

INTERREG III A Cooperação Transfronteiriça Portugal – Espanha

SUBPROGRAMA: 5 Alentejo-Algarve-Andalucia

MEDIDA: 1.3 Desenvolvimento rural e transfronteiriço

Projecto: ANDALG-CITRUS_II/SP5.P3/02

“Actuações conjuntas no Algarve e Andaluzia para optimização do desenvolvimento da citricultura”

ANEXO II

Actividade experimental desenvolvida no Projecto

Direcção Regional de Agricultura do Algarve

Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera de la Junta de Andalucía

Faro, Julho de 2008

Índice

Ensaio e campos incluídos na Actividade “Avaliação de material vegetal com interesse e Campos Experimentais para a Produção Integrada”	1
Ensaio de Variedades instaladas no CIFA de Las Torres (Sevilla)	2
Influência da malha na qualidade dos frutos de clementinas	7
Ensaio de diferentes porta-enxertos instalados no CIFA de Las Torres (Sevilla)	14
Ensaio de porta-enxertos e combinações de porta-enxertos com madeira intermédia de Cartaya (Huelva)	17
Caracterização de variedades e cultivares tradicionais de citrinos instaladas no Banco Genético do Centro de Experimentação Horto-Frutícola do Patacão	27
Ensaio de híbridos de Tangereira ‘Carvalhais’	34
Ensaio de novos porta-enxertos	37
Acompanhamento técnico e observações em dois campos de ensaio de caracterização agronómica das cultivares ‘Angelina’, ‘Carvalhais’ e ‘Setubalense’	41
Ensaio de valor agronómico	42
Ensaio de novas variedades comerciais	47
2. Ensaio e campos incluídos na Actividade “Tecnologias compatíveis com a Produção Integrada”	48
Comportamento de Novos Porta-enxertos Citrinos face à salinidade	49
Estudo da resposta de porta-enxertos e combinações com madeira intermédia face à rega deficitária, em Tariquejo (Huelva)	53
Ensaio de rega de citrinos	63
Ensaio de fertilização azotada	71
Ensaio de diferentes densidades de plantação	80
Estudo da fauna auxiliar da cochonilha da pinta vermelha (<i>Aonidiella aurantii</i>) na Andaluzia	83
Estudo da fauna auxiliar da cochonilha da pinta vermelha (<i>Aonidiella aurantii</i>) no Algarve	86

- | | |
|--|----|
| 3. Rede de campos de observação para avaliação do estado de nutrição da laranjeira ‘Newhall’ | 87 |
| 4. Acções concertadas sobre a <i>Aonidiella aurantii</i> Maskell | 97 |

1. Ensaios e campos incluídos na Actividade “Avaliação de material vegetal com interesse e Campos Experimentais para a Produção Integrada”.

Introdução

A citricultura representa uma das actividades agrícolas de maior importância no território espanhol, tanto pela sua Produção (5,5 milhões de toneladas por ano; FAO) como para o seu mercado externo. A Andaluzia ocupa o segundo lugar na Produção espanhola de citrinos com uma extensão de cerca de 65.000 ha destinados à cultura que estão maioritariamente distribuídos pelas províncias de Huelva, Sevilla, Málaga e Almería, tendo uma menor expressão em Córdoba, Cádiz e Granada.

Estas províncias apresentam um clima mediterrâneo semiárido (caracterizado por uma acentuada seca estival), embora exista uma grande diversidade climática local que se soma a uma grande irregularidade pluviométrica interanual como resultado de diferentes factores geográficos que por sua vez condicionam o uso agrícola potencial do apenas na região.

Essa diversidade requer que o material vegetal a utilizar na citricultura se adeque às condições agro-climáticas locais. Neste contexto, a eleição do material vegetal (variedades e porta-enxertos) que se vem utilizando nas explorações citrícolas andaluzas fundamenta-se nas recomendações da marcada influência levantina.

No Algarve estima-se em cerca de 18.000 ha a área total ocupada pela cultura a que corresponde uma produção média anual de 250.000 toneladas. A fruta vai praticamente toda para o mercado interno.

As variedades de laranjeiras com maior expressão cultural actualmente são a ‘Newhall’, ‘Navelina’ e ‘Lanelate’, a ‘Rhodes’ e a ‘Barnfield’, no grupo das Navel, e o clone Frost da ‘Valência Late’, no grupo das comuns. No domínio das clementinas, as mais representativas são a ‘Fina’, a ‘Clemenules’, a ‘Marisol’, e a ‘Hernandina’ e nos híbridos a ‘Encore’, a ‘Ortanique’, a ‘Nova’ e a ‘Fortuna’.

No entanto, constata-se ainda a existência de um conjunto significativo de cultivares de reduzido interesse comercial e que são afectadas por graves problemas sanitários destacando-se principalmente a existência de viroses e doenças afins, propiciando baixas produtividades.

Nas acções experimentais desenvolvidas nesta actividade do Projecto procurou-se estudar o comportamento agronómico de variedades e porta-enxertos de citrinos nas distintas condições de cultivo de Andaluzia Ocidental e no Algarve, servindo as conclusões para as duas regiões.

Ensaaios de Variedades instaladas no CIFA de Las Torres (Sevilla)

Francisco Arenas, Arturo Salguero e Rocío Perez

A campanha 2004-2005 foi marcada pelas geadas registadas na última semana do mês de Janeiro. As baixas temperaturas registadas (-9°C) e a sua permanência no tempo (várias horas), liquidaram num único golpe todas as expectativas que tínhamos sobre os diferentes campos de ensaio. Pensávamos, que finalmente, nesse ano, as árvores teriam superado, nalguns casos, a idade juvenil, o que nos permitiria obter resultados na linha dos objectivos marcados para cada campo. Decorridos uns meses após as geadas e de se proporcionarem os devidos cuidados para a melhor recuperação dos diferentes campos, estimamos que o estado actual das plantas é bastante favorável, muito superior à que em princípio se julgou ser um dano irreparável. No entanto, os efeitos notaram-se na campanha seguinte, com as árvores, em geral, muito debilitadas, com escassa produção, sem uniformidade nos frutos e com rebentações deficientes, roturas de ramos e quedas de frutos.

Pensamos que os dados da campanha 2005-2006, tanto de campo como de laboratório não serão significativos nem extrapoláveis para campanhas anteriores ou futuras campanhas.

Pela data em que se produziram as geadas, os dados obtidos limitaram-se às variedades de primeira estação. Até aí realizaram-se todos os trabalhos previstos no cronograma de actividades, desde o manejo da cultura (podas, regas, fertilização, controlo de ervas infestantes) até à colheita de dados da fenologia e às diferentes determinações analíticas dos frutos no laboratório.

Informamos que destas campanhas passadas dispomos de uma grande diversidade de dados ainda da sua avaliação e elaboração dos resultados definitivos, apesar de podermos antecipar algumas das conclusões obtidas até ao momento tendo em conta as incidências ocorridas na cultura anteriormente comentadas.

Aspectos gerais sobre a situação actual das variedades de citrinos no Valle del Guadalquivir.

Constata-se que a oferta varietal dos citrinos é muito ampla e que o conhecimento prévio do que nos oferece cada grupo agronómico e cada variedade dentro destes é fundamental para se ter a resposta sobre o que se deve plantar, dados os elevados custos de uma mudança de variedade em qualquer cultura lenhosa. O sucesso ou o fracasso de um investimento a longo prazo depende em primeiro lugar dessa escolha.

De maneira geral comprovamos que a especialização do Valle del Guadalquivir na laranjeira é correcta. Pelas características próprias da climatologia da Andaluzia, tentar competir com outras zonas de produção de clementinas é bastante complicado. Isto não significa que o seu cultivo seja inviável, como se comprova pelo bom comportamento agronómico na maioria dos casos, mas existe uma maior competição com outras zonas relativamente à precocidade e à qualidade.

Um exemplo claro do magnífico comportamento agronómico e qualidade de fruta pelo seu aspecto e sabor, temo-lo nas variedades 'Loretina' e 'Beatriz', mas a sua adaptação, por calibre, às exigências do mercado, torna a sua exploração inviável. Está comprovado que podemos melhorar esta deficiência (pouco calibre) com o emprego de diversas técnicas, que inclusivamente uma boa

percentagem de os frutos supera o calibre mínimo comercial, o que nos permitiria realizar uma colheita parcial, mas dada a escassa margem comercial existente e os preços actuais, a rentabilidade tem que ser atingida através da redução dos custos.

O caso mais claro de inviabilidade varietal na Andaluzia acontece no grupo das satsumas como 'Owari', 'Okitsu' e 'Hashimoto'. Os frutos são muito propensos ao bufado e às manchas por golpes de sol, apresentam pouca uniformidade e a casca é muito espessa, a que se juntam as poucas qualidades organolépticas. O seu único interesse passa pela sua precocidade (efeito de novidade nalguns mercados pouco exigentes em qualidade de frutos).

Outro caso de não adaptação às condições andaluzas é o da variedade 'Marisol'. É a prova de que devemos ser cautelosos e prudentes na hora de escolher o que plantamos e recomendamos. Há uns anos esta variedade parecia reunir algumas características excepcionais para obter o triunfo, grande rentabilidade e estabilidade no mercado. Hoje impõe-se o seu arranque ou a reconversão das plantações, obrigando o agricultor a voltar ao princípio. O caso da variedade 'Marisol' é extensivo a outras pelas mesmas ou diferentes razões. ('Clemenpons'...). É evidente a grande oferta varietal de nossa citricultura., pelo que bom comportamento agronómico não é suficiente ('Esbal', 'Nour', 'Tomatera', 'Hernandina', etc.), num mercado cada vez mais exigente que impõe as suas regras: Estas variedades estão destinadas apenas a cobrir os nichos de comercialização. Assim, a 'Clemenules' continua, para todos os efeitos, a ser a líder do mercado na Andaluzia.

À semelhança da 'Clemenules', as laranjeiras como a 'Navelina' e 'Salustiana' demonstram bom comportamento, em geral, na Andaluzia traduzido nas suas qualidades organolépticas e agronómicas.

Do grupo Navel destacamos a já referida 'Navelina', como a mais completa em todos os sentidos; as restantes ('Newhall', 'Navel Foyos', 'Navelate', 'Lane Late', etc.) demonstram ser variedades aceitáveis com algumas excepções segundo o ano agrícola; tendência para alternância ('Newhall'), problemas de vingamento ('Navelate') entre outras.

Do grupo de brancas, destacamos 'Salustiana' pelo seu conteúdo em sumo e dilatado período de colheita e as 'Valencias' pelas mesmas razões que a anterior e a vantagem adicional de cobrir os últimos meses de campanha, questão de muito interesse para as indústrias transformadoras.

Efeito das geadas na produção em 'Navelina', 'Salustiana' e 'Clemenules' sobre três porta-enxertos de citrinos: citranjeira 'Carrizo', tangerineira 'Cleopatra', e *Citrus* 'Volkameriana'.

Durante os últimos dias do mês de Janeiro de 2005 ocorreram temperaturas de -9 ° C que juntamente com sua persistência durante vários dias provocaram grandes danos por frio nas cultivares de citrinos da "Vega del Guadalquivir".

A severidade foi tal que a simples observação visual não nos permitiu diferenciar a resistência por variedades ou porta-enxertos.

Devido à data em que ocorreram as geadas, perdeu-se toda a produção das variedades tardias e as de meia estação, entre elas a 'Salustiana'.

Apesar de ao longo do ano a recuperação das árvores ter sido melhor do que esperado, pelo facto de ser uma cultura lenhosa, os danos influíram fortemente na produção e qualidade de frutos da campanha seguinte.

Apresenta-se o estudo do efeito das geadas nos níveis produtivos de 'Navelina', 'Salustiana' e 'Clemenules' em três porta-enxertos, 'Carrizo', 'Cleopatra' e 'Volkameriana'.

O desenho experimental é de blocos casualizados com quatro repetições, contando cada parcela elementar com 2 árvore por variedade e porta-enxerto. Estes foram plantados em Abril de 1999.

Os dados apresentados pertencem às campanhas 2003/ 04, 2004/05 e 2005/06

Analizou-se a produção média por árvore na campanha posterior à geada, campanha 2005/2006, relativamente à anterior.

Também se analisou juntamente com a campanha 2003/04 a distribuição da produção com o objectivo de ver qual é o porta-enxerto mais produtivo para cada variedade.

Resultados e discussão

‘Navelina’. Na Figura 1 observa-se a produção por árvore de ‘Navelina’ nos três porta-enxertos ao longo das campanhas em estudo. Claramente existe uma perda de produção nos três porta-enxertos depois da geada (campanha 2005-06) relativamente ao ano anterior.

A maior diminuição de produção ocorreu no porta-enxerto ‘Carrizo’ com uma diminuição, por árvore, de 85% relativamente à campanha anterior. As perdas médias para a ‘Cleopatra’ e ‘Volkameriana’ rondaram os 18%.

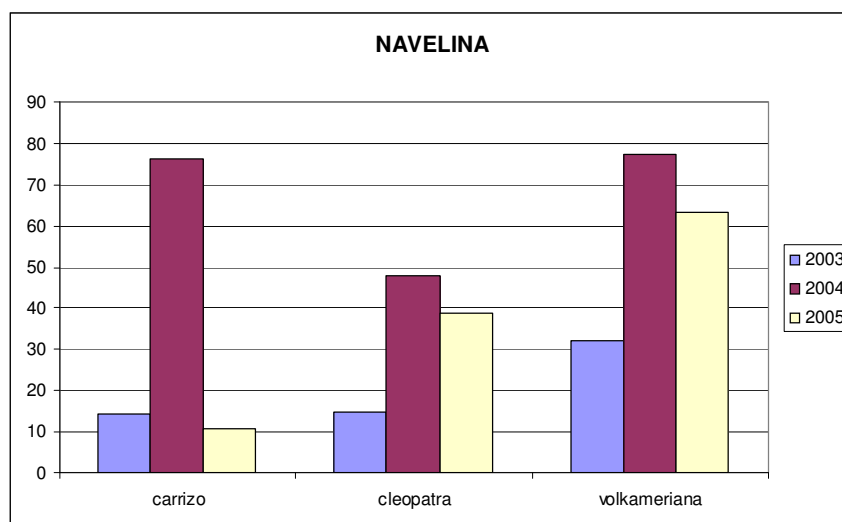


Figura 1. Produção média de ‘Navelina’ em kg/árvore

‘Clemenules’. Esta variedade teve em geral boa resposta em termos de produção depois das geadas.

As produções de ‘Cleopatra’ e ‘Volkameriana’ não foram afectadas. Só foram afectadas as árvores enxertadas sobre ‘Carrizo’, com cerca de 20% menos na produção média, por árvore, da campanha 2005/ 2006 relativamente à anterior.

Analisando a distribuição da produção por campanha, as árvores de ‘Clemenules’ sobre ‘Volkameriana’ foram as mais produtivas nas três campanhas, tendo as enxertadas sobre ‘Cleopatra’ registado as menores produções

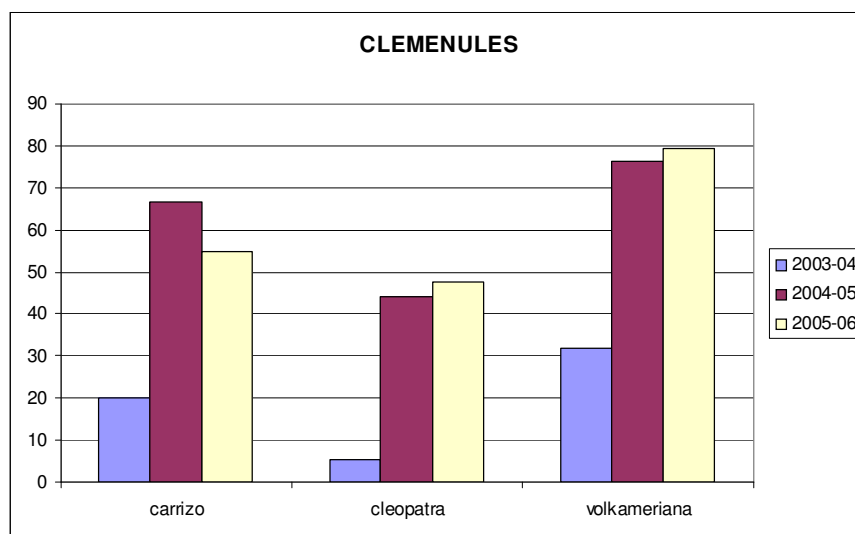


Figura 2. Produção média de 'Clemenules' em kg/árvore

'Salustiana'. Nas produções da 'Salustiana' só possuímos dados de 2 campanhas, já que à data em que se produziu a geadas, Janeiro 2005, os frutos ainda estavam na árvore de modo que se perdeu toda a produção. No entanto, a recuperação foi boa, tendo-se registado boas produções em 2006, embora com pouca uniformidade e qualidade de frutos.

Com os dados destas duas campanhas analisaremos como se distribuiu a produção entre os diferentes porta-enxertos. A produção foi maior nas árvores sobre 'Volkameriana'.

As produções da última campanha foram aceitáveis para a 'Cleopatra' e 'Volkameriana' e baixas para 'Carrizo', o que nos faz crer que, como na 'Navelina' e na 'Clemenules', foi o porta-enxerto mais afectado, onde as reduções nas árvores foram superiores às dos outros dois porta-enxertos estudados.

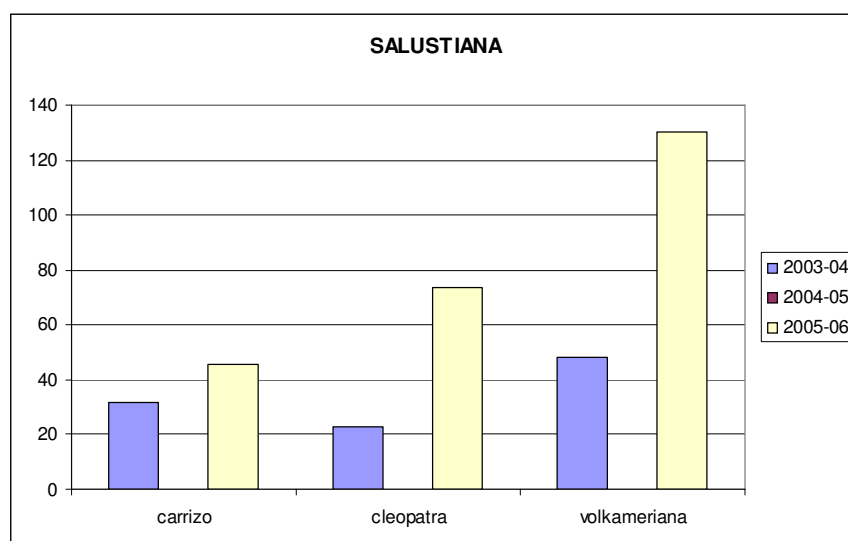


Figura 3. Produção média de 'Salustiana' em kg/árvore

Conclusões

- O porta-enxerto ‘Carrizo’ induziu a maior quebra de produção na campanha a seguir à geada, nas três variedades estudadas.
- Os danos causados pelas baixas temperaturas foram menores nas produções das árvores enxertadas sobre tangerineira ‘Cleopatra’ e ‘Volkameriana’.
- A variedade ‘Clemenules’ foi a menos afectada na produção nos três porta-enxertos.
- As árvores de ‘Navelina’ sobre ‘Carrizo’ foram as mais afectadas, com reduções de cerca de 85 % na produção.
- As maiores produções foram obtidas no porta-enxerto *Citrus* ‘Volkameriana’.

Influência da malha na qualidade dos frutos de clementinas

Francisco Arenas, Arturo Salguero e Rocío Perez

O mercado citrícola é cada vez mais exigente na obtenção de um produto de qualidade, sendo, por vezes, necessário recorrer a técnicas de forçagem que favoreçam as características físico-químicas dos frutos.

Segundo estudos realizados em diferentes zonas produtoras de citrinos, a utilização de cobertura de malha proporciona um aumento não só na qualidade como também na precocidade e na produção, o que beneficiaria fundamentalmente as variedades temporãs.

A situação geográfica, as condições climáticas, as práticas culturais e a idade da árvore têm efeito sobre a qualidade do fruto.

Assim, este trabalho realizou-se com o objectivo de se observar a influência do microclima gerado pela malha na qualidade das variedades temporãs e analisar a viabilidade desses sistemas na “Vega do Guadalquivir”.

Os dados apresentados correspondem a uma única campanha pelo que não se podem tomar como definitivos, sendo necessário estudar as campanhas posteriores para que possamos avaliar os resultados obtidos.

Materiais e métodos

O estudo realizou-se em 7 variedades de clementinas temporãs, ‘Loretina’, ‘Oronules’, ‘Beatriz’, ‘Mioro’, ‘Clemenpons’, ‘Orogrande’ e ‘Clemenules’ enxertadas sobre citranjeira ‘Carrizo’ e com madeira intermédia, situadas numa parcela de ensaio com cobertura de malha e com um total de 5 plantas por variedade.

Esta mesma disposição de ensaio, mas ao ar livre, realizou-se também numa parcela confinante com a estufa.

- O tipo de estufa é o denominado “multi-capela”, com postes de aço galvanizado. A altura dos mesmos é de 3,5 m no perímetro e de 4,5 m nas zonas centrais.

O tipo de malha utilizada é a conhecida como “anti-afídeo”, modelo Benigno PM 6x6.

O compasso de plantação é de 6 x 4 metros e a parcela dispõe de um sistema de rega localizada.



As operações realizadas relativamente a poda, fertilização, plano de regas e tratamentos fitossanitários foram os mesmos dentro e fora da cobertura de malha.

Para estudar a qualidade de frutos, colheram-se periodicamente amostras de frutos das diferentes variedades nos dois diferentes sistemas de cultivo, com e sem malha. Posteriormente foram para o laboratório onde se realizaram as análises dos diferentes parâmetros: peso de fruto, diâmetro, altura, relação diâmetro/ altura, espessura de casca, percentagem de sumo, percentagem de casca, sólidos solúveis (SST), acidez, índice de maturação (SST/ Acidez) e índice de cor)

Resultados e discussão

Na ‘Loretina’ os frutos procedentes do interior da malha apresentaram maiores diâmetros que os do exterior (Quadro 1) Estes, por sua vez, alcançaram o índice de maturação mais cedo, devido a um maior conteúdo em sólidos solúveis e uma acidez mais baixa.

Na maturação externa a evolução do índice de cor foi muito semelhante.

Na ‘Beatriz’ observaram-se diferenças no tamanho do fruto com diâmetros maiores no interior e portanto maior peso, apesar destes apresentarem a casca mais grossa. (Quadro 2) A sua maturação interna dentro da malha foi alcançada mais cedo com índices de maturação superiores. Apesar de ter um teor menor em sólidos solúveis estes frutos eram também menos ácidos o que provocou valores mais altos no índice de maturação (SST / acidez). Também foram os primeiros a alcançar a cor.

Na ‘Clemenpons’, como na ‘Loretina’ e ‘Beatriz’ produziu-se um aumento do peso e de diâmetro do fruto no interior da malha, assim como também valores superiores no índice de maturação, embora com frutos de baixo teor em açúcares (sólidos solúveis) e ácidos (Quadro 3). Mesmo assim estes atingiram a cor mais tarde que os de fora da cobertura.

Na ‘Clemenpons’ também se observaram diferenças na forma do fruto; os frutos da cobertura apresentavam valores mais próximos da unidade na relação diâmetro/altura indicando uma forma mais arredondada que a dos do exterior da malha que apresentavam uma forma mais achatadas.

