ensaios, dois dos quais decorreram na época de Outono/Inverno (Nº598 B e 647) e um na Primavera/Verão (Nº 598 C).

Das Cultivares testadas duas delas, “Ramon” e “Daniela” ambas muito divulgadas na região, foram comuns aos três ensaios.

No ensaio Nº 598 B a produção mais elevada foi obtida pela cultivar “Ramon” com 9.4 Kg/m² de frutos comercializáveis. Das cultivares tipo “Long life” a maior produção coube à FA-179 (Brilhante) com 8.1 Kg/m². Neste ensaio as produções foram um pouco inferiores ao esperado, facto a que não será estranho o aparecimento logo em Outubro de um ataque muito intenso de “botrytis”, difícil de debelar, e que afectou negativamente a produção, devido à morte prematura de algumas plantas e ao mau estado de outras.

A este ensaio, nas mesmas placas de lâ de rocha, seguiu-se outra cultura de tomate (ensaio Nº 598 C) onde mantivemos as duas cultivares mais produtivas e introduzimos outras cinco cultivares. Por um lado porque a cultura decorreu sem problemas de ordem fitossanitária e também porque as condições climáticas eram mais favoráveis, as produções obtidas foram superiores, destacando-se como mais produtivas as cultivares “92T18” e “Alpado” com respectivamente 14.4 Kg/m² e 13.6 Kg/m². Das cultivares tipo “Long-life” a melhor foi a “Daniela” que atingiu 11.6 Kg/m². Esta cultivar, de entre as sete testadas neste ensaio, foi também a que apresentou maior produção incluída nas classes Extra e I.

Na época de Outono/Inverno seguinte efectuamos outra cultura de tomate (ensaio Nº 647) a qual decorreu também sem problemas de ordem fitossanitária que afectassem a cultura. Neste ensaio, onde de entre as cultivares que tinham dado melhores resultados na cultura no solo, escolhemos as que se nos afiguraram com mais interesse para a cultura em substrato, fizemos quatro repetições/cultivar o que permitiu mais tarde tratar estatisticamente a produção. De todas as cultivares a “Daniela” foi a que apresentou maior produção comercializável com resultados significativamente melhores que as cultivares “Radja” e “Alexandros”.

Efectuaram-se ainda testes no sentido de medir, à temperatura ambiente, a resistência dos frutos ao penetrómetro. Valores elevados de resistência ao penetrómetro indicam maior consistência dos frutos o que, dentro de determinados limites, permite avaliar a sua, maior ou menor, capacidade relativamente ao transporte e conservação após a colheita.

Das medições efectuadas, nos três ensaios aqui considerados, concluímos que se esboça uma tendência no sentido dos frutos das cultivares tipo “Long Life” apresentarem valores de resistência ao penetrómetro mais elevados do que as cultivares tipo “Beef”, logo um melhor poder de conservação e resistência ao transporte.

No ensaio nº 598B as medições efectuaram-se até 10 dias após a colheita, data em que os frutos das quatro cultivares se apresentavam ainda em perfeito estado de conservação e aptos a serem comercializados. Neste ensaio os valores mais elevados de resistência ao penetrómetro, 10 Kg/cm² à data do último registo, foram medidos nos frutos da cultivar Daniela.

No ensaio nº 598C as medições prolongaram-se até 18 dias após a colheita. Nesta altura os frutos das cultivares Rami, Ramon e 92 T18 apresentavam fraca consistência, não podendo por isso ser comercializados, razão pela qual não foram efectuadas medições. Dos frutos das restantes cultivares ensaiadas os mais rijos, à data do último registo, eram os da cultivar Daniela que apresentavam uma resistência ao penetrómetro de 6 Kg/cm².

No ensaio nº 647 as medições efectuaram-se até 20 dias depois da colheita, altura em que todas as cultivares, incluindo as tipo “Beef”, apresentavam ainda uma consistência e aspecto que permitam a sua comercialização. À data do último registo os frutos que apresentavam maior consistência eram os da cultivar Radja com 6 Kg/cm².

Nos dois últimos ensaios (Nº598 C e 647) procedemos também à calibragem dos frutos, o que permitiu depois calcular % da produção, em função dos diferentes calibres, bem como os pesos médios dos frutos. De um modo geral verificou-se que as cultivares tipo “Beff” apresentaram frutos mais grados e pesados, com peso médio superior aos 200 g/fruto, estando a maioria da produção distribuída pelos calibres (67-77) mm. Os frutos das cultivares “Long Life” apresentaram pesos médios inferiores a 190 g/fruto, com a maioria da produção incluída nos calibres (57-67) mm.

No ensaio Nº 598C observamos também os períodos de floração e vingamento dos frutos até ao 9º cacho. Em termos médios verificou-se que o nº de dias entre a floração dos cachos foi de 7.8 dias, valor este que nas cultivares “Atlético”, “92T18” e “Alpado” foi inferior à média e nas cultivares “Rami”, “Ramon” e “Radja” foi superior. Quanto ao nº de dias entre a floração e o vingamento dos frutos verificou-se um intervalo de 7.4 dias, tendo-se registado valores inferiores à média nas cultivares “Atlético”, “92T18” e Alpado e valores superiores nas cultivares “Ramon”, “Rami” e “Radja”.

As operações de rega e fertilização decorreram com normalidade e os parâmetros do pH, e CE, na solução nutritiva e na solução drenada, mantiveram-se próximos dos valores pretendidos. No valor de pH verificou-se contudo um valor que foi 0.5-1.0 ponto superior ao valor de referência (5.5) e, tal como nos valores de CE, por norma os valores medidos na solução drenada eram mais altos que os registados na solução à saída dos gotejadores.

Ao nível da quantidade de solução drenada verificou-se que a sua % ,em relação à solução fertilizante, foi mais elevada que o valor máximo inicialmente previsto (30%), situação que foi mais visível no ensaio Nº 598B onde o valor médio da drenagem chegou aos 37%.

d) Ensaio de pepino

Das cultivares estudadas destacaram-se as cultivares “Verta” e “Lotar”, ambas com 10,7 Kg/m² de frutos comercializáveis. Estes valores são estatisticamente significativos, mas só em relação à cultivar “Prolífica” que com uma produção de 8,8 Kg/m² foi a menos

produtiva. Todas as cultivares apresentaram a maioria dos frutos no calibre dos (20-30) cm, sendo insignificante a produção de frutos de comprimento superior.

Ao nível das operações de Fertirrega foi possível manter a CE dentro dos níveis preestabelecidos. Os valores de pH. foram 1 ponto acima do valor de referência. (5.5). A % de solução drenada foi também mais alta, em perto de 10%, que o inicialmente previsto. Esta situação foi mais acentuada em Out./Nov., meses em que tal como já referimos no caso do pimento, os dias de céu limpo alternaram dias de céu nublado e húmidos, o que dificultava o estabelecimento de uma correcta programação das operações de rega.