Os resultados obtidos para ‘Clemenules’ (Quadro 4) mostram-nos que no interior se produziram frutos de maior peso e mais precoces. O seu conteúdo em sólidos solúveis é alto.

Na ‘Orogrande’ (Quadro 5) o efeito da malha induziu um ligeiro aumento do peso dos frutos e um tamanho superior, neste caso produzido por uma maior altura e não por um maior diâmetro como nas variedades anteriores. O teor em sólidos solúveis foi mais elevado dentro da malha, assim como o índice de maturação e o índice de cor, o que indica a sua maior precocidade relativamente ao exterior.

Nos frutos de ‘Mioro’ e ‘Oronules’ não houve apenas diferenças de peso nas duas situações. (Quadros 6 e 7). Relativamente à maturação, na ‘Mioro’ manteve-se a precocidade em relação aos frutos de fora.

Na ‘Oronules’ o efeito da malha causou um atraso na maturação interna provocado por um menor teor em sólidos solúveis enquanto que a acidez foi igual nos dois casos, dentro e fora. Este atraso foi acompanhado igualmente por um atraso na coloração externa.

O efeito da malha na maturação tem um efeito ligeiro na antecipação da ‘Loretina’, ‘Beatriz’, ‘Mioro’, ‘Clemenpons’, ‘Orogrande’ e ‘Clemenules’. Pelo contrário, os frutos de ‘Oronules’ de fora da malha alcançaram a sua maturação interna antes dos de dentro.

O conteúdo em açúcares, expressos em graus brix foi variável segundo as diferentes variedades. Na ‘Loretina’, ‘Mioro’, ‘Orogrande’ e ‘Clemenules’ os maiores teores em sólidos solúveis ocorreram nos frutos procedentes de dentro, enquanto que na ‘Oronules’, ‘Beatriz’ e ‘Clemenpons’ foram os frutos de fora da malha os que mais sólidos solúveis tiveram.

A diferença em relação à acidez foi menos acentuada na maioria das variedades nos dois tipos de sistemas de cultura, malha e fora malha. Só nos frutos de ‘Beatriz’ e ‘Clemenpons’ é que os frutos do interior tiveram menos acidez que os do exterior.

No respeitante à maturação externa do fruto, determinada pelo índice de cor, todas as variedades estudadas apresentaram um adiantamento em relação ao exterior, excepto a ‘Loretina’ cujo comportamento foi igual nos dois casos e na ‘Oronules’ onde os frutos de dentro demoraram mais tempo a ganhar cor.

Finalmente, e em linhas gerais, podemos dizer que o efeito da malha na qualidade do fruto depende fundamentalmente da variedade.

Quadro 1. Dados por data de colheita e médias das características qualitativas dos frutos de ‘Loretina’ dentro e fora da malha.

		Data de colheita			
Dados	Referência	8-oct	26-oct	8-nov	22-nov
Peso fruto (gr)	Dentro Malha	63,45	74,98	92,79	82,00
	Fora Malha	66,21	80,36	79,94	74,06
Diâmetro	Dentro Malha	50,30	51,43	55,75	55,89
	Fora Malha	51,81	52,52	55,31	52,61
Altura	Dentro Malha	46,15	48,27	51,13	49,72
	Fora Malha	46,03	46,12	49,87	49,06
D/H	Dentro Malha	1,09	1,07	1,09	1,12
	Fora Malha	1,13	1,14	1,11	1,07
Espessura	Dentro Malha	2,05	1,66	1,71	2,26
	Fora Malha	1,99	1,78	2,54	2,36
% Casca	Dentro Malha	45,55	42,15	48,20	46,53
	Fora Malha	45,68	37,37	42,67	50,26
% Sumo	Dentro Malha	49,53	52,40	46,19	46,90
	Fora Malha	51,12	45,33	54,71	46,37
° Brix	Dentro Malha	11,95	12,15	11,40	12,85
	Fora Malha	10,80	11,00	11,00	12,15
Acidez	Dentro Malha	1,24	1,24	1,10	1,11
	Fora Malha	1,18	1,11	1,14	1,12
Índice cor	Dentro Malha	-9,01	4,07	7,42	10,44
	Fora Malha	-12,45	4,55	6,08	10,71
Índice maturação	Dentro Malha	9,66	9,81	10,32	11,54
	Fora Malha	9,17	9,90	9,66	10,85

Quadro 2. Dados por data de colheita e médias das características qualitativas dos frutos de ‘Beatriz’ dentro e fora da malha.

		Data de colheita		
Dados	Referência	8-oct	26-oct	22-nov
Peso fruto (gr)	Dentro Malha	51,14	64,31	78,87
	Fora Malha	43,69	55,86	62,63
Diâmetro	Dentro Malha	46,87	50,05	56,29
	Fora Malha	43,75	47,52	50,90
Altura	Dentro Malha	42,66	44,78	48,64
	Fora Malha	40,82	44,14	45,39
D/H	Dentro Malha	1,10	1,12	1,16
	Fora Malha	1,07	1,08	1,12
Espessura casca	Dentro Malha	1,60	1,81	2,75
	Fora Malha	1,60	1,52	2,48
% Casca	Dentro Malha	48,61	43,06	52,80
	Fora Malha	45,77	42,20	47,63
% Sumo	Dentro Malha	44,81	51,83	41,49
	Fora Malha	44,89	51,92	49,06
° Brix	Dentro Malha	10,55	11,40	10,90
	Fora Malha	10,70	11,55	11,00
Acidez	Dentro Malha	1,20	1,14	0,98
	Fora Malha	1,32	1,20	1,05
Índice cor	Dentro Malha	-13,08	0,81	9,58
	Fora Malha	-13,03	-0,81	8,69
Índice maturação	Dentro Malha	8,78	9,96	11,10
	Fora Malha	8,13	9,62	10,52

Quadro 3. Dados por data de colheita e médias das características qualitativas dos frutos de ‘Clemenpons’ dentro e fora da malha.

		Data de colheita			
Dados	Referência	8-oct	26-oct	8-nov	22-nov
Peso fruto (gr)	Dentro Malha	83,65	112,93	126,52	128,04
	Fora Malha	81,81	91,38	103,37	101,85
Diâmetro	Dentro Malha	54,83	62,16	66,02	63,49
	Fora Malha	55,77	58,25	63,92	62,11
Altura	Dentro Malha	50,87	52,82	54,72	54,94
	Fora Malha	48,06	48,33	49,21	49,95
D/H	Dentro Malha	1,08	1,18	1,21	1,16
	Fora Malha	1,16	1,21	1,30	1,24
Espessura casca	Dentro Malha	2,18	2,20	2,51	2,87
	Fora Malha	2,15	2,29	2,71	2,30
% Casca	Dentro Malha	50,08	48,34	46,29	48,40
	Fora Malha	48,16	48,43	53,05	57,40
% Sumo	Dentro Malha	45,83	46,86	48,64	37,49
	Fora Malha	47,27	46,85	44,16	40,60
° Brix	Dentro Malha	10,95	9,80	10,95	11,60
	Fora Malha	12,10	12,25	12,25	12,50
Acidez	Dentro Malha	1,16	1,05	0,98	0,91
	Fora Malha	1,18	1,10	1,19	1,07
Índice cor	Dentro Malha	-12,25	-4,10	1,54	5,93
	Fora Malha	-11,00	-2,23	3,78	6,73
Índice maturação	Dentro Malha	9,40	9,37	11,14	12,76
	Fora Malha	10,30	11,13	10,26	11,71

Quadro 4. Dados por data de colheita e médias das características qualitativas dos frutos de ‘Clemenules’ dentro e fora da malha.

		Data colheita		
Dados	Referência	08-nov	22-nov	03-dic
Peso fruto (gr)	Dentro Malha	126,89	130,90	140,65
	Fora Malha	104,45	110,13	135,35
Diâmetro	Dentro Malha	66,55	65,61	67,99
	Fora Malha	63,18	65,00	68,03
Altura	Dentro Malha	54,47	55,78	55,84
	Fora Malha	50,65	50,64	61,26
D/H	Dentro Malha	1,22	1,18	1,22
	Fora Malha	1,25	1,28	1,18
Espessura casca	Dentro Malha	2,67	2,69	2,20
	Fora Malha	2,90	3,05	4,12
% Casca	Dentro Malha	56,40	50,13	53,27
	Fora Malha	54,64	58,34	60,79
% Sumo	Dentro Malha	39,40	40,74	42,66
	Fora Malha	43,33	39,24	36,91
° Brix	Dentro Malha	11,50	11,50	11,80
	Fora Malha	10,55	11,40	9,90
Acidez	Dentro Malha	1,13	0,93	0,77
	Fora Malha	0,98	0,96	0,81
Promedio Índice cor	Dentro Malha	-0,77	2,84	6,62
	Fora Malha	-3,75	1,93	6,01
Índice maturação	Dentro Malha	10,22	12,31	15,36
	Fora Malha	10,73	11,92	12,28

Quadro 5. Dados por data de colheita e médias das características qualitativas dos frutos de ‘Orogrande’ dentro e fora da malha.

		Data de colheita		
Dados	Referência	26-oct	8-nov	3-dic
Peso fruto (gr)	Dentro Malha	109,57	128,72	147,50
	Fora Malha	98,39	123,84	147,31
Diâmetro	Dentro Malha	62,40	67,76	69,32
	Fora Malha	64,12	67,77	71,32
Altura	Dentro Malha	55,88	54,47	58,97
	Fora Malha	54,39	54,93	55,68
D/H	Dentro Malha	1,12	1,24	1,18
	Fora Malha	1,18	1,23	1,28
Espessura casca	Dentro Malha	2,63	3,25	3,33
	Fora Malha	2,70	3,45	2,55
% Casca	Dentro Malha	56,42	56,79	54,49
	Fora Malha	57,43	55,81	60,17
% Sumo	Dentro Malha	47,29	38,84	42,37
	Fora Malha	53,42	41,68	37,48
° Brix	Dentro Malha	10,40	11,30	10,85
	Fora Malha	10,40	10,75	10,50
Acidez	Dentro Malha	1,02	0,83	0,78
	Fora Malha	1,06	0,92	0,90
Índice cor	Dentro Malha	-1,09	4,73	6,81
	Fora Malha	-3,69	6,32	7,80
Índice maturação	Dentro Malha	10,16	13,54	13,87
	Fora Malha	9,85	11,70	11,60

Quadro 6. Dados por data de colheita e médias das características qualitativas dos frutos de ‘Miro’ dentro e fora da malha.

		Data de colheita		
Dados	Referência	8-oct	26-oct	22-nov
Peso fruto (gr)	Dentro Malha	75,18	79,02	98,58
	Fora Malha	66,30	79,35	102,81
Diâmetro	Dentro Malha	53,87	53,85	56,25
	Fora Malha	52,57	55,23	63,56
Altura	Dentro Malha	48,40	48,13	51,69
	Fora Malha	44,88	55,66	51,82
D/H	Dentro Malha	1,11	1,12	1,09
	Fora Malha	1,17	0,99	1,23
Espessura casca	Dentro Malha	2,26	1,79	2,69
	Fora Malha	2,23	2,44	3,10
% Casca	Dentro Malha	51,76	47,16	58,19
	Fora Malha	50,95	50,10	63,02
% Sumo	Dentro Malha	42,12	45,20	36,35
	Fora Malha	41,48	44,95	33,78
° Brix	Dentro Malha	10,55	11,30	11,60
	Fora Malha	9,95	10,00	12,05
Acidez	Dentro Malha	1,11	0,99	0,86
	Fora Malha	1,02	0,97	0,95
Índice cor	Dentro Malha	-13,48	0,59	10,32
	Fora Malha	-13,51	-3,32	6,91
Índice maturação	Dentro Malha	9,46	11,36	13,49
	Fora Malha	9,78	10,33	12,72

Quadro 7. Dados por data de colheita e médias das características qualitativas dos frutos de ‘Oronules’ dentro e fora da malha.

		Data de colheita		
Dados	Referência	8-oct	26-oct	22-nov
Peso fruto (gr)	Dentro Malha	75,43	83,27	94,49
	Fora Malha	67,95	84,34	95,68
Diâmetro	Dentro Malha	52,45	53,87	58,61
	Fora Malha	50,94	54,59	58,86
Altura	Dentro Malha	49,17	47,63	50,35
	Fora Malha	46,66	48,53	48,72
D/H	Dentro Malha	1,07	1,13	1,16
	Fora Malha	1,09	1,12	1,21
Espessura Casca	Dentro Malha	2,28	2,07	2,96
	Fora Malha	2,12	1,90	2,71
% Casca	Dentro Malha	50,46	43,15	53,79
	Fora Malha	50,52	42,59	49,82
% Sumo	Dentro Malha	42,59	51,64	40,89
	Fora Malha	41,94	50,66	47,71
° Brix	Dentro Malha	10,60	10,65	12,35
	Fora Malha	12,55	13,05	12,50
Acidez	Dentro Malha	1,15	1,10	0,95
	Fora Malha	1,40	1,05	0,91
Índice cor	Dentro Malha	-12,27	4,44	12,62
	Fora Malha	-6,82	6,13	13,15
Índice maturação	Dentro Malha	9,24	9,65	12,95
	Fora Malha	8,94	12,43	13,72

Ensaio de diferentes porta-enxertos instalados no CIFA de Las Torres (Sevilla)

Francisco Arenas, Arturo Salguero e Rocío Perez

No respeitante aos porta-enxertos utilizados na Andaluzia, a escolha baseia-se na sua resposta face às diferentes adversidades bióticas e abióticas assim como sua influência sobre a variedade neles enxertada (afinidade porta-enxerto/variedade). Nos porta-enxertos tradicionalmente utilizados, essa resposta foi testada pelo Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (I.V.I.A.) em condições experimentais e/ou agro-climáticas diferentes da região andaluza. Assim, não se conhece qual é a adequação de um porta-enxerto relativamente a outro nas diferentes condições de cultura de Andaluzia Ocidental. Por outro lado, a utilização de melhorias técnicas que contribuam para o desenvolvimento e implantação da Produção Integrada motiva uma contínua obtenção de novos porta-enxertos que têm que ser avaliados sob diferentes condições de cultura.

As baixas temperaturas produzidas em Janeiro de 2005 afectaram especialmente esta parcela de ensaio e como se pode observar nas fotos os danos foram bastante graves, devido à idade juvenil da plantação (2003) A totalidade das folhas, lançamentos e ramos da parte superior e média foram gravemente afectadas.

Foto 1. Parcela antes da geada (princípio de Janeiro de 2005)



Foto 2. Parcela depois da geada (Fevereiro de 2005)



Apesar do pessimismo inicial, a recuperação das plantações foi espectacular, depois de um acompanhamento constante das árvores. No entanto, os danos causaram um atraso geral das mesmas, entrando em produção depois do esperado e como consequência houve um atraso nas actividades do Projecto.

Actualmente, já se têm os primeiros resultados da qualidade dos frutos colhidos que servirão de referência para a análise de campanhas posteriores.

Resultados relativos à qualidade de fruto de 'Lane Late' em seis porta-enxertos

O objectivo do trabalho foi estudar a influência das diferentes combinações porta-enxerto/variedade na qualidade dos frutos. O trabalho foi realizado numa parcela de laranjeira 'Lane Late' enxertada sobre 6 porta-enxertos: citranjeira 'Carrizo', tangerineira 'Cleopatra', *Citrus* 'Macrophylla', 'Forner Alcaide nº 5', 'Forner Alcaide nº 13' e 'Forner Alcaide nº 418' com um desenho de blocos completos casualizados.

As amostras de frutos foram colhidas em meados de Março e uma vez no laboratório procedeu-se à análise dos seguintes parâmetros: Peso do fruto, diâmetro, altura, relação equatorial e polar (D/H), cor, espessura da casca, percentagem de casca, percentagem de sumo, sólidos solúveis, acidez e índice de maturação (IM).

Há que ter presente que os resultados obtidos das análises não se podem tomar com carácter definitivo, já que apenas são dados de um ano. Será necessário o estudo de vários anos para avaliar os objectivos propostos.

	Peso fruto (gr)	Diâmetro(mm)	D/H	Espessura casca (mm)	% Casca	% Sumo	Sólidos solúveis	Acidez	IM	Índice de Cor
'Carrizo'	318.74 ab	84.16 b	0.972 a	5.72 b	50.57 b	46.46 a	11.31 a	0.58 a	19.85 a	5.77 a
'Cleopatra'	278.76 b	80.95 b	0.960 a	5.59 b	50.31 b	46.59 a	10.66 a	0.47 a	22.98 a	5.10 a
FA 13	302.18 b	84.52 b	0.975 a	5.87 b	51.91 ab	47.04 a	10.95 a	0.51 a	21.80 a	5.68 a
FA 418	317.87 ab	84.49 b	0.987 a	5.45 b	52.96 ab	44.34 ab	10.61 a	0.47 a	22.81 a	5.74 a
FA 5	318.17 ab	83.94 b	0.962 a	4.86 b	49.23 b	47.21 a	11.20 a	0.51 a	22.16 a	5.99 a
<i>C. Macrophylla</i>	359.06 a	89.55 a	0.990 a	7.33 a	57.20 a	39.52 b	9.05 b	0.46 a	19.60 a	5.99 a
C.V.	7.78	1.90	2.85	10.26	5.48	6.46	3.69	14.16	13.27	12.61

Letras iguais para um mesmo parâmetro, indicam que não houve efeito do porta-enxerto, segundo Tukey

(P<0,05).

Os resultados das análises mostram diferenças significativas no peso do fruto, diâmetro, espessura da casca, percentagem de casca, percentagem de sumo e conteúdo em sólidos solúveis.

No que respeita às características morfológicas, os frutos de *C. Macrophylla* são significativamente superiores em termos de peso, seguidos do ‘Carrizo’, ‘FA5’ e ‘FA 418’ com pesos similares e ‘Cleopatra’ e ‘FA13’ com os frutos de menores pesos.

Igualmente os frutos de *C. Macrophylla* apresentaram diferenças significativas no diâmetro com valores mais altos, enquanto estes apresentaram uma quantidade e espessura de casca maior que os outros porta-enxertos. Como consequência, a sua percentagem de sumo foi menor.

Não houve efeito do porta-enxerto sobre o índice de maturação, apesar de se terem obtido menores conteúdos de sólidos solúveis no *C. Macrophylla*, sendo estes por sua vez, ligeiramente menos ácidos.

A coloração do fruto não apresentou diferenças significativas embora os valores médios mais baixos tivessem sido apresentados pelo porta-enxerto ‘Cleopatra’.

Em resumo, o porta-enxerto *C. Macrophylla* induziu uma pior qualidade relativamente aos demais porta-enxertos estudados, já que os frutos analisados apresentam um maior tamanho, mas com a casca mais grossa; apresentou menor percentagem de sumo que também apresenta os valores mais baixos em sólidos solúveis.

Ensaio de porta-enxertos e combinações de porta-enxertos com madeira intermédia de Cartaya (Huelva)

Francisco Arenas, Arturo Salguero y Rocío Perez

Introdução

A importância do porta-enxerto no desenvolvimento e produtividade dos citrinos provocou não só uma contínua obtenção de novos porta-enxertos que incorporam uma melhoria na resposta do cultivo face aos diferentes factores bióticos e abióticos (Broadbent *et al.*, 1993; Forner *et al.*, 2003; Dadmal *et al.*, 2002; Verdejo-Lucas *et al.*, 2003), como também fez com que os países produtores de citrinos procedessem à contínua selecção dos porta-enxertos que melhor se adaptem às suas condições ambientais de cultivo (Forner e Alcaide, 1993).

Neste contexto, a grande diversidade edafo-climática das áreas da cultura dos citrinos do território andaluz exige que o material vegetal a utilizar se adapte às condições ecológicas locais e portanto a uma correcta escolha dos porta-enxertos é essencial para permitir uma adequada rentabilidade das explorações.

Nos porta-enxertos mais utilizados em Espanha encontra-se a citranjeira ‘Carrizo’ [*Citrus sinensis* (L.) Osb. x *Poncirus trifoliata* (L.) Raf.], estimando-se que mais do 85% das plantas produzidas nos viveiros autorizados estão enxertadas sobre este porta-enxerto (Forner e Forner-Giner, 2003). No entanto, este porta-enxerto é sensível à clorose fêrrica nos solos calicentos e é sensível à salinidade (Newcomb, 1978). Por outro lado, o *C. ‘Macrophylla’* Wester que se está utilizando amplamente como porta-enxerto de laranjeiras e tangerineiras, é sensível ao closterovirus da tristeza e induz sobre as variedades enxertadas uma baixa qualidade de fruta (Forner, 1979; Forner e Pina, 1992). Embora o citrumelo ‘Swingle’ (*C. paradisi* Macf. x *P. trifoliata*) se utilize pouco em Espanha (menos do 1%; Forner e Forner-Giner, 2003), devido à sua grande sensibilidade à clorose fêrrica (Newcomb, 1978; Pestana *et al.*, 2005), pode ser interessante pela sua resistência aos nemátodos (Forner *et al.*, 2003a, 2003b) e contribuir para o desenvolvimento da Produção Integrada.

O *P. Trifoliata*, porta-enxerto muito utilizado em outros países, não é muito utilizado nas duas regiões devido à sua extrema sensibilidade à clorose fêrrica e à salinidade (Forner, comunicação pessoal, 2005) embora constitua um dos principais progenitores para a “obtenção” de um bom número de híbridos. Entre estes, o ‘Forner-Alcaide nº 5’ (FA5; *C. reshni* Hort. ex Tan. x *P. trifoliata*) e o ‘Forner-Alcaide nº 418’ (FA418); citranjeira ‘Troyer’ [*C. sinensis* x *P. trifoliata*] x *C. deliciosa* Ten.) perfilam-se como uma melhor alternativa face aos porta-enxertos convencionais.

Nos estudos realizados até ao momento, o ‘Forner-Alcaide nº 5’ parece ser mais tolerante à clorose fêrrica que a citranjeira ‘Carrizo’ e com uma considerável resistência à salinidade, enquanto que o ‘FA418’, é ananicante e induz frutos de maior tamanho que outros porta-enxertos (Forner *et al.*, 2003a, 2003b).

A influência da madeira intermédia sobre a variedade enxertada não está suficientemente conhecida. Tendo em conta que é muito frequente na citricultura espanhola a sobre-enxertia de árvore para mudar de variedade, possui interesse o estudo “in situ” deste tipo de árvore.

Neste trabalho estuda-se o comportamento agronómico da variedade ‘Clemenules’ sobre porta-enxertos convencionais e novos (semiananizantes e ananizantes) nas condições edafo-climáticas da área litoral da Andaluzia ocidental durante quatro anos (2003-2006).

Material e Métodos

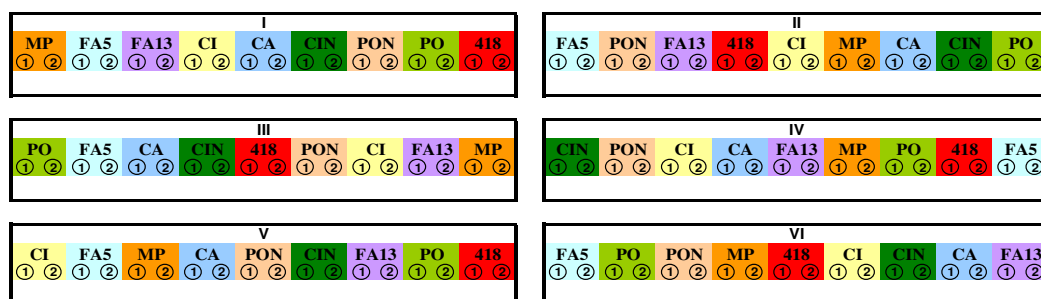
Características da parcela.

Os trabalhos foram realizados numa parcela experimental de 0,2 ha situada na finca “La Alegría” propriedade de AGRASUR SA no término municipal de Tariquejo (Huelva). A parcela experimental foi plantada em 1999 com árvores de ‘Clemenules’ (*C. Clementina*, Hort. ex Tan.) enxertadas em 8 porta-enxertos de citrinos diferentes num compasso de plantação de 6 x 3,5 metros. Os porta-enxertos estudados, disponibilizados pelo Dr. Juan Forner do Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) e cultivados em viveiro sob condições homogêneas até ao momento da sua plantação, para evitar diferenças iniciais entre eles, foram:

CA = Citranjeira ‘Carrizo’ (*C. sinensis* (L.) Osb. x *P. trifoliata* (L.) Raf.); MP = *Citrus Macrophylla* Wester; CI = ‘Citrumelo’ (*C. paradisi* Macf. x *P. trifoliata* (L.) Raf.); PO = *Poncirus trifoliata* (L.) Raf.; CIN = Lanelate (*C. sinensis* (L.) Osb.) / ‘Citrumelo’; PON = ‘Washington Navel’ (*C. sinensis* (L.) Osb.) / *P. Trifoliata*; FA5 = ‘Forner-Alcaide nº 5’ (*C. reshni* Hort. ex Tam x *P. trifoliata* (L.) Raf.); F418 = Forner-Alcaide nº 418 (Citranjeira ‘Troyer’ x *C. deliciosa* Ten).

O solo da parcela é de tipo franco arenoso com um teor de 9,87%, 82,90% e 7,24% de argila, areia e limo, respectivamente, e um pH ligeiramente ácido (~6,4). Os dados climatológicos utilizados foram os registados pela estação meteorológica da Junta de Andaluzia situada em Lepe (37° 14’27” N, 07°14’36”W, altitude 74m). O clima corresponde a um clima mediterrâneo com temperaturas médias diárias máximas de ~31,33±5 e mínimas de ~5,98±4 e uma grande variação interanual no regime de precipitações: nos últimos 5 anos registaram-se valores de precipitação entre 322,4 mm/ano em 2001 até 877,6 mm/ano em 2003 para uma E_0 anual média de 1357,63±31.32 mm.

As árvores foram regadas desde o mês de Abril a Setembro mediante 12 gotejadores por árvore de 1,6 L/h.



LEYENDA:

- CA **Citrango Carrizo** (*C. sinensis* (L.) Osb x *P. trifoliata* (L.) Raf.)
- MP ***Citrus macrophylla* Wester**
- CI **Citrumelo** (*C. paradisi* Macf. x *P. trifoliata* (L.) Raf.)
- PO ***Poncirus trifoliata* (L.) Raf.**
- CIN **Lanelate** (*C. sinensis* (L.) Osb.) / **Citrumelo**
- PON **Washington Navel** (*C. sinensis* (L.) Osb.) / ***Poncirus trifoliata***
- FA5 **Forner-Alcaide nº 5** (*C. reshni* Hort. ex Tam x *P. trifoliata* (L.) Raf.)
- FA13 **Forner-Alcaide nº 13** (*C. reshni* Hort. ex Tam x *P. trifoliata* (L.) Raf.)
- F418 **Forner-Alcaide nº 418** (Citranje troyer x *C. reticulata* Blanco)



O delineamento experimental é um desenho em blocos casualizados, com 6 blocos, dois blocos por linha, com parcelas elementares de 2 árvore de cada porta-enxerto (ver croquis).

Na referida parcela realizou-se a caracterização agronómica dos porta-enxertos desde o ano 2003 até 2006.

Medições

Em Novembro de 2003, 2004 e 2005 tomaram-se de todas as árvores registos da produção (kg/árvore) e medidas relativas ao seu tamanho: volume de copa (V_c ; m^3), altura da árvore (H ; m) e diâmetro do porta-enxerto para o posterior cálculo da área da secção transversal do tronco (TCA ; cm^2) e o cálculo de V_c/TCA (m^3/cm^2) e Produção/ TCA (kg/ cm^2). Para minimizar os erros de medição no diâmetro marcaram-se os troncos a uma altura de 5 cm por debaixo do enxerto.

Após a colheita, colheram-se 6 amostras de 25 frutos por porta-enxerto (um total de 48 amostras por ano) para avaliar as características morfológicas do fruto no laboratório: diâmetro equatorial de fruto (D), altura de fruto (H), forma (D/H), índice de cor (ICC), espessura da casca, nº de gomos, nº de sementes, % de casca, % de sumo e os parâmetros referentes à qualidade do sumo: densidade de sumo, grau de acidez de sumo (g/L), total de sólidos solúveis (SST , °Brix) e índice de maturação ($IM=SST/Acidez$). Os frutos foram colhidos de todas as direcções a uma altura média dentro da copa.

Em Novembro de 2004 e 2005 colheram-se 3 amostras foliares de cada porta-enxerto para a análise do conteúdo em nutrientes (dados não apresentados). Cada amostra foliar reuniu folhas procedentes das árvores de um mesmo porta-enxerto por cada dois blocos de uma mesma linha (4 árvore).

Os dados foram analisados através do programa STATISTICA 6.0 (Statsoft Inc., U.S.A.). As diferenças entre porta-enxertos ($P<0,05$) nos diferentes parâmetros estudados foram avaliados mediante a análise de variância (ANOVA) seguida do teste de comparação de médias LSD. As suposições de homogeneidade e normalidade foram comprovadas antes da análise. Em caso de heterocedasticidade, os dados foram analisados mediante o teste não paramétrico Kruskal-Wallis.

Resultados e discussão

Crescimento vegetativo

Os resultados obtidos durante os três anos revelam a existência de diferenças significativas entre porta-enxertos correspondentes aos parâmetros do vigor vegetativo: H (m), V_c (m^3) e TCA (cm^2).

Tal como se apresenta na Figura 1 observa-se uma clara tendência dos diferentes porta-enxertos para se separarem em três grupos segundo o crescimento da secção transversal do tronco (TCA). Os porta-enxertos que induziram um maior TCA foram o PON e o CIN face ao MP e ao FA418 que se destacaram por apresentar os menores valores de TCA . O porta-enxerto FA418 também mostrou um menor crescimento que os restantes porta-enxertos em V_c e H com valores significativamente menores (Figura1). O CA e o FA5 pelo contrário destacaram-se por induzir um maior volume de copa na árvore e o CIN por apresentar a maior altura relativamente aos demais

porta-enxertos. Estas diferenças manifestadas entre porta-enxertos relacionaram-se com os crescimentos anuais de cada porta-enxerto cujo valor médio se apresenta no Quadro 1.

Manifestou-se o carácter não vigorizante do FA418 relativamente aos demais porta-enxertos ao induzir na variedade os menores crescimentos no volume de copa e sobre a sua altura. Do mesmo modo, expressou juntamente com o MP os crescimentos menos representativos sobre a espessura do tronco da árvore. No caso do MP este menor crescimento induzido sobre o tronco pode-se justificar com base na sua alta produtividade com produções específicas de até ao dobro das dos restantes porta-enxertos considerados (Martínez-Ferri *et al.*, 2005). Como já foi referido noutros trabalhos, existe uma distribuição das reservas pelos crescimentos reprodutivo e pelo vegetativo, definido pelo rácio $\text{Rendimento}/\Delta\text{TCA}$ (Ebel *et al.*, 1997), que estabeleceria uma relação inversa entre a produtividade e o crescimento do tronco. Assim, o menor vigor observado em FA418 não só se justificaria pela sua elevada produção específica como também por uma maior competição dos seus frutos e raízes pelos hidratos de carbono que deixariam em desvantagem as rebentações de verão e Outono na distribuição dos mesmos (Lliso *et al.*, 2004).

Produção

Dado o carácter juvenil das árvores em 2003 e a forte precipitação de granizo que ocorreu em 2004, na caracterização dos porta-enxertos correspondente à sua produção não se consideraram os dados de 2003 e 2004.

A comparação entre os anos 2005 e 2006, revelou que todos os porta-enxertos aumentaram a sua produção total em 2006 com excepção do CA e MP. Nestes porta-enxertos, a quebra de produção foi acompanhada de um menor número de frutos que se traduziu em frutos maiores. Essa quebra pode ter sido devida a uma alternância induzida pela forte produção registada no ano 2005 que chegou a ser mais do dobro da produção dos restantes porta-enxertos.

Tanto em 2005 como em 2006 os porta-enxertos com maior produção total (kg/árvore) foram MP, CA e FA5 em contraste com FA418 e PO que se caracterizaram por apresentar as produções mais baixas em ambos os anos (Quadro 2). Estas diferenças na produção entre porta-enxertos deveram-se principalmente a diferenças no número de frutos por árvore e no tamanho dos frutos (Quadro 3). Assim, apesar do FA418 ter apresentado frutos mais pesados, este aumento de tamanho não foi suficiente para compensar o seu menor número de frutos por árvore e por conseguinte apresentou uma menor produção total.

Dadas as diferenças entre porta-enxertos no volume de copa analisou-se a produção específica, produção total/ volume de copa (kg/m³), dos diferentes porta-enxertos. Assim as diferenças entre porta-enxertos em produção total anteriormente descritas se atenuam de modo que se destacam o MP e CA, com a maior produção específica, reactivamento aos restantes em 2005. No entanto, como consequência da produção semelhante observada em 2006 nestes dois porta-enxertos, a produção específica de todos os porta-enxertos foi igualada destacando-se durante este período o FA418 com uma produção específica mais elevada (Quadro 4). É interessante assinalar que o carácter ananizante do FA418 parece induzir uma entrada em produção mais tardia que os restantes porta-enxertos, de modo que, enquanto que os outros porta-enxertos alcançaram níveis estáveis de produção específica 2005, o FA418 durante 2006 apresentou um aumento significativo.

Qualidade de frutos

Relativamente à evolução dos parâmetros de qualidade nas diferentes datas de amostragem nas campanhas 2003 e 2005 (desde finais de Outubro até finais de Novembro) obtiveram-se diferenças entre porta-enxertos no momento óptimo da colheita.

Assim, o porta-enxerto MP permite uma colheita mais temporã que os restantes porta-enxertos, dado que desde os finais de Outubro que os seus frutos apresentaram valores de índice de cor (IC) (Figura 2) e de índice de maturação (IM) adequados para a desverdização e comercialização respectivamente. Pelo contrário, uma colheita mais tardia nos outros porta-enxertos não só permite alcançar níveis adequados de IC como que também nos FA418, FA5 e CIN provoca uma melhoria noutros parâmetros da qualidade de frutos. Assim, esses porta-enxertos aumentaram significativamente o diâmetro dos seus frutos (maior peso). Refira-se ainda que no caso do FA418 e do CIN observou-se um maior achatamento dos frutos e um aumento na concentração dos açúcares do sumo, que no caso de FA418 foi acompanhada por um aumento da densidade (Quadros 6 e 7).

Entre porta-enxertos observaram-se diferenças nos parâmetros de qualidade do fruto no momento da colheita dos anos 2005 e 2006.

Relativamente ao tamanho do fruto, o FA418 apresentou sempre os maiores frutos enquanto que CI apresentou os mais pequenos (Figura 3). O tamanho do fruto foi inversamente proporcional à produção da árvore e por isso nos anos 2005 e 2003 obtiveram-se os frutos mais pequenos no MP já que a produção deste foi o dobro dos restantes, como também se registou no CA em 2005.

Obtiveram-se diferenças significativas no índice de cor dos frutos. Os FA418 e MP apresentaram uma coloração mais intensa que os outros porta-enxertos, entre os quais o CI, CIN e PON apresentaram os frutos mais verdes (Figura 4).

Na qualidade de sumo, o MP apresentou um menor conteúdo em açúcares, significativamente diferente dos restantes porta-enxertos destacando-se CI e CIN com os teores em açúcares mais elevados. A mesma relação entre porta-enxertos foi obtida na densidade do sumo diferenciando-se, neste parâmetro, significativamente CI e CIN dos restantes porta-enxertos. Embora não se obtivessem diferenças significativas entre os porta-enxertos na acidez, observou-se uma tendência de FA5 e MP para apresentarem uma menor acidez enquanto que o contrário se observou na CI. Estas diferenças entre porta-enxertos nos teores em açúcares e na acidez reflectiram-se nos valores do IM menores em MP e mais elevados em CIN e FA5 (Figura 5).

QUADROS

Quadro 1. Médias dos crescimentos anuais dos diferentes parâmetros de vigor, ΔTCA (cm²), ΔH (m) e ΔVc (m³), para todos os porta-enxertos estudados em quatro anos (2003, 2004, 2005 e 2006). CA = Citranjeira ‘Carrizo’, CI = Citrumelo, CIN = Lanelate/Citrumelo, F418 = Forner - Alcaide nº 418, FA5 = Forner - Alcaide nº 5, MP = *Citrus Macrophylla*, PO = *Poncirus trifoliata*, PON = Washington Navel/ *P. trifoliata*. Os valores representam as médias \pm SE. Letras diferentes dentro de uma mesma coluna indicam diferenças significativas ($p < 0,05$) entre porta-enxertos para um mesmo tratamento. N = 8-12.

	ΔTCA (cm ²)	ΔH (m)	ΔVc (m ³)
CA	29,13 \pm 2,41 ^{bc}	0,22 \pm 0,02 ^{ab}	2,84 \pm 0,28 ^b
CI	35,24 \pm 2,85 ^{cd}	0,25 \pm 0,02 ^{abc}	2,18 \pm 0,24 ^{ab}
CIN	42,28 \pm 2,44 ^{ce}	0,30 \pm 0,04 ^{bc}	2,58 \pm 0,17 ^b
F418	18,50 \pm 1,52 ^{ab}	0,19 \pm 0,02 ^a	1,25 \pm 0,08 ^a
FA5	28,70 \pm 2,43 ^{bc}	0,27 \pm 0,02 ^{abc}	2,41 \pm 0,26 ^b
MP	13,36 \pm 1,51 ^a	0,26 \pm 0,02 ^{abc}	2,09 \pm 0,36 ^{ab}
PO	32,28 \pm 1,91 ^c	0,31 \pm 0,01 ^c	2,21 \pm 0,22 ^{ab}
PON	47,51 \pm 3,07 ^e	0,32 \pm 0,01 ^c	2,40 \pm 0,23 ^b

Quadro 2. Valores de produção (kg/árvore) dos quatro anos. CA = Citranjeira ‘Carrizo’, CI = Citrumelo, CIN = Lanelate/Citrumelo, F418 = Forner - Alcaide nº 418, FA5 = Forner - Alcaide nº 5, MP = *Citrus Macrophylla*, PO = *Poncirus Trifoliata*, PON = Washington Navel/ *P. Trifoliata*. Os valores representam as médias \pm SE. Letras diferentes dentro de uma mesma coluna indicam diferenças significativas ($p < 0,05$) entre porta-enxertos para um mesmo tratamento. N = 6-12.

	Producción (Kg/árbol)			
	2003	2004	2005	2006
CA	32,15 \pm 2,501 ^c	20,60 \pm 2,264 ^c	123,17 \pm 4,960 ^d	95,05 \pm 3,839 ^{cd}
CI	21,03 \pm 2,729 ^{abc}	7,33 \pm 1,262 ^{ab}	53,86 \pm 7,039 ^{abc}	74,93 \pm 7,997 ^{abc}
CIN	26,53 \pm 4,422 ^{bc}	14,65 \pm 3,677 ^{bc}	67,39 \pm 5,126 ^{bc}	86,72 \pm 6,356 ^{bc}
F418	9,83 \pm 2,136 ^a	1,92 \pm 0,352 ^a	35,10 \pm 4,625 ^a	54,50 \pm 4,732 ^a
FA5	30,65 \pm 2,887 ^c	6,09 \pm 1,762 ^{ab}	73,57 \pm 5,651 ^c	75,28 \pm 4,177 ^{abc}
MP	49,54 \pm 3,550 ^d	33,15 \pm 2,812 ^d	129,90 \pm 4,970 ^d	88,31 \pm 6,391 ^{bc}
PO	13,11 \pm 1,196 ^{ab}	8,07 \pm 1,177 ^{ab}	43,58 \pm 6,340 ^{ab}	63,58 \pm 8,799 ^{ab}
PON	27,25 \pm 4,462 ^{bc}	13,40 \pm 3,846 ^{bc}	46,87 \pm 5,539 ^{abc}	68,76 \pm 6,220 ^{abc}

Quadro 3. Valores de nº de frutos por árvore e peso fruto para todos os porta-enxertos. CA = Citranjeira ‘Carrizo’, CI = Citrumelo, CIN = Lanelate/Citrumelo, F418 = Forner - Alcaide nº 418, FA5 = Forner - Alcaide nº 5, MP = *Citrus Macrophylla*, PO = *Poncirus Trifoliata*, PON = Washington Navel/ *P. trifoliata*. Os valores representam as médias \pm SE. Letras diferentes dentro de uma mesma coluna indicam diferenças significativas ($p < 0,05$) entre porta-enxertos para um mesmo tratamento. ns= não significativo. N = 6-12.

	Nº frutos/árbol		Peso fruto (gr)	
	2005	2006	2005	2006
CA	931,61 \pm 41,262 ^d	648,09 \pm 47,575 ^{ab}	132,43 \pm 1,040 ^{ns}	148,11 \pm 5,588 ^{ns}
CI	428,12 \pm 53,825 ^{abc}	574,66 \pm 84,176 ^{ab}	125,09 \pm 4,130 ^{ns}	134,74 \pm 6,492 ^{ns}
CIN	516,72 \pm 36,475 ^c	674,09 \pm 80,590 ^b	130,47 \pm 4,010 ^{ns}	133,42 \pm 11,401 ^{ns}
F418	236,55 \pm 42,958 ^a	343,97 \pm 33,195 ^a	160,22 \pm 9,646 ^{ns}	159,95 \pm 8,256 ^{ns}
FA5	514,39 \pm 48,694 ^{bc}	526,01 \pm 22,622 ^{ab}	144,60 \pm 5,656 ^{ns}	142,90 \pm 3,400 ^{ns}
MP	949,68 \pm 53,596 ^d	602,90 \pm 50,922 ^{ab}	138,73 \pm 3,811 ^{ns}	147,63 \pm 6,517 ^{ns}
PO	311,15 \pm 44,229 ^{ab}	468,10 \pm 79,368 ^{ab}	141,42 \pm 8,093 ^{ns}	140,68 \pm 5,752 ^{ns}
PON	340,39 \pm 38,537 ^{abc}	541,61 \pm 77,902 ^{ab}	136,88 \pm 3,445 ^{ns}	133,28 \pm 9,600 ^{ns}

Quadro 4. Valores de produção específica (kg/m³) para todos os porta-enxertos. CA = Citranjeira ‘Carrizo’, CI = Citrumelo, CIN = Lanelate/Citrumelo, F418 = Forner - Alcaide nº 418, FA5 = Forner - Alcaide nº 5, MP = *Citrus Macrophylla*, PO = *Poncirus Trifoliata*, PON = Washington Navel/ *P. trifoliata*. Letras diferentes dentro de uma mesma coluna indicam diferenças significativas ($p < 0,05$) entre porta-enxertos para um mesmo tratamento. ns= não significativo. N = 6-12.

	Producción Específica (Kg/m ³)			
	2003	2004	2005	2006
CA	4,54 \pm 0,399 ^{ab}	2,13 \pm 0,224 ^c	10,00 \pm 0,225 ^b	6,14 \pm 0,285 ^{ab}
CI	4,21 \pm 0,404 ^{ab}	1,07 \pm 0,167 ^{abc}	6,24 \pm 0,622 ^a	6,76 \pm 0,838 ^{ab}
CIN	3,96 \pm 0,482 ^{ab}	1,67 \pm 0,416 ^{abc}	5,67 \pm 0,249 ^a	6,05 \pm 0,444 ^a
F418	2,84 \pm 0,433 ^a	0,51 \pm 0,101 ^a	6,50 \pm 0,442 ^a	8,81 \pm 0,306 ^b
FA5	5,19 \pm 0,551 ^{ab}	0,66 \pm 0,174 ^{ab}	7,56 \pm 0,183 ^a	5,35 \pm 0,203 ^a
MP	9,87 \pm 0,317 ^c	4,34 \pm 0,361 ^d	14,45 \pm 1,104 ^c	7,19 \pm 0,539 ^{ab}
PO	3,81 \pm 0,510 ^{ab}	1,36 \pm 0,209 ^{abc}	5,29 \pm 0,757 ^a	5,78 \pm 0,873 ^a
PON	5,04 \pm 0,701 ^b	2,04 \pm 0,596 ^{bc}	5,39 \pm 0,597 ^a	6,20 \pm 0,425 ^{ab}

FIGURAS

Figura 1. Evolução temporal da secção transversal do tronco, TCA (cm^2), altura da árvore, H (m), e volume de copa, Vc (m^3), para os diferentes porta-enxertos. N= 8-12.

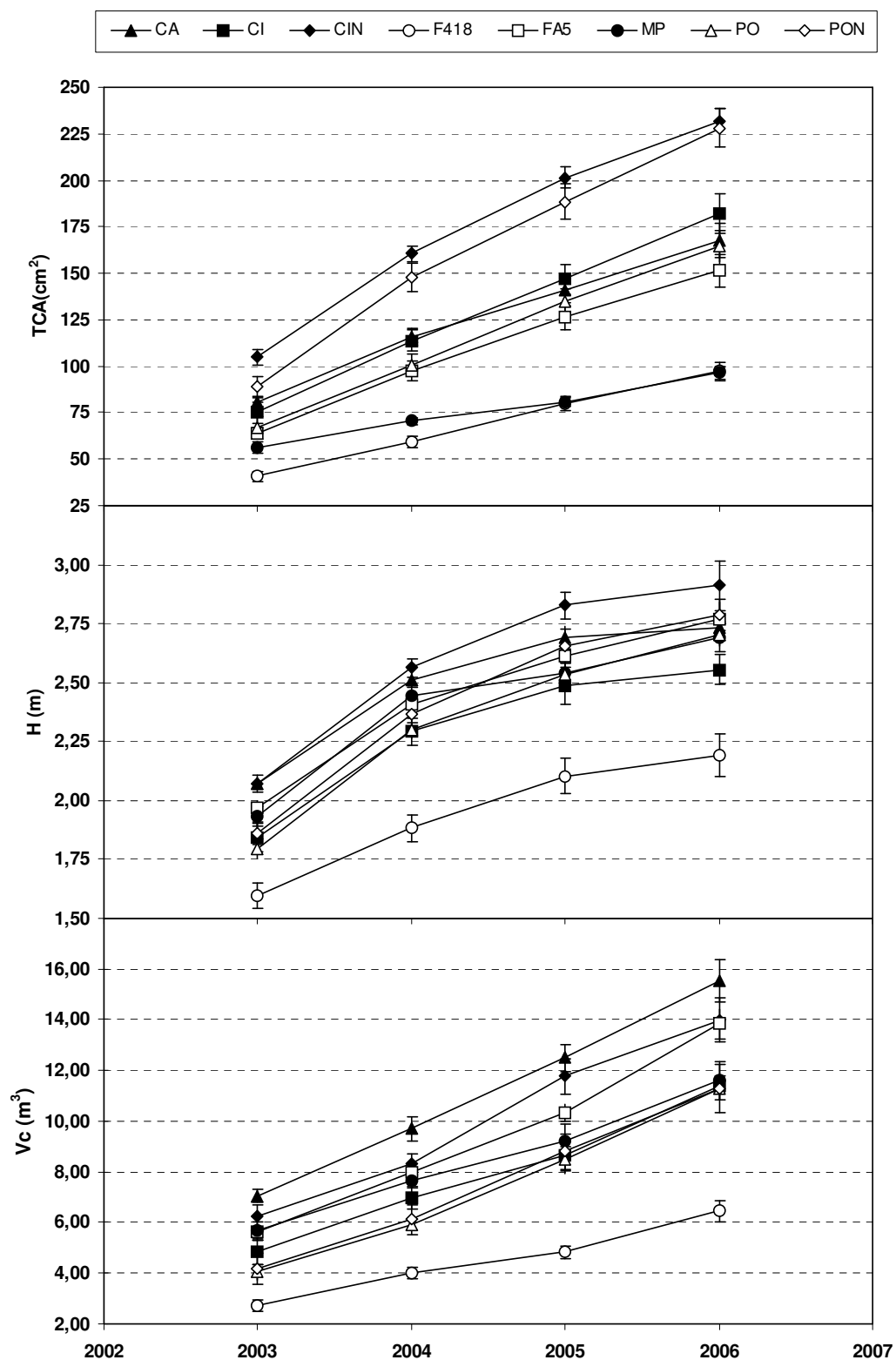


Figura 2. Índice de cor dos porta-enxertos para as diferentes datas de amostragem nos anos 2003 e 2005. Letras diferentes nas barras do gráfico indicam diferenças significativas no IC entre porta-enxertos para uma mesma data. N= 3.

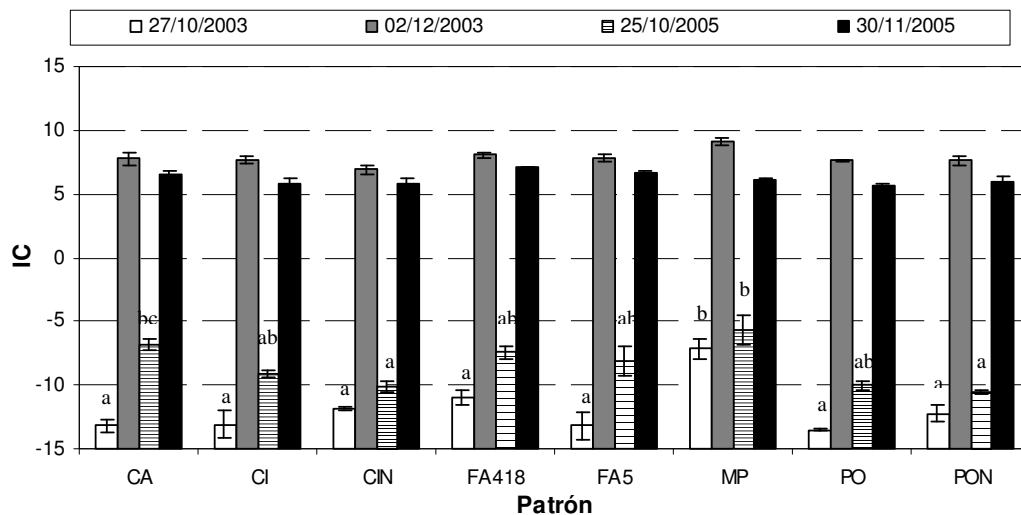


Figura 3. Peso dos frutos dos diferentes porta-enxertos nos anos 2005 e 2006. Letras diferentes indicam diferenças significativas no peso de fruto entre os porta-enxertos em ambos anos. N = 3.

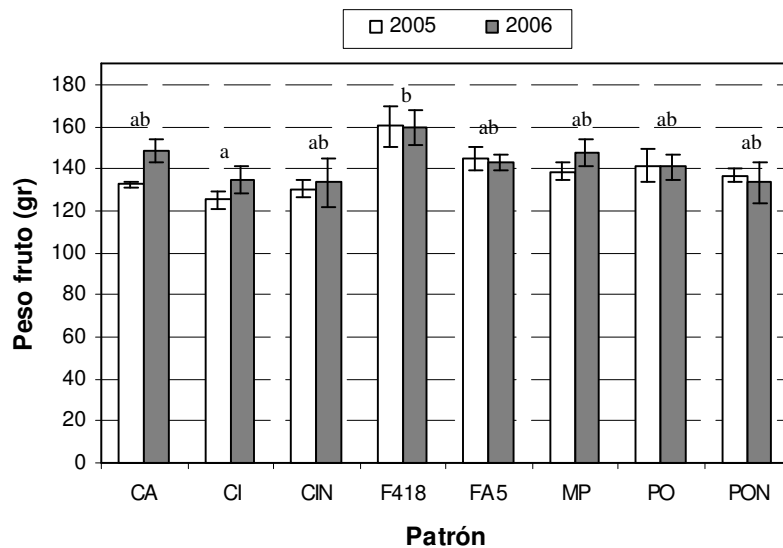


Figura 4. Valores médios dos anos 2005 e 2006 do índice de cor dos frutos de todos os porta-enxertos. Letras diferentes indicam diferenças significativas entre porta-enxertos no índice de cor dos seus frutos. N=3.

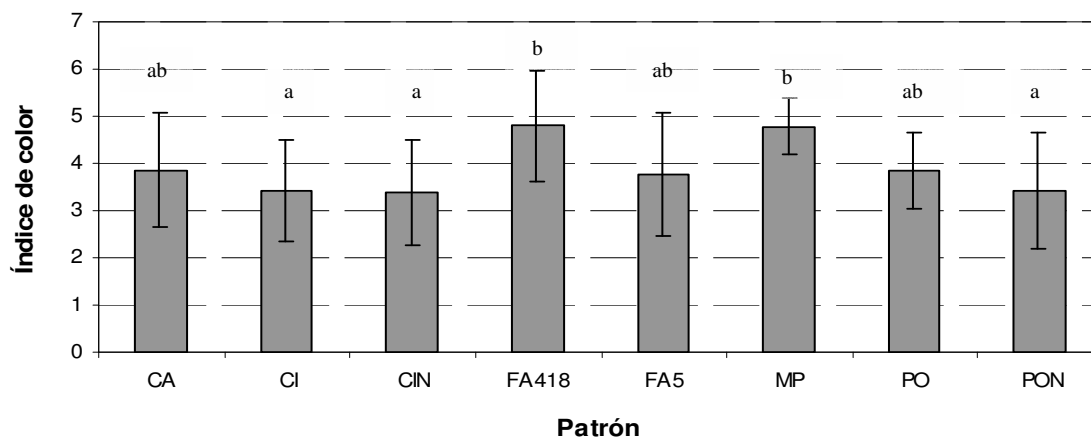
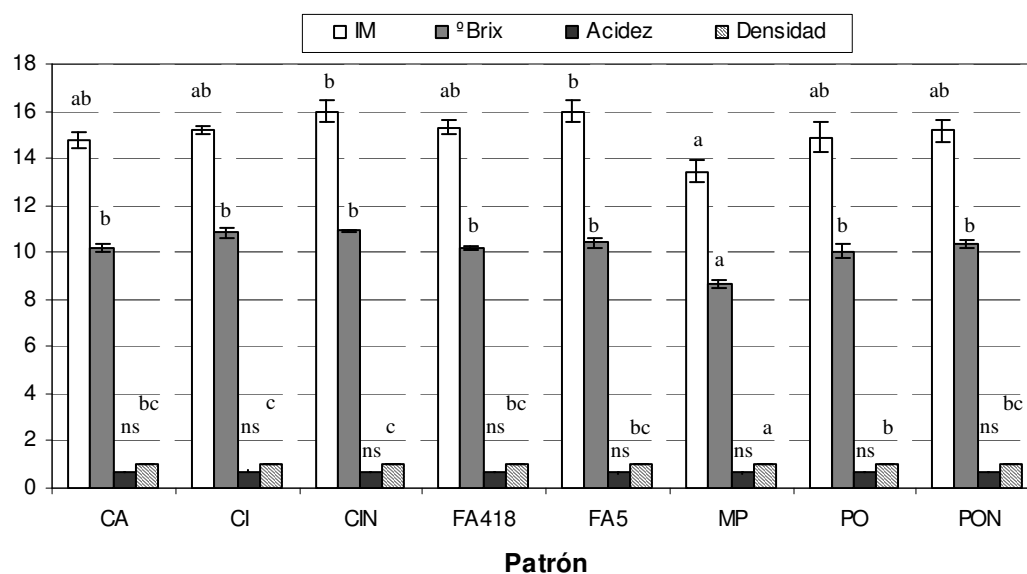


Figura 5. Valores médios dos anos 2005 e 2006 do índice de maturação, graus brix, acidez e densidade do sumo de os frutos para todos os porta-enxertos. Letras diferentes indicam diferenças significativas entre porta-enxertos nos diferentes parâmetros de qualidade representados. ns = não diferenças significativas. N = 3.



Caracterização de variedades e cultivares tradicionais de citrinos instaladas no Banco Genético do Centro de Experimentação Horto-Frutícola do Patacão

Maria José Pinto, Marisa Coelho e José Carlos Tomás

Durante a primeira fase do Projecto realizou-se a caracterização fenotípica de material vegetal de citrinos através dos Descritores de Citrinos publicados pelo International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI), organização científica internacional autónoma, suportada pelo Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR).

De acordo com as normas estabelecidas nos Descritores foram seleccionadas 53 cultivares, 29 laranjeiras doces, 1 laranjeira azeda e 23 limoeiros.

Foram realizadas numa primeira fase, para todas as variedades, observações relacionadas com a caracterização vegetativa das cultivares, caracterização da folha e caracterização da flor. Para algumas variedades de limoeiro, as observações relativas à caracterização do fruto, segmentos, polpa e sementes foi também realizada, no entanto esses dados não serão apresentados nesta fase. Os dados recolhidos foram introduzidos numa folha de cálculo, calculando-se a Média para os parâmetros mensuráveis e a Moda para os parâmetros não mensuráveis.

Esses trabalhos de caracterização foram realizados em função das respectivas fichas que se apresentam em anexo.

No Relatório Final da 1ª fase do Projecto ANDALG-CITRUS, no Anexo Técnico, está descrita toda a metodologia utilizada na caracterização dessas cultivares.

No decorrer desta 2ª fase do Projecto foram confirmadas as observações realizadas sobre a caracterização das folhas. Não foi possível confirmar a informação correspondente à caracterização da floração realizada anteriormente, nem confirmar a informação dos frutos das cultivares em que essa caracterização já havia sido iniciada.

A informação recolhida, dado o seu volume, não será integrada neste Relatório, sendo posteriormente divulgada na página WEB do Projecto.

Em anexo apresentam-se as fichas que serviram de base à caracterização das cultivares.

Anexo 1 – Parte da ficha de caracterização para citrinos, relativa à caracterização da flor (Descritor IPGRI, 1999).

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO PARA CITRINOS - DESCRITOR IPGRI			
IDENTIFICAÇÃO DA CULTIVAR			
Nome:	Código:		
Género:	Espécie:		
CARACTERIZAÇÃO			
Flor			
Comprimento do pedicelo (7.3.1):			
Diâmetro do cálice (7.3.2):	3. Pequeno	5. Médio	7. Grande
Comprimento das anteras relativamente ao estigma (7.3.3):	3. Menor	5. Médio	7. Maior
Tipo de flor (7.3.4):	1. Hermafrodita	2. Masculina	3. Feminina
	99. Outra		
Cor da flor aberta (7.3.5):	1. Branca	2. Amarelo-claro	3. Amarelo
	4. Púrpura	99. Outra	
Cor das anteras (7.3.6):	1. Branca	2. Amarelo-pálido	3. Amarelo
	99. Outra		
Número de pétalas por flor (7.3.7):			
Comprimento das pétalas (7.3.8):			
Largura das pétalas (7.3.9):			
Número de estames (7.3.10):	1. < 4 por pétala	2. 4 por pétala	3. > 4 por pétala
Mês da floração (7.3.12):	1. Janeiro	2. Fevereiro	3. Março
	4. Abril	5. Maio	6. Junho
	7. Julho	8. Agosto	9. Setembro
	10. Outubro	11. Novembro	12. Dezembro
Latitude (7.3.12.1):			
Início da floração (7.3.12.2):			
Final da floração (7.3.12.3):			

Anexo 2 – Parte da ficha de caracterização para citrinos (Descritor IPGRI, 1999), relativa à caracterização vegetativa da árvore.

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO PARA CITRINOS - DESCRITOR IPGRI

IDENTIFICAÇÃO DA CULTIVAR

Nome:

Código:

Género:

Espécie:

CARACTERIZAÇÃO

Vegetativa

Porta-enxerto (7.1.1):

Diâmetro do tronco (razão cultivar/porta-enxerto) (7.1.2):

1. Menor (<1)

2. Igual (1)

3. Maior (>1)

Superfície do tronco da cultivar (7.1.3):

1. Macia

2. Rugosa e canelada

Forma da árvore (7.1.4):

1. Elipsóide

2. Esferóide

3. Oblóide

99. Outra

Hábito de crescimento da árvore (7.1.5)

1. Erecto

2. Aberto

3. Pendente

99. Outro

Densidade dos ramos (7.1.6):

3. Escassa

5. Média

7. Densa

Ângulo dos ramos (7.1.7):

3. Estreito

5. Médio

7. Largo

Densidade dos espinhos na árvore adulta (7.1.8):

0. Ausentes

3. Baixa

5. Média

7. Elevada

Comprimento do espinhos na árvore adulta (7.1.9):

1. = 5 mm

2. 6-15 mm

3. 16-40 mm

4. > 40 mm

Forma dos espinhos (7.1.10):

1. Curvos

2. Direitos

Cor da ponta do rebento (7.1.11):

1. Verde

2. Púrpura

3. Outra

Superfície da ponta do rebento (7.1.12):

1. Glabra

2. Intermédia

3. Pubescente

Anexo 3 – Parte da ficha de caracterização para citrinos (Descritor IPGRI, 1999), relativa à caracterização da folha.

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO PARA CITRINOS - DESCRITOR IPGRI

IDENTIFICAÇÃO DA CULTIVAR

Nome: _____ Código: _____
Género: _____ Espécie: _____

CARACTERIZAÇÃO

Folha

Ciclo vegetativo (7.2.1):	1. Persistente	2. Caduca	3. Semi-persistente
Divisão foliar (7.2.2):	1. Simples	2. Bifoliada	3. Trifoliada
	4. Pentafoiada	99. Outra	
Intensidade da coloração verde na lâmina foliar (7.2.3):	1. Clara	2. Média	3. Escura
Folhas variegadas (7.2.3.1):	0. Ausente	1. Presente	
Comprimento do pecíolo relativamente à lâmina (7.2.4):	1. Séssil	2. Brevepeciolado	3. Longipeciolado
Comprimento da lâmina foliar (7.2.5):			
Largura da lâmina foliar (7.2.6):			
Relação comprimento/largura da área foliar (7.2.7):			
Espessura da folha (7.2.8):			
Forma do limbo (7.2.9):	1. Elíptica	2. Ovada	3. Obovada
	4. Lanceolada	5. Orbicular	6. Obcordada
	99. Outra		
Margem do limbo (7.2.10):	1. Crenada	2. Dentada	3. Entera
	4. Sinuosa	5. Outra	
Vértice do limbo (7.2.11):	1. Atenuada	2. Acuminada	3. Aguda
	4. Obtusa	5. Arredondada	6. Emarginada
	99. Outra		
Ausência/presença de asas do pecíolo (7.2.12):	0. Ausente	1. Presente	
Largura das asas do pecíolo (7.2.13):	3. Estreitas	5. Médias	7. Largas
Forma das asas do pecíolo (7.2.14):	1. Obcordada	2. Obdeltada	3. Obovada
	4. Linear	99. Outra	
União entre o pecíolo e o limbo (7.2.15):	1. Fundido	2. Articulado	

Anexo 4 – Parte da ficha de caracterização para citrinos (Descritor IPGRI, 1999), relativa à caracterização do fruto e dos segmentos.

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO PARA CITRINOS - DESCRITOR IPGRI			
IDENTIFICAÇÃO DA CULTIVAR			
Nome:	Código:		
Género:	Espécie:		
CARACTERIZAÇÃO			
Fruto			
Época de frutificação (7.4.1):	1. Precoce	2. Meia estação	3. Tardia
Datas de frutificação (7.4.2):			
Início da frutificação (7.4.2.1):			
Final da frutificação (7.4.2.2):			
Peso do fruto (7.4.3):			
Diâmetro do fruto (7.4.4):			
Altura do fruto (7.4.5):			
Forma do fruto (7.4.6):	1. Esferóide 4. Oblíqua 99. Outra	2. Elipsóide 5. Oblóide	3. Periforme 6. Ovóide
Forma da base do fruto (7.4.7):	1. Com pescoço 4. Côncava 99. Outra	2. Convexa 5. Côncava com aureola	3. Truncada 6. Auréola com pescoço
Forma do ápice do fruto (7.4.8):	1. Mamiloforme 4. Truncada	2. Aguçada 5. Depressionada	3. Arredondada 99. Outra
Cor do epicarpo (7.4.9):	1. Verde 4. Amarelo 7. Laranja 10. Rosa-alaranjado 99. Outra	2. Verde-amarelado 5. Amarelo-escuro 8. Laranja escuro 11. Vermelho	3. Amarelo claro 6. Laranja claro 9. Rosa-amarelado 12. Vermelho-alaranjado
C.C.I. do epicarpo (7.4.10):			
Largura do epicarpo na zona equatorial (7.4.11):			
Textura da superfície do fruto (7.4.12):	1. Macia 4. Picada 99. Outra	2. Rugosa 5. Irregular	3. Papilada 6. Estriada
Aderência do mesocarpo ao endocarpo (7.4.13):	3. Fraca	5. Média	7. Forte
Natureza das glândulas de óleo (7.4.14):	1. Pouco proeminentes	2. Proeminentes	3. Muito proeminentes
Densidade das glândulas de óleo no epicarpo (7.4.15):	3. Baixa (<40/cm ²)	5. Intermédia (45-65/cm ²)	7. Alta (>70/cm ²)
Tamanho das glândulas de óleo (7.4.16):	3. Pequeno (<0,8 mm)	7. Grande (≥1,2 mm)	
Espessura do mesocarpo (7.4.17):			
Cor do albedo (7.4.18):	1. Esverdeado 4. Rosa 99. Outra	2. Branco 5. Laranja	3. Amarelo 6. Avermelhado
Ausência/presença de auréola (7.4.19):	0. Ausente	1. Presente	
Diâmetro da auréola (7.4.20):			
Abertura estilar (7.4.21):	1. Fechada 99. Outra	2. Aberta	3. Estilete persistente
Aderência do fruto ao ramo (7.4.22):	3. Fraca	5. Média	7. Forte
Segmentos			
Número de segmentos por fruto (7.5.1):	1. < 5 4. 15-18	2. 5-9 5. > 18	3. 10-14
Aderência dos segmentos entre si (7.5.2):	3. Fraca	5. Média	7. Forte
Uniformidade de forma (7.5.3):	0. Não	1. Sim	
Espessura das paredes dos segmentos (7.5.4):	3. Fina	5. Média	7. Grossa
Eixo do fruto (7.5.5):	1. Sólido	2. Semi-oco	3. Oco
Forma transversal do eixo (7.5.6):	1. Redondo	2. Irregular	
Diâmetro do eixo (7.5.7):			

Figura 5 – Parte da ficha de caracterização para citrinos (Descritor IPGRI, 1999), relativa à caracterização da polpa e das sementes.

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO PARA CITRINOS - DESCRITOR IPGRI			
IDENTIFICAÇÃO DA CULTIVAR			
Nome:	Código:		
Género:	Espécie:		
Polpa			
Cor da polpa (7.6.1):	1. Branca 4. Laranja 7. Laranja-avermelhado 99. Outra	2. Verde 5. Rosa 8. Vermelho	3. Amarela 6. Vermelho claro 9. Púrpura
Intensidade de cor da polpa (7.6.1.1):	3. Clara	7. Escura	
Uniformidade de cor da polpa (7.6.2):	0. Não	1. Sim	
C.C.I. da polpa (7.6.3):			
Firmeza da polpa (7.6.4):	3. Mole	5. Intermédia	7. Firme
Textura da polpa (7.6.4.1):	1. Quebradiça 4. Outra	2. Fibrosa	3. Suculenta
Comprimento das vesículas (7.6.5):	3. Curto	5. Médio	7. Longo
Espessura das vesículas (7.6.6):	3. Fina	5. Média	7. Grossa
Conteúdo do endocarpo em sumo (7.6.7):	3. Baixo	5. Médio	7. Alto
Sabor do sumo (2.16.12):	1. Insípido 4. Amargo	2. Ácido 99. Outro	3. Doce
Avaliação do sabor (2.16.12.1):	1. Desagradável 4. Muito bom	2. Satisfatório	3. Agradável
Aroma do sumo (2.16.15):	1. Fraco 4. Resinoso	2. Médio 99. Outro	3. Forte
Semente			
Número médio de sementes por fruto (7.7.1):	0. Nenhuma 3. 10-19	1. 1-4 4. 20-50	2. 5-9 5. > 50
Forma das sementes (7.7.3):	1. Fusiforme 4. Ovóide 7. Semi-esferóide	2. Clavada 5. Semi-deltóide 99. Outra	3. Cuneiforme 6. Esferóide
Superfície das sementes (7.7.4):	1. Macia 99. Outra	2. Enrugada	3. Peluda
Cor das sementes (7.7.5):	1. Branca 4. Verde	2. Pérola 5. Castanha	3. Amarelada 6. Outra
Cor dos cotilédones (7.7.6):	1. Branca 4. Branco e verde 7. Púrpura	2. Amarelo-claro/beje 5. Verde 8. Rosado	3. Verde claro 6. Verde escuro 99. Outra
Cor da mancha de chalazal (7.7.7):	1. Branca 4. Castanho claro 7. Púrpura	2. Pérola 5. Castanha 99. Outra	3. Amarela 6. Avermelhada

Anexo 6 – Cultivares caracterizadas

Relação do material vegetativo proveniente de Selecção de Campo, para caracterização no Projecto Interreg III - Andalgcitrus

Espécie/variedade	Identificação	Origem	Data
Laranjeira de espinho	002-C	Monte Rosal, Stº. André (2)	10.02.1993
Laranja de espinho	004-C	Monte Rosal, Stº. André (4)	10.02.1993
Limoeiro refflorescente	007-C	Ronção, Santiago do Cacém (11)	10.02.1993
Limoeiro	009-C	Casais, Monchique	Jun-93
Laranj. Baía de "Espanha"	022-C	C. Experimentação deTavira	14.09.1994
Laranjeira Baía vulgar	027-C	C. Experimentação deTavira	14.09.1994
Laranjeira Baía vulgar	028-C	C. Experimentação deTavira	14.09.1994
Limoeiro EF1	036-ES	ENFVN-DC, Setubal	03.05.1995
Laranj. azeda Setubal	062-ES	ENFVN-DC, Setubal	23.05.96
Limoeiro de Setiais	078-ES	ENFVN-DC, Setubal	23.05.96
Laranj. doce da Vidigueira	090-ES	ENFVN-DC, Setubal	23.05.96
Limoeiro de Amaro Gonçalves	091-ES	ENFVN-DC, Setubal	23.05.96
Laranjeira doce de Pardilhó	092-ES	ENFVN-DC, Setubal	23.05.96
Limoeiro doce	093-ES	ENFVN-DC, Setubal	23.05.96
Laranjeira doce Baía	097-ES	ENFVN-DC, Setubal	20.09.96
Laranja doce Tua	098-ES	ENFVN-DC, Setubal	20.09.96
Laranjeira doce Tarroco	099-ES	ENFVN-DC, Setubal	20.09.96
L. doce Pera da Vidigueira	101-ES	ENFVN-DC, Setubal	20.09.96
Laranjeira doce Setubal	103-ES	ENFVN-DC, Setubal	20.09.96
L. doce Sanguinea	105-ES	ENFVN-DC, Setubal	20.09.96
L. doce RAH nº 173	106-ES	ENFVN-DC, Setubal	20.09.96
Limoeiro vulgar	113-ES	ENFVN-DC, Setubal	20.09.96
Laranja Pinhão	131-C	Matos da Areia, Vidigueira	17.01.97
Laranja da China	132-C	Matos da Areia, Vidigueira	17.01.97
Laranja Brasileira	133-C	Vidigueira	17.01.97
Laranja Pera da Vidigueira	134-C	Vidigueira	17.01.97
Laranja Macã	135-C	Quinta da Borralha, Vidigueira	17.01.97
Laranja de Amares	136-C	Guães, Amares, Braga	25.02.97
Limoeiro Carvalhal	137-C	Portela, Amares, Braga	25.02.97
Laranjeira "Baía mole"	139-C	Portela, Amares, Braga	25.02.97
Limoeiro da Pala remontante	141-C	Porto Manso, Riba Douro	25.02.97
Limoeiro da Fraga	142-C	S. Mamede de RibaTua	25.02.97
Laranjeira da Fraga	143-C	S. Mamede de RibaTua	25.02.97
Laranjeira "Prata" do Tua	144-C	S. Mamede de RibaTua	25.02.97
Laranjeira	145a-C	S. Mamede de RibaTua	25.02.97
Laranjeira	145b-C	S. Mamede de RibaTua	25.02.97
Limoeiro "Foz da Ribeira"	146-C	Freixo-de-Espada-à-Cinta	25.02.97
Limoeiro	147-C	Freixo-de-Espada-à-Cinta	25.02.97
Laranjeira da Lagoaça	148-C	Casqueiros, Lagoaça	25.02.97
Laranjeira "Coroa de Rei"	149-C	Casqueiros, Lagoaça	25.02.97
Limoeiro de Casqueiros	150-C	Casqueiros, Lagoaça	25.02.97
Limoeiro de Amieiros	151-C	Casqueiros, Lagoaça	25.02.97
Limoeiro	164-C	Tabuaço, Vagos	09.03.98
Limoeiro	165-C	Lavandeira, Tabuaço, Vagos	09.03.98
Limoeiro	166-C	Sanfís, Rocas, Sever do Vouga	10.03.98
Limoeiro	170-C	Granja, Rocas, Sever do Vouga	10.03.98
Limoeiro	172-C	Pessegueiro, Sever do Vouga	10.03.98
Limoeiro "tipo Vilafranca"	177-C	Belazeima, Águeda	10.03.98
Limoeiro "tipo Galego"	180-C	Tondela	11.03.98
Limoeiro	183-C	Sejões, Oliveira de Frades	11.03.98
Laranjeira	192-C	Vila de Quiaios, Figueira da Foz	13.03.98
Laranjeira "Ananás"	195-C	R. Peixe, Ribeira Grande, S. Miguel	13.04.98

Ensaio de híbridos de Tangereira ‘Carvalhais’

Maria José Pinto e José Carlos Tomás

Neste ensaio estão a ser estudados híbridos de Clementina MA3 SRA 649 x Tangereira ‘Carvalhais’ SRA 271. As plantas são originárias de hibridações realizadas em França, com o objectivo de obter um híbrido semelhante à tangerina ‘Carvalhais’ mas sem sementes. O material vegetal foi trazido da Córsega em 1997, na forma de varetas, tendo sido enxertado sobre Citranjeira ‘Troyer’.

O material vegetal é constituído por duas plantas de tangereira ‘Carvalhais’ SRA 271, duas plantas de clementina MA3 SRA 649 e 65 híbridos (Quadro 1), num total de 124 plantas. Para além destas plantas, foram também instaladas no Centro de Experimentação Agrária de Tavira plantas de tangereira ‘Carvalhais’ e tangerineira ‘Setubalense’ obtidas através da enxertia de borbulhas de material vegetal tratado com agentes mutagénicos. Esta enxertia foi realizada no Centro de Citricultura em 1997, utilizando como porta-enxerto a Citranjeira ‘Troyer’. As plantas resultantes foram mantidas em abrigo à prova de insectos, sendo constituídas por treze plantas de tangereira ‘Carvalhais’ e catorze plantas de tangerineira ‘Setubalense’. Também com o objectivo de obter plantas de tangerineira ‘Setubalense’ sem sementes, foram realizadas sementeiras de sementes “falidas” (sementes que aparentemente não possuem nenhum embrião viável), tendo resultado sete plantas, as quais foram igualmente mantidas em abrigo à prova de insectos, e que foram igualmente plantadas em Tavira.

A plantação foi efectuada em Abril de 2004, numa parcela do Centro de Experimentação Agrária de Tavira, num compasso de 4 x 2 m, em que a localização das plantas foi ditada pela sua numeração (Figura 1).

O objectivo principal deste campo é a avaliação do interesse agronómico destas variedades pelo que só depois de as árvores começarem a ter produções significativas é que deverá ser avaliada a qualidade do fruto e proceder-se à caracterização das plantas através da utilização dos descritores existentes no caso de a fruta revelar características interessantes para o mercado consumidor.

Nesta fase o principal objectivo foi manter as plantas em bom estado de desenvolvimento vegetativo através das práticas culturais adequadas.

Quadro 1 – Material vegetal plantado no CEAT (Tavira).

Volume do contentor	Identificação da planta	Número de plantas
Celhas de 35 L	T. Carvalho SRA 271	2
	C. MA3 SRA 649	2
	Híbrido 1	2
	Híbrido 2	2
	Híbrido 3	2
	Híbrido 4	2
	Híbrido 5	2
	Híbrido 6	2
	Híbrido 7	1
	Híbrido 8	2
	Híbrido 9	2
	Híbrido 10	2
	Híbrido 11	2
	Híbrido 12	2
	Híbrido 13	2
	Híbrido 14	2
	Híbrido 15	2
	Híbrido 16	2
	Híbrido 17	2
	Híbrido 18	2
	Híbrido 19	2
	Híbrido 20	Não existe
	Híbrido 21	2
	Híbrido 22	2
	Híbrido 23	2
	Híbrido 24	2
	Híbrido 25	2
	Híbrido 26	2
	Híbrido 27	2
	Híbrido 28	2
	Híbrido 29	2
	Híbrido 30	2
	Híbrido 31	2
	Híbrido 32	1
	Híbrido 33	2
	Híbrido 34	2
Baldes de 15 L	Híbrido 35	1
	Híbrido 35	1
	Híbrido 36	2
	Híbrido 37	2
	Híbrido 38	2
	Híbrido 39	2
	Híbrido 40	2
	Híbrido 41	2
	Híbrido 42	2
	Híbrido 43	2
	Híbrido 44	2
	Híbrido 45	2
	Híbrido 46	2
	Híbrido 47	2
	Híbrido 48	2
	Híbrido 49	2
	Híbrido 50	2
	Híbrido 51	1
	Híbrido 52	2
	Híbrido 53	2
	Híbrido 54	2
	Híbrido 55	2
	Híbrido 56	1
	Híbrido 57	2
	Híbrido 58	1
	Híbrido 59	1
	Híbrido 60	2
	Híbrido 61	1
	Híbrido 62	Não existe
	Híbrido 63	1
	Híbrido 64	1
	Híbrido 65	2
	Híbrido 66	2
	Híbrido 67	1

ESQUEMA DE PLANTAÇÃO DO ENSAIO DE OBSERVAÇÃO AGRONÓMICA DE SETUBALENSE E CARVALHAL

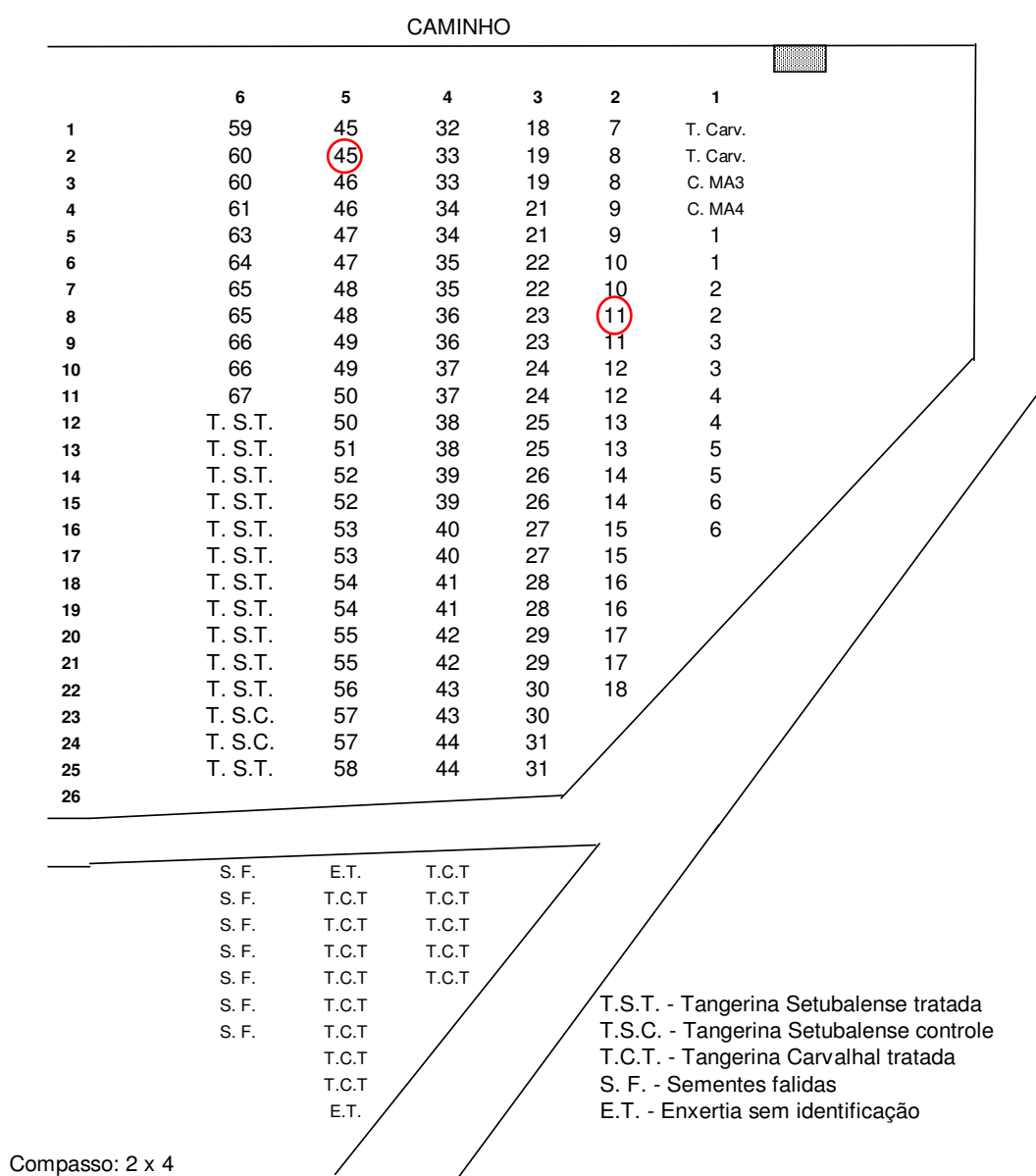


Figura 1 – Esquema de plantação do ensaio de observação agronómica de Tangerineira ‘Setubalense’ e Tangereira ‘Carvalhais’.

Ensaio de novos porta-enxertos

José Carlos Tomás, Maria José Pinto e Manuel Luís

Introdução

No Algarve, a detecção de focos do citrus tristeza vírus (CTV) doença, impôs a necessidade de desenvolver um plano de prevenção, nomeadamente através do incentivo à substituição progressiva dos porta-enxertos susceptíveis por porta-enxertos tolerantes. Em Portugal, as novas plantações utilizam, na sua maioria, porta-enxertos tolerantes ao CTV, no entanto estes nem sempre se mostram adequados às condições edafo-climáticas existentes. De facto, a gama de porta-enxertos tolerantes utilizados na Bacia Mediterrânea é muito restrita, sendo por isso de máxima importância a realização de estudos conducentes à adaptação de novas variedades de porta-enxertos tolerantes à Tristeza, que ao mesmo tempo permitam diversificar as opções existentes relativamente aos condicionalismos edáficos, nomeadamente os elevados teores de calcário do solo e a crescente salinidade das águas de rega (Forner, 1985; Sudahono *et al.*, 1994; Ollitrault *et al.*, 1998).

Em 1998 foram instalados os seguintes porta-enxertos no Centro de Experimentação Agrária de Tavira (CEAT): T. 'Sunki' x *P. trifoliata* FAO 30590, Citranjeira 'Troyer B2 FAO 31655', T. 'Cleopatra' x *P. trifoliata* FAO 30584, T. 'Cleopatra' x C. 'Carrizo FAO 30575', Laranjeira azeda 'Gou Tou B7', Citrandarineira 31443, Laranjeira azeda 'B6C-T1', Tangerineira 'Changsa B2', Tangerineira Sunki, Tangerineira 'Cleopatra' e Citranjeira 'Troyer 4 AS' (Pinto *et al.*, 2005).

Os porta-enxertos foram submetidos a três níveis de salinidade da água de rega (1; 3 e 6 dS.m⁻¹), num solo calcário, e observou-se o seu comportamento nessas condições até 2003. Posteriormente foram seleccionados os que apresentaram melhor comportamento tendo sido enxertados, em 2004, com duas cultivares de reconhecida importância na região (Pinto *et al.*, 2005).

Localização do ensaio e material vegetal

Os porta-enxertos seleccionados foram os seguintes: tangerineira 'Sunki' x *P. trifoliata* FAO 30590; citranjeira 'Troyer B2 FAO 31655'; T. 'Cleopatra' x *P. trifoliata* FAO 30584; T. 'Cleopatra' x C. 'Carrizo' FAO 30575; laranjeira 'Gou Tou B7'; citrandarineira 31443; laranjeira azeda 'B6C-T1'; tangerineira 'Changsa B2'; tangerineira 'Sunki'; tangerineira 'Cleopatra'; citranjeira 'Troyer 4 AS'.

Foram enxertados, em campo, em 2004 com duas cultivares importantes na região ('Valencia Late Frost' e 'Nova').

Durante a 2ª fase do Projecto apenas foi possível acompanhar a modalidade regada com água sem salinidade induzida, apresentando cerca de 1,0 dS.m⁻¹ de condutividade eléctrica.

O solo é um Vc (solo calcário vermelho derivado de calcários margosos), com elevada percentagem de calcário total (17 a 34 %) e activo (6 a 15 %). Apresenta um horizonte Cca acima de 50 cm de profundidade e com encrostamento pouco endurecido e geralmente destruído por mobilizações mais ou menos profundas. A espessura efectiva varia entre 35-50 cm. Da observação dos dados analíticos referentes aos perfis representativos deste campo ressalta a elevada percentagem de calcário total e activo, bem como o nível crítico de Fe e Mn disponíveis (Sobral, 1990). Este tipo de solo foi seleccionado por ser representativo de grande parte dos solos da região.

O delineamento experimental é composto por blocos casualizados, com 3 repetições, em que cada bloco é constituído por 2 plantas por porta-enxerto.



As plantas são regadas através de um sistema de rega gota a gota com 2 gotejadores autocompensantes de 12 L/h. As dotações de rega são calculadas em função dos valores médios da evapotranspiração cultural registados numa estação meteorológica instalada no Centro de Experimentação Horto-Frutícola do Patacão, da DRAPALG.

As fertilizações realizaram-se de acordo com a regulamentação da Produção Integrada dos Citrinos (2005).

Foi contabilizada a produção obtida e colheram-se amostras de 20 frutos de laranja ‘Valencia Late’, por repetição, para avaliação da qualidade da produção.

Resultados

Durante esta 2ª fase do projecto apenas houve uma produção significativa em cada cultivar, tendo-se colhido e contabilizado a produção da tangerineira ‘Nova’ em Dezembro de 2006 e a da laranjeira ‘Valencia Late’ em Junho de 2007.

No Quadro 1 apresentam-se os valores das produções obtidas nas 2 cultivares.

Quadro 1 – Produções registadas nas 2 cultivares (t/ha)

	‘Nova’	‘Valência Late’
Citranjeira ‘Troyer 4 AS’	10,3 abc	15,2 ab
Citranjeira ‘Troyer B2 FAO 31655’	7,8 bc	21,9 a
Laranjeira Azeda ‘B6C-T1’	24,8 a	9,2 bc
Laranjeira Azeda ‘Gou Tou B7’	16,7 ab	6,8 bc
T. ‘Cleopatra’ x <i>P. Trifoliata</i> FAO 30584	21,7 ab	10,1 bc
T. Sunki x <i>P. Trifoliata</i> FAO 30590	6,8 bc	3,9 c
Tangerineira ‘Cleopatra’	8,5 abc	7,7 bc
Tangerineira ‘Changsa B2’	0,1 c	15,1 ab
Tangerineira ‘Sunki’	16,1 abc	13,0 abc

As médias na mesma coluna com letras diferentes diferem significativamente ($p \leq 0,05$), de acordo com o teste de Duncan realizado sobre os resultados obtidos com a ANOVA a 95%.

Na tangerineira Nova, o simbionte com a laranjeira azeda 'B6C-T1' foi o que registou a maior produção, seguindo-se a laranjeira azeda 'Gou Tou B7' e a tangerineira 'Sunki'. A produção da tangerineira 'Changsa B2' foi praticamente nula.

Na laranjeira 'Valencia Late', as maiores produções foram obtidas sobre o porta-enxerto Citranjeira 'Troyer B2 FAO 31655', seguindo-se a Citranjeira 'Troyer 4 AS' e a tangerineira 'Changsa B2'. O híbrido T. 'Sunki' x *P. Trifoliata* FAO 30590 foi o que induziu menor produção.

No Quadro 2 apresentam-se os parâmetros físicos dos frutos de 'Valencia Late' e no Quadro 3 os resultados de análises realizadas a frutos dessa mesma amostra de 'Valencia Late'.

Quadro 2 – Características físicas dos frutos de laranjeira 'Valencia Late'

	PF (g)	DL (mm)	DT (mm)	% Sumo (p/p)	EC (mm)
Citranjeira 'Troyer 4 AS'	241,7 ab	76,0 a	78,0 a	49,9 a	3,6 a
Citranjeira 'Troyer B2 FAO 31655'	247,0 ab	75,8 a	77,6 a	51,2 a	3,9 a
Laranjeira Azeda 'B6C-T1'	228,3 ab	73,8 a	76,1 ab	49,9 a	3,7 a
Laranjeira Azeda 'Gou Tou B7'	217,0 b	72,3 a	74,0 b	50,9 a	3,8 a
T. 'Cleopatra' x <i>P. Trifoliata</i> FAO 30584	239,7 ab	74,4 a	77,0 ab	49,6 a	3,4 a
T. Sunki x <i>P. Trifoliata</i> FAO 30590	238,3 ab	74,9 a	76,6 ab	52,2 a	3,6 a
Tangerineira 'Cleopatra'	253,7 a	74,0 a	78,4 a	51,8 a	3,7 a
Tangerineira 'Changsa B2'	245,0 ab	73,1 a	75,9 ab	51,5 a	4,0 a
Tangerineira 'Sunki'	236,7 ab	73,1 a	77,0 ab	51,6 a	3,4 a

PF – Peso do fruto; DL – Diâmetro longitudinal; DT – Diâmetro transversal; EC espessura da casca

As médias na mesma coluna com letras diferentes diferem significativamente ($p \leq 0,05$), de acordo com o teste de Duncan realizado sobre os resultados obtidos com a ANOVA a 95%.

Não houve influência do porta-enxerto sobre a percentagem de sumo ou sobre a espessura da casca. Os frutos de maior diâmetro e mais pesados foram obtidos com a tangerineira 'Cleopatra', enquanto que os mais pequenos e de menor peso foram obtidos com a laranjeira Azeda 'Gou Tou B7'.

Quadro 3 - Características químicas dos frutos de laranjeira 'Valencia Late'

	pH	°Brix (%)	Acidez total (g/100cm ³)	Índice de Maturação
Citranjeira 'Troyer 4 AS'	3,68 ab	11,8 a	7,7 a	15,0 a
Citranjeira 'Troyer B2 FAO 31655'	3,68 ab	10,9 a	7,7 a	14,5 a
Laranjeira Azeda 'B6C-T1'	3,58 ab	11,2 a	7,7 a	14,6 a
Laranjeira Azeda 'Gou Tou B7'	3,61 ab	11,7	8,3 ab	13,7 ab
T. 'Cleopatra' x <i>P. Trifoliata</i> FAO 30584	3,70 a	11,7 a	7,7 a	14,8 a
T. Sunki x <i>P. Trifoliata</i> FAO 30590	3,71 a	11,4 a	7,7 a	14,6 a
Tangerineira 'Cleopatra'	3,61 ab	11,6 a	9,3 ab	12,3 b
Tangerineira 'Changsa B2'	3,64 ab	11,7 a	8,7 ab	13,8 ab
Tangerineira 'Sunki'	3,5 b	11,7 a	9,7 b	12,3 b

As médias na mesma coluna com letras diferentes diferem significativamente ($p \leq 0,05$), de acordo com o teste de Duncan realizado sobre os resultados obtidos com a ANOVA a 95%.

Não houve influência do porta-enxerto sobre a percentagem de sumo ou sobre a espessura da casca. Os frutos de maior diâmetro e mais pesados foram induzidos pela tangerineira ‘Cleopatra’, enquanto que os mais pequenos e de menor peso foram induzidos pela laranjeira azeda ‘Gou Tou B7’.

Conclusões

Estes primeiros resultados são interessantes e apontam para a necessidade de este estudo se prolongar durante mais tempo para recolha de mais dados sobre a produção e respectiva qualidade nos diversos simbiontes das 2 cultivares e dos porta-enxertos, atendendo a que as plantas ainda estarão longe do estado adulto.

Agradecimentos

Agradece-se a colaboração da Eng^a. Maria da Fé Candeias e da Eng^a. Carla Gomes na execução das análises e a de todos os que contribuíram para a execução deste trabalho.

Referências bibliográficas

Pinto, M.J; Duarte, A.M.; Tomás, J.C.; Candeias, M.F.; Beltrão, J. 2005 – *Avaliação do comportamento agronómico de porta-enxertos tolerantes à tristeza dos citrinos*. Actas do V Congresso Ibérico de Ciências Hortícolas. Volume 2:261-266.

Sobral, M. 1990. *Estudo dos solos do Centro de Experimentação Agrária de Tavira*. (Comunicação Pessoal)

Acompanhamento técnico e observações em dois campos de ensaio de caracterização agronómica das cultivares ‘Angelina’, ‘Carvalhais’ e ‘Setubalense’

Maria José Pinto e José Carlos Tomás

Em Abril de 2004 foram plantadas no CEAT quatro plantas de laranjeira ‘Angelina’, duas enxertadas em laranjeira Azeda e duas enxertadas em citranjeira ‘Carrizo’. Foram ainda plantadas três plantas de tangerina ‘Carvalhais’ (clone 035), duas enxertadas sobre laranjeira Azeda e uma enxertada sobre citranjeira ‘Carrizo’. Foi também plantada uma planta de tangerina ‘Setubalense’ (clone 031), enxertada sobre citranjeira ‘Carrizo’.

As plantas de ‘Angelina’ apresentam um desenvolvimento razoável (Foto 1), no entanto, as plantas de ‘Carvalhais’ e de ‘Setubalense’ apresentam-se debilitadas, uma vez que eram plantas que no viveiro tinham já um desenvolvimento menor, tendo sido usadas por serem as únicas disponíveis.



Foto 1 – Laranjeiras da cultivar ‘Angelina’ plantadas em Abril no Centro de Experimentação Agrária (Tavira).

Procedeu-se à enxertia de plantas das cultivares referidas sobre dois porta-enxertos, citranjeira ‘Troyer’ e laranjeira Azeda, uma vez que as plantas existentes são insuficientes para montar a repetição do ensaio, no entanto a falta de porta-enxertos em boas condições vegetativas tem dificultado esta tarefa, verificando-se uma elevada mortalidade dos enxertos, pelo que no decurso da 3ª fase vão ser produzidos mais exemplares das cultivares tangerineira ‘Setubalense’ e tangerineira ‘Carvalhais’.

Ensaio de valor agronómico

Maria José Pinto, Armindo Rosa, Maria da Fé Candeias, Carla Gomes e José Carlos Tomás

Introdução

O ensaio de valor agronómico de citrinos foi instalado pelo Centro de Citricultura no Centro de Experimentação Horto-Frutícola do Patação (CEHFP) em 1993, com o objectivo de avaliar o comportamento de diferentes cultivares de citrinos enxertadas em dois porta-enxertos.

Ao longo de período em que decorreu o Projecto efectuado o acompanhamento técnico do ensaio, tendo sido executadas as operações culturais consideradas necessárias. O acompanhamento da colheita permitiu realizar a avaliação da produção das diferentes cultivares.

Nesta 2ª fase do Projecto ANDALG-CITRUS apresentam-se os dados correspondentes às produções registadas no ano de 2005-06.

Material e métodos

A plantação deste ensaio iniciou-se no ano de 1993, com um compasso de 5 m x 3 m. Foram plantadas quatro plantas por cultivar, sobre dois porta-enxertos (laranjeira azeda e citranjeira Troyer ou ‘Carrizo’). As cultivares englobam satsumas, clementinas, híbridos, laranjas de umbigo, brancas, sanguíneas e toranjeiras.

Para além do acompanhamento das regas e da fertilização, foi realizado o acompanhamento fitossanitário do ensaio, em que os tratamentos fitofarmacêuticos realizados procuraram respeitar as normas da Protecção Integrada, utilizando produtos homologados, apenas quando se atingiu o Nível Económico de Ataque (NEA). As principais pragas detectadas foram a cochonilha pinta vermelha (*Aonidiella aurantii* Maskell) e a mosca do mediterrâneo (*Ceratitis capitata* Wiedmann), enquanto outras pragas como os afídeos ou a lagarta mineira dos citrinos apresentaram menos importância.

A colheita decorreu nas épocas tidas como mais apropriadas para cada cultivar, sendo a produção avaliada árvore a árvore.

Resultados e discussão

Em cada cultivar calculou-se a produção, fazendo a média por bloco de duas árvores. A partir destes dados foi calculada a produção por ha.

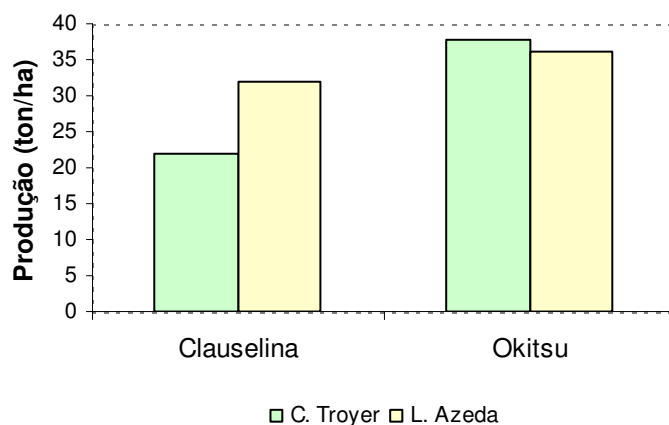


Figura 1 – Produção em toneladas por hectare das cultivares do grupo das satsumas.

As produções por hectare das cultivares de satsuma foram relativamente baixas, de 22 t/ha a 38 t/ha, tendo a ‘Okitsu’ registado maiores produções (Figura 1).

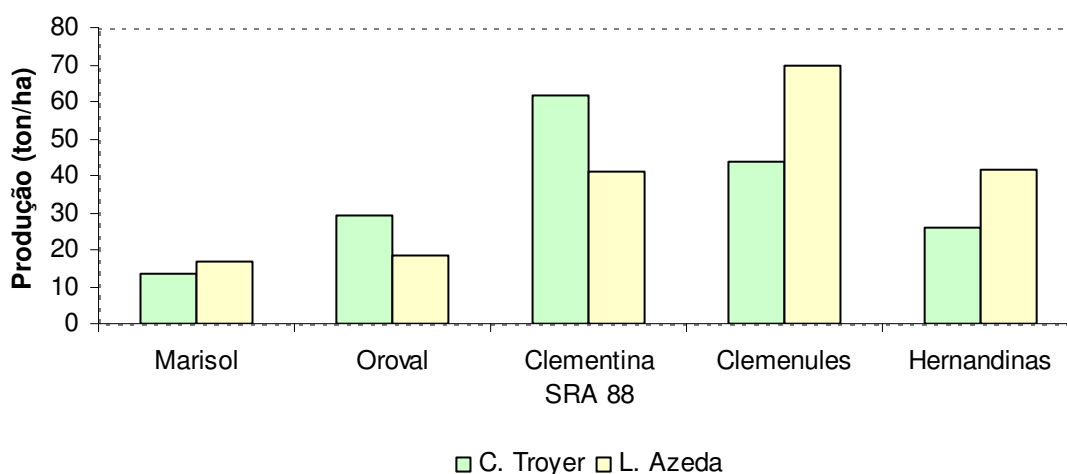


Figura 2 – Produção em toneladas por hectare das cultivares do grupo das clementinas.

Relativamente às clementinas (Figura 2) o simbionte ‘Clemenules’/L. azeda foi a que apresentou a produção mais elevada (69,5 t/ha), sendo de destacar também o simbionte Clementina SRA88/C. ‘Troyer’ (61,6 t/ha). A ‘Marisol’ e a ‘Oroval’ foram as menos produtivas.

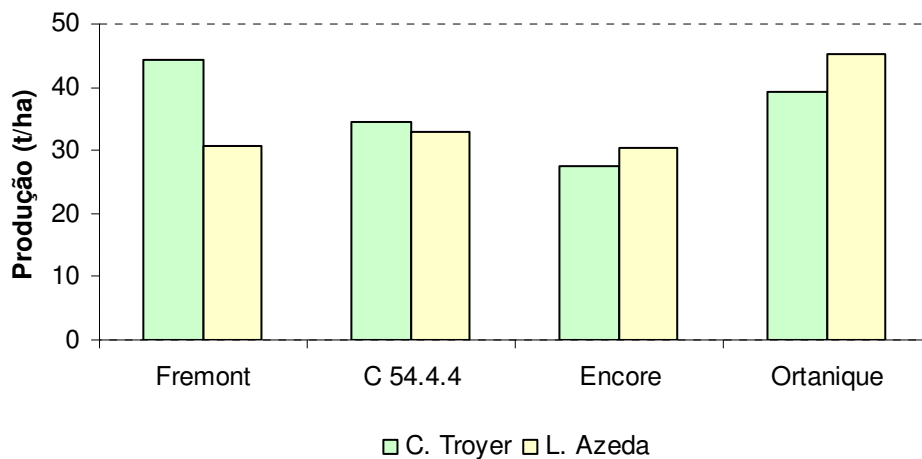


Figura 3 – Produção em toneladas por hectare das cultivares do grupo dos híbridos.

No que diz respeito aos híbridos, o simbiote ‘Fremont’/C. ‘Troyer’ foi o mais produtivo (44,4 t/ha), tendo o simbiote ‘Encore’/C. ‘Troyer’ registado as menores produções (27,4/ha).

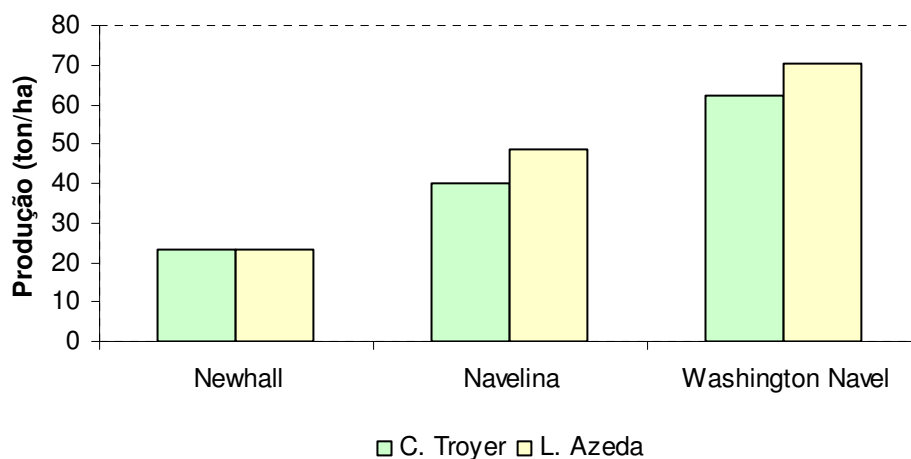


Figura 4 – Produção em toneladas por hectare das cultivares do grupo das laranjas de umbigo temporãs

Nas laranjeiras de umbigo temporãs (Figura 4), os simbiotes com ‘Washington Navel’ foram os mais produtivos, tendo o simbiote ‘W. Navel’/L. azeda registado a maior produção (70,5 t/ha). Os simbiotes com ‘Newhall’ foram os menos produtivos, com cerca de 23 t/ha.

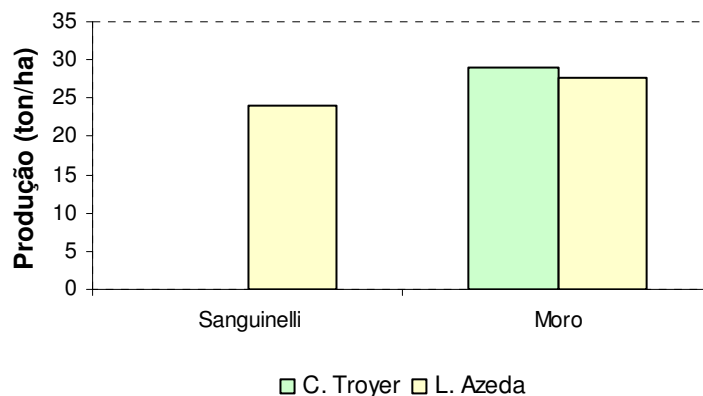


Figura 5 – Produção em toneladas por hectare das cultivares do grupo das laranjas sanguíneas

Nas laranjeiras sanguíneas as produções foram baixas (Figura 5). O simbionte ‘Moro’/C. ‘Troyer’ registou a maior produção (29,1 t/ha), tendo o simbionte ‘Sanguinelli/laranjeira azeda’ registado a menor (24t/ha).

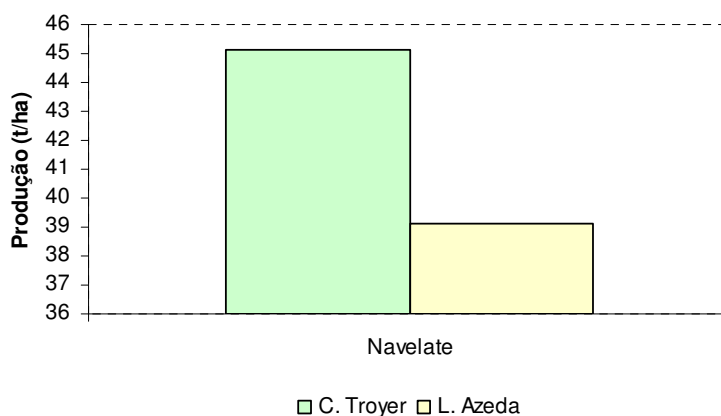


Figura 6 – Produção em toneladas por hectare de Navelate

As produções atingidas pela ‘Navelate’ (Figura 6) foram satisfatórias. As maiores produções foram alcançadas sobre o porta-enxerto citranjeira ‘Troyer’.

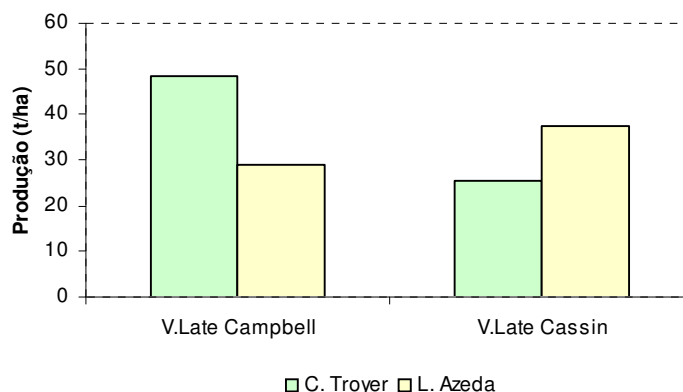


Figura 7 – Produção em toneladas por hectare das cultivares do grupo das laranjas brancas

Nos 2 clones de laranja ‘Valencia Late’ as maiores produções foram alcançadas no simbiote ‘V.Late Campbell’/citranjeira ‘Troyer’. As menores produções verificaram-se no simbiote ‘V.Late Cassin’/ citranjeira ‘Troyer’.

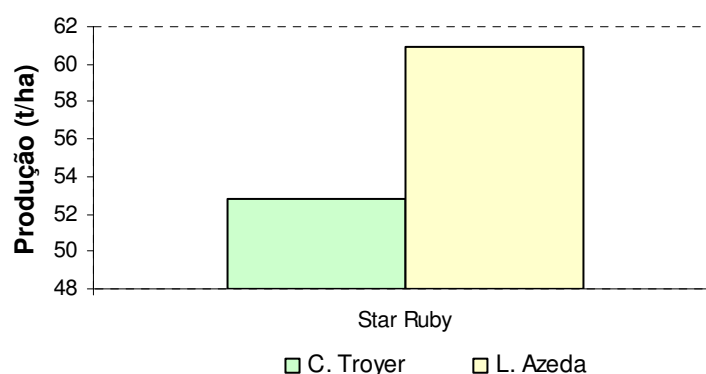


Figura 8 - Produção em toneladas por hectare da toranjeira Star Ruby

Relativamente à toranjeira ‘Star Ruby’ as produções foram bastante satisfatórias (Figura 8), com os maiores valores a serem atingidos sobre o porta-enxerto laranja azeda.

Conclusões

Os dados apresentados reportam-se à produção da época de colheita de 2005/2006, pelo que devem ser considerados com alguma reserva, pois um ano de observações é insuficiente para retirar conclusões definitivas.

Ensaio de novas variedades comerciais

Fernando Gonçalves e José Carlos Tomás

Em Abril de 2005 foi instalado no CEAT um campo com novas variedades de citrinos.

Pretende-se avaliar a adaptação dessas novas variedades, pouco utilizadas no Algarve, às nossas condições edafo-climáticas, através da descrição do estudo dos seus estados fenológicos, acompanhamento da produção e avaliação da qualidade da fruta, permitindo a obtenção de informação de bastante interesse para os nossos citricultores, contribuindo para a modernização da citricultura algarvia. Algumas das variedades em causa têm o estatuto de “variedades protegidas

Pretende-se também comparar no futuro os dados obtidos nesse ensaio com os que entretanto estão a ser colhidos na Andaluzia.

No ensaio serão estudadas as seguintes variedades:

Laranjeiras: ‘Fukumoto’, ‘Rhode’, ‘Barnfield’, ‘Powell Summer Navel’, ‘Chislett’, ‘Salustiana’, ‘Valencia Late Delta Seedless’, ‘Valencia Midnight Seedless’

Tangerineiras: ‘Clemenrubi’, ‘Mioro’, ‘Oronules’, ‘Beatriz’

Essas cultivares estão enxertadas sobre 4 porta-enxertos: citranjeira ‘Carrizo’, ‘Volkameriana’, tangerineira ‘Cleopatra’ e ‘Forner-Alcaide nº 5’.

Os dados recolhidos no Algarve poderão ser úteis para as regiões da Andaluzia com características mais parecidas com as do Algarve.



Foto 1 – aspecto da fase inicial do campo



Foto 2 – aspecto da fase actual do campo

Têm sido asseguradas as práticas culturais para manter o campo em boas condições vegetativas, seguindo-se as normas da Produção Integrada, prevendo-se que a partir de 2009 se possa contabilizar a produção e aferir a respectiva qualidade, com o objectivo e divulgar essa informação. Prevê-se que também, gradualmente, seja completado o campo com novas cultivares.

2. Ensaaios e campos incluídos na Actividade “Tecnologias compatíveis com a Produção Integrada”.

Este projecto visa contribuir para a implementação nas duas regiões, com grandes semelhanças edafo-climática, do modo de Produção Integrada dos Citrinos, cuja implementação contribuirá para a produção de fruta de melhor qualidade, respondendo às preocupações dos consumidores através da redução das quantidades de produtos fitossanitários e melhores práticas na pós-colheita e também para um modo de produção mais sustentável, através de poupança de água e de um uso mais racional do solo, através de práticas que reduzam a sua degradação.

As mudanças de hábitos dos consumidores e a procura crescente de produtos mais saudáveis obrigam os técnicos e os agricultores a utilizarem práticas menos agressivas com o meio ambiente de modo a produzirem frutas e produtos hortícolas com menos resíduos de produtos fitofarmacêuticos, sem que as explorações agrícolas deixem de ser rentáveis.

Torna-se necessário um uso mais eficiente da água e dos produtos agroquímicos pelo que se incluiu no Projecto um conjunto de ensaios na temática das “Tecnologias Compatíveis com a Produção Integrada”.

Comportamento de Novos Porta-enxertos Citrinos face à salinidade.

Francisco Arenas, Arturo Salguero e Rocío Perez

Os citrinos, no seu conjunto, são considerados espécies sensíveis à salinidade. No entanto, existem importantes diferenças entre as espécies e variedades pertencentes à família das *Aurantioideae*, no que concerne à sua capacidade de adsorção e translocação dos diferentes iões que podem estar presentes no meio de cultivo. A adsorção de Cl^- e Na^+ presentes no meio de cultivo, inclusive em concentrações moderadas, pode provocar nos citrinos importantes alterações fisiológicas, tais como a redução do crescimento e do desenvolvimento, necroses de folhas e rebentos, desfoliações (Bar *et al.*, 1998; Nashou *et al.*, 1999; Storey e Walker, 1999).

O objectivo deste trabalho é comparar a influência da salinidade sobre o crescimento e o peso seco dos novos porta-enxertos híbridos 030131 e 030141, obtidos pela equipa de D. Juan B. Forner (I.V.I.A.), e dos seus progenitores: tangerineira ‘Cleopatra’ e *Poncirus trifoliata*.

Material e métodos

O presente trabalho foi realizado no Centro Investigación e Formación Agraria C.I.F.A. “Las Torres-Tomejil” de Alcalá do Río (Sevilla), pertencente ao I.F.A.P.A. de La Junta de Andaluzia. Avaliaram-se os novos híbridos e os seus progenitores partindo de plantas de semente de 5 meses de idade, crescendo em cultura hidropónica em vaso com solução nutritiva e concentrações crescentes de cloreto de sódio 0, 25, 50 e 75 mM. O substrato utilizado nos vasos era composto de areia sílica, com uma capacidade máxima de retenção para a água de 13%. As plantas foram regadas todas as segundas, quartas as sextas até a finalização do ensaio, com 1 litro de solução fertilizante juntamente com os correspondentes tratamentos salinos.

O desenho experimental foi factorial com 2 factores: material vegetal e tratamento salino e 6 blocos casualizados. Para isso colocou-se um total de 96 plantas distribuídas por 6 blocos de 16 plantas cada. Cada bloco contava com 4 plantas por variedade, cada uma das quais recebeu um tratamento salino diferente.

Semanalmente mediram-se as plantas e contaram-se-lhes as folhas e entre-nós registando-se as possíveis anomalias no seu desenvolvimento. Ao levantar o ensaio, tiraram-se as plantas dos vasos, separaram-se a raiz, ramos e folhas, e realizou-se uma pesagem em fresco e outra em seco, após 72h passadas em estufa a 60° C.

Utilizou-se o programa estatístico STATGRAPHICS Plus 5.1. para a realização da ANOVA, com separação das médias pelo Test de Tukey para os factores qualitativos (porta-enxertos) e estudo de tendências polinómicas nos factores quantitativos (dose de salinidade).

Resultados e discussão

O peso seco total das folhas e dos ramos, tanto para o porta-enxerto como para o tratamento salino apresenta diferenças significativas, o mesmo não sucedendo no peso seco das raízes que não foi afectado pelo tratamento salino. O peso seco total das plantas medidas ao final do ensaio foi maior no híbrido 030131 que na tangerineira ‘Cleopatra’ e no híbrido 030141; estas por sua vez têm

um peso significativamente superior ao *P. trifoliata*. Os porta-enxertos estudados em conjunto diminuem seu peso seco à medida que aumenta a concentração de sal (El-Hag e Sidahmed, 1997; Nashou *et al.*, 1999). Quando se estuda este parâmetro para cada porta-enxerto por separado ou isoladamente o híbrido 030141 apresenta uma diminuição significativa. Esta diminuição no peso seco total se deveu sobretudo a uma diminuição do peso nos ramos e nas folhas já que as raízes não parecem ser afectadas pelo tratamento salino.

A tangerineira ‘Cleopatra’ foi a que teve um maior peso de folhas seguido pelo híbrido 030131, 030141 e *P. trifoliata*. Em todos os porta-enxertos, em conjunto, à medida que aumenta a concentração salina diminui o peso das folhas, com uma tendência linear. Para cada porta-enxerto, isoladamente, só é significativo para o híbrido 030141. O peso seco das raízes não foi afectado pela concentração crescente de sal mas sim pelo porta-enxerto. O híbrido 030131 tem maior peso seco de raízes que os restantes porta-enxertos. Em relação ao peso seco dos ramos, o híbrido 030131 apresenta o peso mais alto, seguido do 030141, enquanto que a tangerineira ‘Cleopatra’ e o *P. trifoliata* têm um peso similar. Os ramos, assim como as folhas, apresentam menor peso seco à medida que aumenta a concentração do sal. Esta observação geral ao se estudar cada porta-enxerto isoladamente, só é significativa para o 030141.

A evolução da altura das plantas pode ver-se na Figura 1. O tamanho das plantas ao princípio é diferente para cada porta-enxerto, a tangerineira ‘Cleopatra’ tem as plantas mais pequenas, seguidas pela *P. trifoliata*, enquanto que as maiores foram os híbridos 030131 e 030141, esta tendência continuou até ao final do ensaio. Relativamente ao tratamento salino, as plantas com tratamento 75 mM de NaCl crescem menos, situação que se mantém até à colheita. As plantas com 25 e 50 mM praticamente têm a mesma altura no princípio do ensaio mas no final são os tratamentos 0 e 25 mM os que crescem por igual. Assim o aumento de altura e de folhas ao longo do ensaio foi afectado pela salinidade, diminuindo à medida que incrementa a concentração de sal, com uma tendência linear. No porta-enxerto tangerineira ‘Cleopatra’, os tratamentos testemunha, 25 e 75 mM têm o mesmo crescimento em altura, enquanto que o 50 mM se mantém reduzidos e só nas últimas datas igualou os tratamentos 25 e 75 mM, enquanto que a testemunha cresce mais. O aumento da altura não apresentou diferenças significativas, apesar de número de folhas ter diminuído com o tratamento salino. No *P. trifoliata*, a testemunha é o que mais cresce seguido pelo tratamento 25, 50 e 75 mM respectivamente (Fig. 1). O aumento de altura e do número de folhas diminuiu com o sal. Para o híbrido 030131 as plantas submetidas aos diferentes tratamentos salinos têm um crescimento em comprimento similar (Fig. 1) e só no final do ensaio o tratamento 25 mM cresce mais. Para este porta-enxerto o crescimento em altura não dá diferenças significativas para os tratamentos salinos mas sim no aumento de folhas, muito similar entre os tratamentos 0 e 25 e menor para as concentrações 50 e 75 mM. Por outro lado, no híbrido 030141 os tratamentos mais salinos crescem menos e a testemunha no final do ensaio apresenta maior altura (Fig. 1). O aumento total de altura e de número de folhas, à semelhança do referido por outros autores (Forner-Giner, 2002), foi afectado pela salinidade diminuindo com a concentração salina com uma tendência linear.

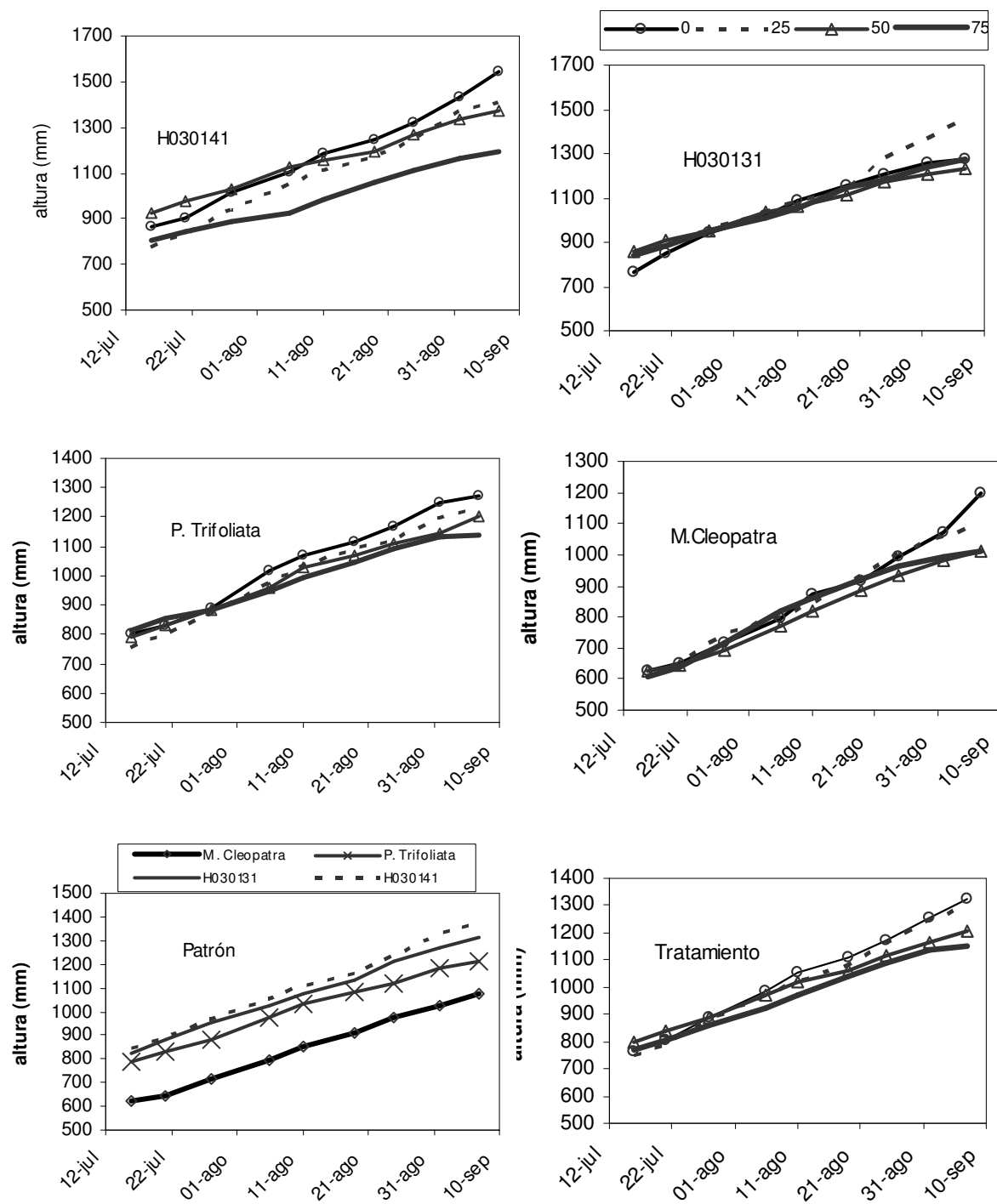
A velocidade de crescimento relativa (RCR) (mm/mm x dia) foi estudada no período entre 11 de Agosto e 10 de Setembro. A RCR apresenta diferenças significativas entre tratamentos salinos e

não entre porta-enxertos e diminui à medida que aumenta a salinidade. Para o *P. trifoliata* e o híbrido 030131 esta diminuição não é significativa, sendo significativa na tangerineira ‘Cleopatra’.

Bibliografia

- Bar, E., Apelbaum, A., Kafkafi, U. e Gorem, R. 1998. Ethylene association with chloride stress in citrus plants. *Scientia Horticulturae* 73: 99-109.
- El-Hag, El-Agib, B., e Sidahmen Osman, A. 1997. Response of lime seedling growth and chemical composition to salinity stress. *Soil Sci. Plant Anal.* 28: 1093-1101.
- Forner-Giner M.A. 2002. Tolerância a estresse hídrico e salinidade em novos porta-enxertos de citrinos Forner-Alcaide. *Tesis Doctoral*. Valencia.
- Nashou, A., Chartzoulakis, K., Therios, I. e Bosabalidis, A. 1999. Leaf anatomical responses, ion content and CO₂ assimilation in three lemon cultivars under NaCl salinity. *Advances in Horticultural Sciences*. 13: 2, 61-67.
- Storey, R. e Walker, R.R. 1999. *Citrus and salinity*. *Scientia Horticulturae* 78: 39-81.

Figura 1.- Evolução da altura em plantas não enxertadas de um ano de idade, tratadas com quatro níveis de salinidade.



Estudo da resposta de porta-enxertos e combinações com madeira intermédia face à rega deficitária, em Tariquejo (Huelva)

Elsa Martinez, Manuel Jimenez, Jose Luis Muriel

Introdução

A importância do porta-enxerto no desenvolvimento e produtividade dos citrinos implicam não só uma contínua obtenção de novos porta-enxertos que incorporem uma melhoria na resposta da cultura face aos diferentes factores bióticos e abióticos (Broadbent *et al.*, 1993; Forner *et al.*, 2003; Dadmal *et al.*, 2002; Verdejo-Lucas *et al.*, 2003), como também fizeram como que os países produtores de citrinos uma contínua selecção dos porta-enxertos que melhor se adaptem às suas condições ambientais de cultura (Forner e Alcaide, 1993).

Neste processo, a resposta dos porta-enxertos face ao défice hídrico foi considerada de menor relevância dada a possibilidade de suprir as necessidades hídricas da cultura através da rega. No entanto, as previsões climáticas para o século XXI apontam para uma redução da disponibilidade real de água como consequência de situações de seca mais prolongadas e uma maior evapotranspiração associada ao aumento das temperaturas (Rambal e Debussche, 1995; IPCC, 2001; Reichstein *et al.*, 2002). Esta situação requererá o uso de estratégias que permitam a viabilidade da cultura dos citrinos com baixo consumo de água que através do seu uso mais eficiente permita uma poupança substancial desse recurso. Entre as possíveis estratégias se encontra a selecção de porta-enxertos de citrinos que confiram a uma variedade uma melhoria agronómica numa política de poupança de água, será seleccionar os porta-enxertos não só pelo seu interesse agronómico como também pela sua capacidade de realizar um uso mais eficiente do água e conferir uma maior tolerância ao défice hídrico.

Em diversos trabalhos realizados com porta-enxertos de citrinos descreve-se a influência do porta-enxerto nas relações hídricas da cultura que poderia intervir de algum modo na resposta ao défice hídrico (Molinari *et al.*, 2004; Yonemoto *et al.*, 2004; Barry *et al.*, 2004). Por outro lado, a diferente qualidade de fruto obtida entre porta-enxertos de citrinos (Martínez-Ferri *et al.*, 2005) revela uma possível influência do porta-enxerto sobre as relações hídricas da cultura, já que segundo Barry *et al.* (2005) é esta a principal causa das diferenças na qualidade do sumo dos frutos.

A rega deficitária controlada, RDI, (Behboudian e Mills, 1997) também é utilizada como estratégia para obter poupanças substanciais de água. A RDI baseia-se na redução das aplicações de água durante os estádios de desenvolvimento da cultura menos sensível ao estresse hídrico com o objectivo de não afectar o desenvolvimento vegetativo nem produtivo do mesmo. Diversos estudos realizados em ‘Clemenules’ (González-Altozano e Castel, 1999; González Altozano e Castel, 2000) determinaram que foram os meses de Julho e Agosto (fase inicial da engorda do fruto) os óptimos para a aplicação de os tratamentos de RDI, permitindo poupanças substanciais de água sem produzir efeitos negativos no rendimento nem na qualidade do fruto.

Assim neste trabalho procura-se integrar ambas as estratégias de poupança de água avaliando o efeito de um tratamento de RDI, reduções de 50% na dotação de rega durante os meses de Julho e Agosto, no crescimento vegetativo de ‘Clemenules’ (*C. Clementina* Hort ex Tan) enxertadas em 8

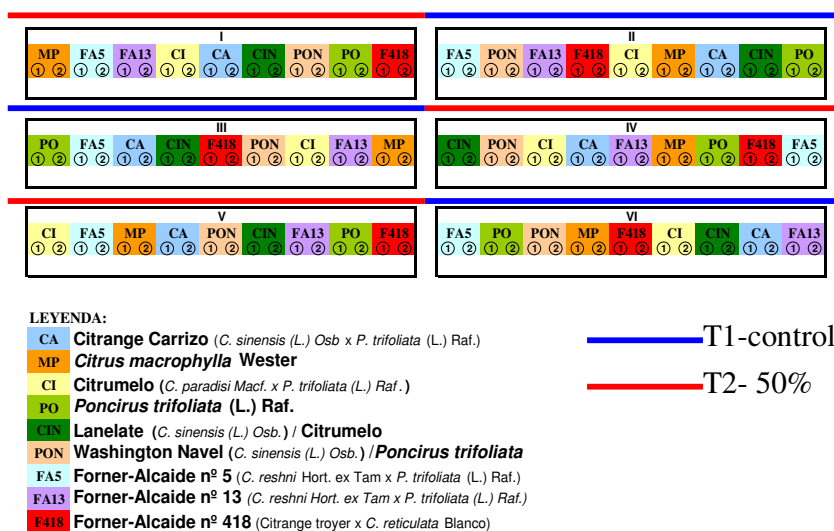
porta-enxertos de citrinos diferentes (4 convencionais, dois novos e dois com combinação de madeira intermédia).

Material e Métodos

Parcela e características dos tratamentos de rega.

A experimentação realizou-se na parcela experimental de 0,2 ha situada na finca “La Alegría” propriedade da AGRASUR SA no término municipal de Tariquejo (Huelva) descrita com detalhe no capítulo relativo à avaliação do material vegetal.

As árvores foram regadas desde o mês de Abril a Setembro mediante 12 gotejadores por árvore, de 1,6 L/h. Durante os meses de Julho e Agosto do 2006 realizou-se um ensaio de rega deficitária controlada, com dois tratamentos de rega: um tratamento de controlo que consistiu na aplicação da dotação estimada para a cultura e um tratamento deficitário que consistiu na redução da dotação de rega em 50%. Para a estimativa das necessidades da cultura, com base na transpiração da mesma, utilizaram-se sensores da humidade do solo FDR instalados em ambos os tratamentos. O desenho experimental utilizado foi um split-plot com três blocos por tratamento hídrico e com todos os porta-enxertos em cada bloco.



Medidas

Em Novembro do 2006, retiraram-se de todas as árvore medidas de produção (kg/árvore) e medidas relativas a seu tamanho: volume de copa (V_c ; m^3), altura da árvore (H ; m) e diâmetro do porta-enxerto para o posterior cálculo da área da secção transversal do tronco (TCA ; cm^2). Para minimizar os erros de medida no diâmetro marcaram-se os troncos a uma altura de 5 cm por baixo do enxerto.

Após a colheita, colheram-se um total de 6 amostras de 25 frutos por porta-enxerto (um total de 48 amostras por ano) para avaliar as características morfológicas do fruto em laboratório: diâmetro equatorial do fruto (D), altura de fruto (H), forma (D/H), índice de cor (ICC), Espessura de a casca, nº de gomos, nº de sementes, % de casca, % de sumo e os parâmetros referentes à qualidade do sumo: densidade de sumo, grau de acidez de sumo (g/L), total de sólidos solúveis

(SST, °Brix) e índice de maturação ($IM=SST/Acidez$). Os frutos foram colhidos de todas as orientações a uma altura média dentro na copa.

Durante o RDI, desde 27/06/06 até 18/08/06, mediu-se o potencial hídrico no ramo antes do amanhecer (Ψ_{pd}) num ramo por árvore e em três árvores por porta-enxerto e tratamento. Também se realizaram medições antes do ensaio (26/06/06) e após a reposição da rega (20/11/06). As medições do potencial hídrico de ramo realizaram-se através da câmara de pressão de Schölander (Schölander *et al.*, 1965).

Juntamente com o Ψ_{pd} de 26/06/06 mediram-se nas mesmas árvores a eficiência fotoquímica máxima do fotosistema II (F_v/F_m) em duas folhas por árvore com a intenção de descartar qualquer tipo de estresse anterior à RDC. As medidas de F_v/F_m realizaram-se mediante o emprego de um fluorímetro portátil PAM-2000 (Walz, Effeltrich, Germany), segundo o método do impulso de luz saturante (Schreiber *et al.*, 1994). As folhas foram brevemente expostas a uma luz modulada constituída por uma série de impulsos muito débeis para determinar a fluorescência mínima inicial em condições de obscuridade (F_o). Imediatamente na continuação e mediante a aplicação de um impulso de luz saturante de 0,8 s de duração, determinou-se o nível máximo de fluorescência em obscuridade. Quando os centros de reacção do PSII estão completamente reduzidos (F_m). F_m e F_o foram usados para calcular a eficiência fotoquímica máxima do PSII ($F_v/F_m = [F_m - F_o]/F_m$).

Os dados foram analisados mediante o programa STATISTICA 6.0 (Statsoft Inc., U.S.A.). As diferenças entre porta-enxertos ($P < 0.05$) nos diferentes parâmetros estudados avaliaram-se mediante uma análise de variância (ANOVA) seguida do teste de comparação de médias LSD. As suposições de homogeneidade e normalidade se comprovaram previamente à análise. No caso de heterocedasticidade, os dados foram analisados através do teste não paramétrico Kruskal-Wallis.

Resultados

Potenciais Hídricos

No ano 2006 os valores de potencial de ramo registados antes do ensaio de RDI não mostraram diferenças significativas entre blocos nem entre nenhum dos porta-enxertos, o que ocorreu igualmente nas medições realizadas após se repor a rega ($\Psi_{pd} \cong -0,4$ MPa).

No mês do início a RDI (28/07/06) existiu uma resposta à restrição da água expressa na descida do potencial hídrico de ramo (Figura 1). No entanto esta resposta não se deu com a mesma intensidade em todos os porta-enxertos. Assim os porta-enxertos CA e MP demarcaram-se dos restantes porta-enxertos ao manifestarem potenciais hídricos significativamente mais baixos no tratamento deficitário relativamente ao controlo, enquanto que nos outros porta-enxertos a redução do potencial de ramo devido ao défice hídrico não foi significativa (Figura 2). O porta-enxerto MP ao contrário do CA não mostrou potenciais hídricos significativamente inferiores aos dos restantes porta-enxertos apesar de permitir uma significativa redução de água nos seus tecidos devida à aplicação do tratamento deficitário.

Apesar das diferenças encontradas nos potenciais hídricos do tratamento deficitário entre porta-enxertos, uma vez restaurada a rega recuperaram-se os potenciais de referência em todos os porta-enxertos como se observou na medição realizada no Outono (Figura 1).

Fluorescência de clorofilas.

No respeitante às medições da eficiência fotoquímica máxima do PSII (Fv/Fm) obtiveram-se as mesmas condições de partida (26/06/06) em todos os blocos e porta-enxertos com uns valores próximos a 0,8.

Apesar do efeito que teve o tratamento deficitário no estado hídrico da planta não se observaram alterações significativas nos valores de Fv/Fm em nenhum porta-enxerto (Quadro 1).

Efeito sobre o vigor

Em geral, à excepção do PO, o tratamento deficitário não teve nenhum efeito sobre a biometria da árvore. Assim, os crescimentos induzidos em TCA, H e Vc foram os mesmos em ambos os tratamentos de rega apesar da descida dos potenciais hídricos experimentados no tratamento deficitário (Quadro 2).

O porta-enxerto PO mostrou uma maior sensibilidade ao défice hídrico já que o seu crescimento foi diminuído pelo tratamento deficitário em comparação com o controlo no parâmetro de vigor vegetativo ΔTCA . O porta-enxerto CIN apesar de não ver afectado o seu crescimento no tronco, sofreu também uma diminuição significativa no seu volume de copa (Figura 3).

Efeito sobre a produção

Em geral, o tratamento deficitário não teve nenhum efeito sobre as diferentes variáveis de produção estudadas: produção específica (kg/m³), produção total (kg/árvore), nº frutos/árvore e peso unitário fruto (gr) (Quadro 3).

Não obstante, o porta-enxerto PO experimentou uma diminuição significativa de sua produção face à restrição da água de rega. Assim todas as variáveis de produção diminuíram significativamente no tratamento deficitário face ao tratamento controlo (Figura 4).

Efeito sobre a qualidade dos frutos

No ensaio da RDC obteve-se um efeito da rega sobre o tamanho, diâmetro (mm), e peso do fruto (gr). No caso do PO estas diferenças foram significativas obtendo-se frutos de maior tamanho e peso no tratamento deficitário. Não obstante, este efeito se produziu como consequência da diminuição do número de frutos induzida pela restrição da água de rega em PO e não como um efeito directo do mesmo (Figura 5).

Por outro lado, também se observou um efeito benéfico da rega deficitária sobre a qualidade do sumo, densidade e °brix, em detrimento da percentagem de sumo. Assim, obteve-se um aumento da acidez em CA e de °brix em MP em resposta a uma rega deficitária, enquanto que em PO e CI essa rega traduziu-se numa menor percentagem de sumo (Figura 6).

Discussão

O ensaio de RDI iniciou-se em condições similares em todos os blocos e porta-enxertos com uns valores próximos a 0,4 e 0,8 de potencial hídrico (MPa) e fluorescência respectivamente.

No mês do início da RDI (28/07/06) existiu uma resposta à restrição da água expressa na descida do potencial hídrico de diferente intensidade nos diferentes porta-enxertos. CA e MP destacaram por ser os únicos que manifestaram potenciais hídricos significativamente mais baixos no tratamento deficitário face ao controlo e apresentando no caso do CA potenciais hídricos, no

tratamento deficitário, significativamente inferiores aos dos outros porta-enxertos. Parece estabelecer-se assim dois tipos de comportamento face às situações de défice hídrico moderado nos porta-enxertos, podendo ser devido a que os porta-enxertos apresentem diferenças no emprego de estratégias que evitem a perda de água dos seus tecidos ou ser devido a diferenças na condutividade hidráulica das suas raízes que levem a uma diferente capacidade de extracção de água do solo sob baixos potenciais. De qualquer maneira, parece estabelecer-se que as características anatómicas que poderão diminuir a perda de água identificadas em CA e MP, maior LMA e menor densidade estomática (Hervalejo *et al.*, 2006), não são suficientes para manter o estado hídrico em condições de baixa disponibilidade de água.

O facto de os valores de F_v/F_m não responderem ao tratamento deficitário manifestou a falta de sensibilidade deste parâmetro de fluorescência ao défice hídrico.

Diversos autores já estabeleceram como indicadores sensíveis ao défice hídrico outros parâmetros da fluorescência de clorofilas como o quenching não fotoquímico, NPQ, (Cavender-Bares J. and Bazzaz F.A., 2004), a relação ETR/A (Flexas *et al.*, 2002) e F_s (Flexas *et al.*, 2000).

Relativamente ao efeito do tratamento deficitário no crescimento, produção e qualidade de frutos obtiveram-se diferenças entre porta-enxertos. Assim o PO mostrou ser um dos porta-enxertos mais sensíveis já que frente à rega deficitária apresentou uma perda de crescimento, indicado pelo parâmetro ΔTCA , de produção e de qualidade no sumo de frutos. Relativamente à perda de produção, PO viu reduzida tanto a sua produção real como específica aproximadamente em metade em relação ao tratamento controlo.

Embora no ano 2005 o PO também apresentasse diferenças no nº frutos e produção total entre blocos dos diferentes tratamentos, apesar de não se ter efectuado a aplicação dos mesmos, estas diferenças deveram-se às próprias diferenças obtidas no volume de copa das árvores as quais desapareceram em 2006. A qualidade dos seus frutos também se viu prejudicada, pois apesar do tamanho dos seus frutos ter aumentado, como consequência da diminuição do número de frutos, estes viram reduzida a % de sumo juntamente com os frutos de CI. Pelo contrário, outros porta-enxertos não só mostraram uma maior tolerância à escassez de água manifestada na manutenção do seu crescimento vegetativo e produção, como outros porta-enxertos, nomeadamente o CA e MP, viram melhorada significativamente a qualidade dos seus frutos pelo tratamento deficitário. Assim, observou-se que CA aumentou a densidade dos seus sumos e MP aumentou a concentração do ° Brix. Portanto a RDI adquire interesse não só como estratégia de poupança de água mas também pela melhoria que pode induzir na qualidade do sumo de os frutos nos porta-enxertos de citrinos mais tolerantes ao défice hídrico.

Quadros

Quadro 1. Valores médios de Fv/Fm por tratamentos em ou ano 2006. C = tratamento controlo e D = tratamento deficitário. CA = Citranjeira 'Carrizo', CI = Citrumelo, CIN = 'Lanelate'/'Citrumelo', F418 = 'Forner - Alcaide nº 418', FA5 = 'Forner - Alcaide nº 5', MP = *Citrus Macrophylla*, PO = *Poncirus trifoliata*, PON = 'Washington Navel'/'P. trifoliata'. Os valores representam as médias \pm SE. ns = não significativo. N = 6.

	FV/FM					
	Control			Severo		
CA	0,825	\pm	0,008 ^{ns}	0,797	\pm	0,023 ^{ns}
CI	0,799	\pm	0,012 ^{ns}	0,799	\pm	0,013 ^{ns}
CIN	0,801	\pm	0,022 ^{ns}	0,796	\pm	0,018 ^{ns}
F418	0,804	\pm	0,016 ^{ns}	0,788	\pm	0,013 ^{ns}
FA5	0,778	\pm	0,033 ^{ns}	0,807	\pm	0,012 ^{ns}
MP	0,811	\pm	0,010 ^{ns}	0,797	\pm	0,015 ^{ns}
PO	0,798	\pm	0,018 ^{ns}	0,790	\pm	0,021 ^{ns}
PON	0,792	\pm	0,023 ^{ns}	0,784	\pm	0,006 ^{ns}

Quadro 2. Valores médios de ΔTCA (cm²), ΔVc (m³) e ΔH (m) por tratamentos no ano 2006. C = tratamento controlo e D = tratamento deficitário. CA = Citranjeira 'Carrizo', CI = 'Citrumelo', CIN = 'Lanelate'/'Citrumelo', F418 = 'Forner - Alcaide nº 418', FA5 = 'Forner - Alcaide nº 5', MP = *Citrus Macrophylla*, PO = *Poncirus trifoliata*, PON = 'Washington Navel'/'P. trifoliata'. Os valores representam as médias \pm SE. ns = não significativo. N = 36-45.

	ΔTCA (cm ²)	ΔVc (m ³)	ΔH (m)
Control	28,26 \pm 2,13 ^{ns}	2,45 \pm 0,23 ^{ns}	0,12 \pm 0,020 ^{ns}
Deficitario	26,14 \pm 1,82 ^{ns}	2,63 \pm 0,24 ^{ns}	0,15 \pm 0,021 ^{ns}

Quadro 3. Valores médios de Produção específica (kg/m³), produção total (kg/árvore), nº frutos/árvore e peso unitário fruto por tratamentos em ou ano 2006. C = tratamento controlo e D = tratamento deficitário. CA = Citranjeira 'Carrizo', CI = 'Citrumelo', CIN = 'Lanelate'/'Citrumelo', F418 = 'Forner - Alcaide nº 418', FA5 = 'Forner - Alcaide nº 5', MP = *Citrus Macrophylla*, PO = *Poncirus trifoliata*, PON = 'Washington Navel'/'P. trifoliata'. Os valores representam as médias \pm SE. ns = não significativo. N = 21-22.

	Prod. Esp (kg/m ³)	Prod. Total (kg/árbol)	Nº frutos/árbol	Peso fruto (gr)
Control	6,69 \pm 0,33 ^{ns}	78,55 \pm 3,45 ^{ns}	556,23 \pm 32,60 ^{ns}	144,60 \pm 3,79 ^{ns}
Deficitario	6,35 \pm 0,36 ^{ns}	72,42 \pm 4,51 ^{ns}	536,39 \pm 41,36 ^{ns}	139,80 \pm 4,03 ^{ns}

Figuras

Figura 1. Evolução dos diferentes tratamentos ao longo do ensaio de RDC. C= tratamento controlo (100% Etc) e D= tratamento deficitário (50% Etc). Letras diferentes dentro da mesma coluna indicam diferenças significativas entre tratamentos para uma mesma data ($p < 0,05$). Letras diferentes indicam diferenças significativas entre tratamentos para uma mesma data. N= 13 - 31.

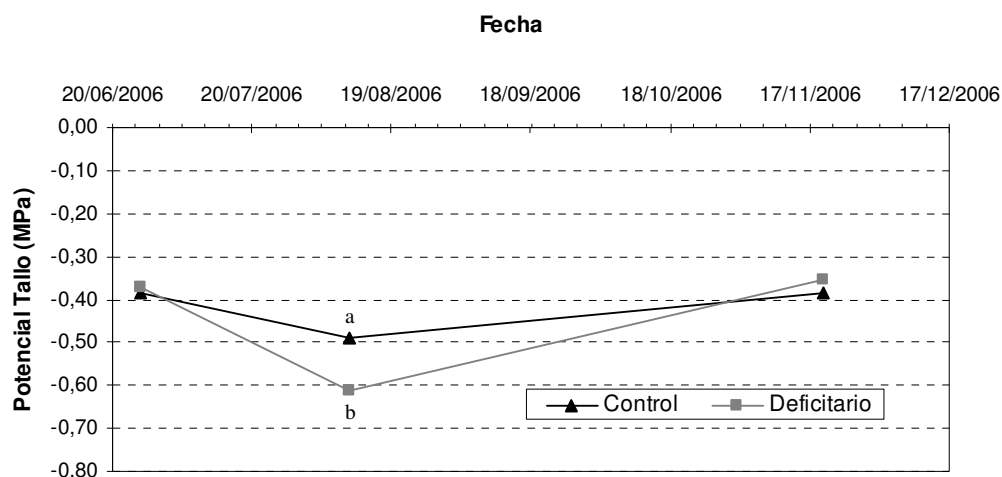


Figura 2. Médias dos potenciais dos ramos nas 2 datas de aplicação do RDC (28/07/06 e 10/08/06) para todos os porta-enxertos estudados em os diferentes tratamentos de rega. C = tratamento controlo (100% Etc) e D = tratamento deficitário (50% Etc). CA = Citranjeira 'Carrizo', CI = 'Citrumelo', CIN = 'Lanelate'/'Citrumelo', F418 = 'Forner - Alcaide nº 418', FA5 = 'Forner - Alcaide nº 5', MP = *Citrus Macrophylla*, PO = *Poncirus trifoliata*, PON = 'Washington Navel'/'*P. trifoliata*'. Letras diferentes indicam diferenças significativas nos potenciais dos ramos entre tratamentos para um mesmo porta-enxerto N = 3 - 6.

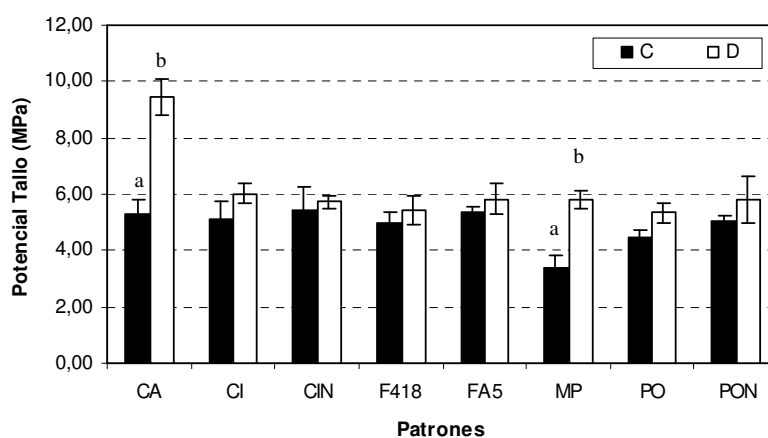


Figura 3. Médias de ΔTCA (cm²) e ΔVc (m³) de todos os porta-enxertos nos diferentes tratamentos de rega. C = tratamento controlo (100% Etc) e D = tratamento deficitário (50% Etc). CA = Citranjeira ‘Carrizo’, CI = ‘Citrumelo’, CIN = ‘Lanelate’/‘Citrumelo’, F418 = ‘Forner - Alcaide nº 418’, FA5 = ‘Forner - Alcaide nº 5’, MP = *Citrus Macrophylla*, PO = *Poncirus trifoliata*, PON = ‘Washington Navel’/ *P. trifoliata*. Letras diferentes indicam diferenças significativas entre tratamentos para um mesmo porta-enxerto de citrinos. N = 3 - 6.

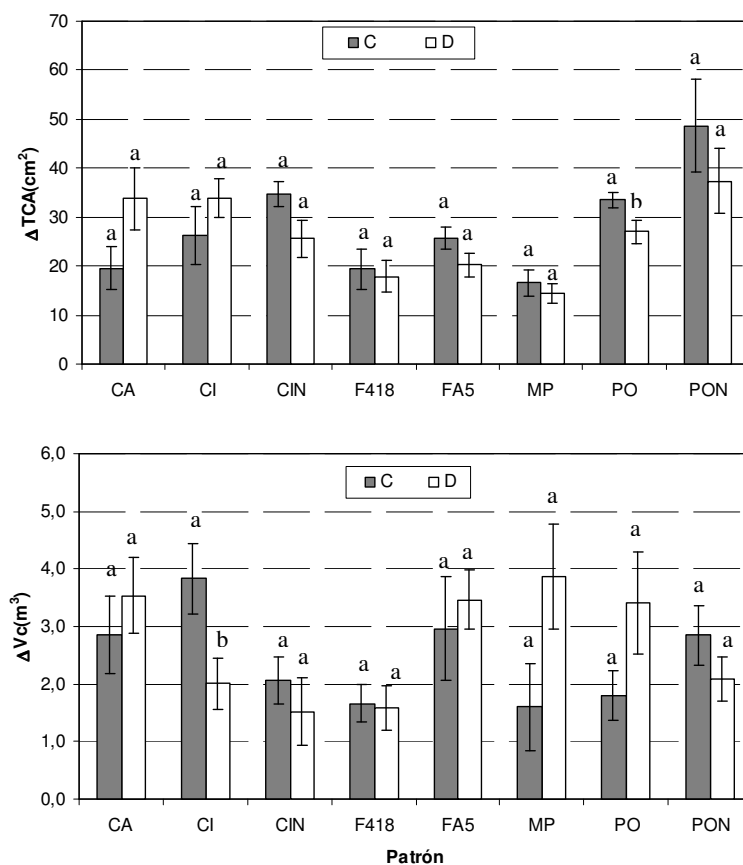


Figura 4. Médias de produção específica (kg/m³), produção total (kg/árvore) e nº frutos/árvore de todos os porta-enxertos nos diferentes tratamentos de rega. C = tratamento controlo (100% Etc) e D = tratamento deficitário (50% Etc). CA = Citranjeira ‘Carrizo’, CI = ‘Citrumelo’, CIN = ‘Lanelate’/‘Citrumelo’, F418 = ‘Forner - Alcaide nº 418’, FA5 = ‘Forner - Alcaide nº 5’, MP = *Citrus Macrophylla*, PO = *Poncirus trifoliata*, PON = ‘Washington Navel’/ *P. trifoliata*. Letras diferentes indicam diferenças significativas entre tratamentos para um mesmo porta-enxerto de citrinos. N = 3.

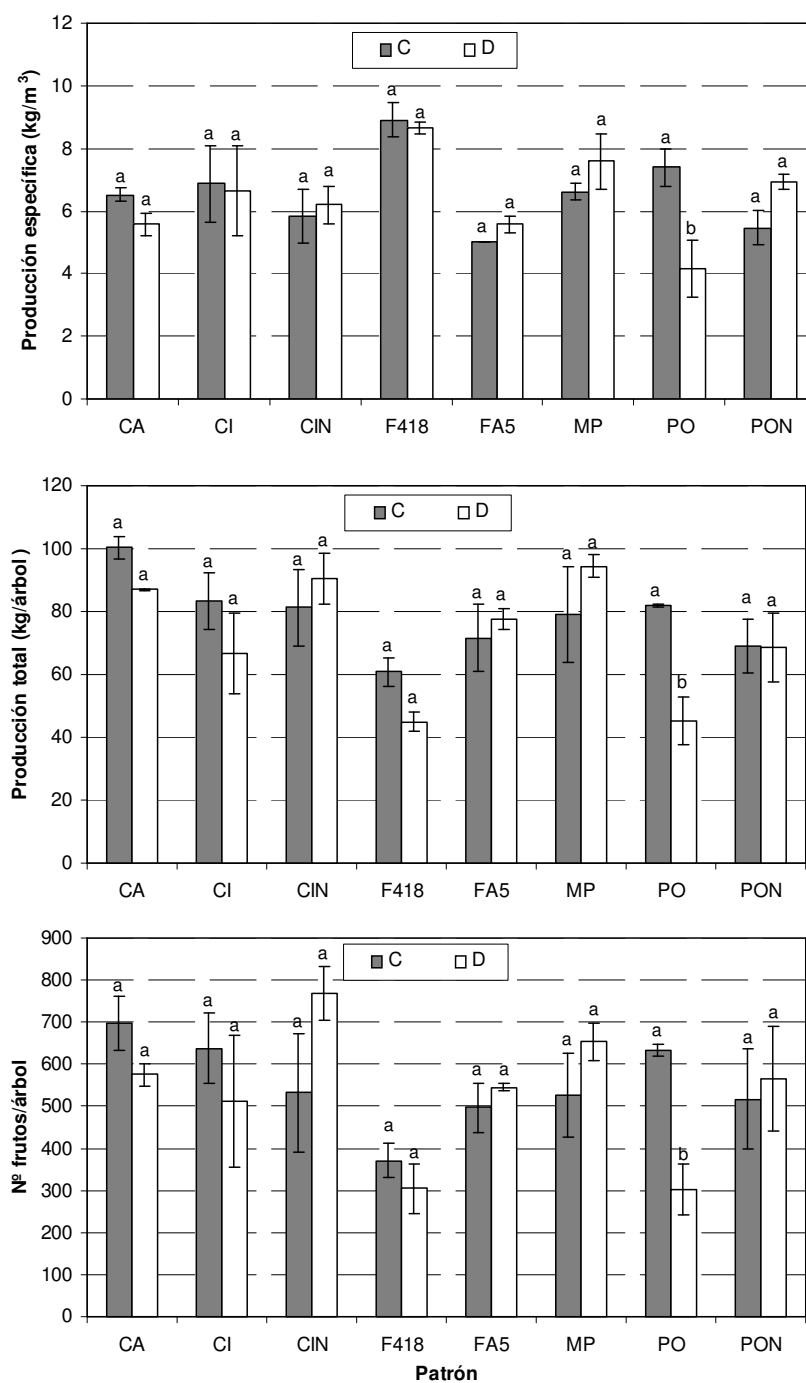


Figura 5. Médias de diâmetro (mm), altura (mm) e peso (gr) dos frutos de todos os porta-enxertos em os diferentes tratamentos de rega. C = tratamento controlo (100% Etc) e D = tratamento deficitário (50% Etc). CA = Citranjeira ‘Carrizo’, CI = ‘Citrumelo’, CIN = ‘Lanelate’/‘Citrumelo’, F418 = ‘Forner - Alcaide nº 418’, FA5 = ‘Forner - Alcaide nº 5’, MP = *Citrus Macrophylla*, PO = *Poncirus trifoliata*, PON = ‘Washington Navel’/ *P. trifoliata*. Letras diferentes indicam diferenças significativas entre tratamentos para um mesmo porta-enxerto de citrinos e variável. N = 3.

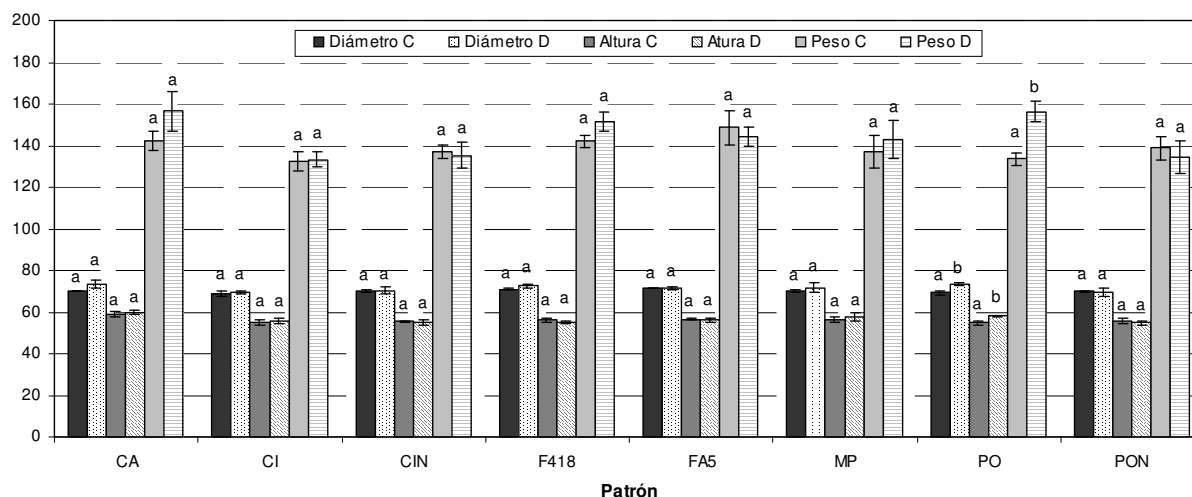
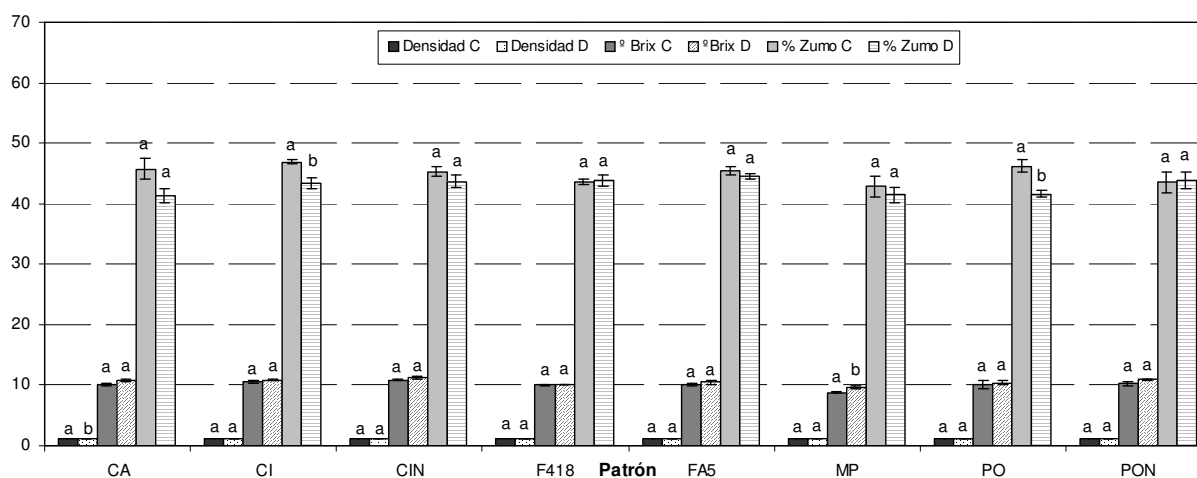


Figura 6. Médias de densidade (gr/cm^3) e ° Brix do sumo de os frutos de todos os porta-enxertos em os diferentes tratamentos de rega. C = tratamento controlo (100% Etc) e D = tratamento deficitário (50% Etc). CA = Citranjeira ‘Carrizo’, CI = ‘Citrumelo’, CIN = ‘Lanelate’/‘Citrumelo’, F418 = ‘Forner - Alcaide nº 418’, FA5 = ‘Forner - Alcaide nº 5’, MP = *Citrus Macrophylla*, PO = *Poncirus trifoliata*, PON = ‘Washington Navel’/ *P. trifoliata*. Letras diferentes indicam diferenças significativas entre tratamentos para um mesmo porta-enxerto de citrinos e variável. N = 3.



Ensaio de rega de citrinos

Armindo Rosa, José Carlos Tomás, António Marreiros e Paulo Oliveira

1) Introdução

A rega localizada é, actualmente, o sistema mais utilizado pela maioria dos citricultores algarvios, facilitando os trabalhos de campo e melhorando a eficiência no uso da água aplicada às culturas.

Para tirar o melhor partido destes sistemas é importante que o agricultor disponha de dados, adaptados às condições locais, que lhe permitam a programação das regas, tendo em vista otimizar a produção. Nesse sentido, e dada a insuficiência na região, de dados experimentais relativos à cultura de citrinos, foi instalado em 1995 um ensaio com o objectivo de recolher elementos que nos permitam conhecer o impacto na cultura, da utilização de diferentes dotações de rega ao nível da produção, qualidade e rentabilidade económica de cada situação estudada.

2) Material e métodos

Os estudos decorrem no Centro de Experimentação Horto-Frutícola do Patacão / Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Algarve (CEHFP/DRAPALG), num solo arenoso, não calcário, com textura grosseira, pH – 7,1 a 7,4, condutividade eléctrica de 0,1 dS.m⁻¹. O pomar, composto por 144 árvores, foi instalado em Maio/95, com a cultivar ‘Navelina’ enxertada em citranjeira ‘Troyer’, plantado ao compasso de 5,5x3,5 m.

O delineamento estatístico é em blocos completos casualizados, com quatro repetições (2 árvores/repetição) e cinco modalidades de rega (8 árvores/modalidade) num total de 40 árvores, onde são efectuados os estudos, constituindo as restantes uma bordadura.

Em quatro modalidades a rega é estimada em função da evapotranspiração da cultura (ET_c). Deste modo obtivemos quatro níveis de rega: um nível de referência correspondente a 100% de ET_c (M 100% ET_c), um nível superior de 125% de ET_c (M 125% ET_c) e dois níveis inferiores de 75 % (M 75% ET_c) e 50% (M 50% ET_c) de ET_c. Até Maio de 2000 a frequência das regas foi estabelecida em 1 a 2 regas/semana de Outubro a Março e 2 a 3 regas/semana de Abril a Setembro. Desta data em diante o sistema foi automatizado, mediante a instalação de um programador "KATYEK - AMGI", facto que possibilitou a realização de uma ou mais regas diárias. Na Modalidade - 5 a rega é estabelecida em função da humidade no solo, sendo controlada por intermédio de um tensiómetro de contactos eléctricos (M Tens), instalado junto a um gotejador, do qual se encontra afastado 15 cm, e situado a uma profundidade de 15 cm, controlando a frequência e as dotações de rega. De início as regas foram estabelecidas de modo a ocorrerem quando o valor da tensão registada no manómetro do aparelho subisse acima dos 25 cbar. Constatamos todavia que este valor conduzia a regas muito espaçadas e copiosas pelo que este valor foi alterado para 20 cbar a partir de Setembro de 2001 e para 15 cbar a partir de Abril de 2002.

Até Maio de 2000, o sistema de rega localizada era constituído por gotejadores autocompensantes de 12 L/h, com quatro saídas, na proporção de um gotejador/árvore. A partir desta data, no sentido de aumentar a área regada, o sistema foi substituído por duas linhas de tubo 16 mm, afastadas cerca de 50 - 60 cm do tronco das árvores, com gotejadores Katif intervalados de 50 cm, debitando 3,8 L/h.

A dotação de rega (DR) para a modalidade de referência (100% de ET_c) é obtida a partir dos valores da evapotranspiração de referência (ET_o) calculada segundo a equação : $DR = ET_o \times K_c$. Os coeficientes culturais (K_c) são os indicados por Doorenbos e Pruitt (1976), para zonas de características semelhantes às da região algarvia. Os valores de ET_o são estimados a partir de valores da Evaporação (E_{pan}) registados numa Tina de classe A instalada no CEHFP. Para controlo da humidade no solo foram instalados dois tensiómetros por modalidade, a 20 e a 50 cm de profundidade, afastados 20 cm da saída de um gotejador. Nestas condições, nos períodos de chuva, quando a precipitação é elevada e cobre as necessidades da cultura, as regas só se efectuam quando a leitura dos tensiómetros a 20 cm supera os 10 cbar. A instalação de cinco contadores de água, um por modalidade, permite um controlo rigoroso da água aplicada à cultura.

Para avaliar as diferenças entre as modalidades em estudo, efectuaram-se registos de diferentes parâmetros vegetativos, nomeadamente os relativos ao perímetro do tronco, à altura das árvores, ao diâmetro da copa. Registaram-se também os valores dos tensiómetros e, a partir de 1997/98, iniciou-se o controlo da produção (kg/árvore) e sua distribuição por classes, assim como do número e peso médio dos frutos (g/fruto). Análises físico-químicas possibilitaram ainda avaliar a qualidade dos frutos sendo avaliados, entre outros, os parâmetros: % de sumo (v/p), Matéria seca (%), Espessura da casca (mm), Índice de maturação, °Brix (%), Acidez total (g de ácido cítrico anidro/kg).

3) Resultados e discussão

No Quadro 1 apresentam-se os valores médios da rega aplicada às diferentes modalidades, da precipitação média anual, da evaporação média anual e da evaporação considerada para efeitos de cálculo.

Quadro 1 - Valores médios - (10 anos - 01/05/1996 a 30/04/2006)
da precipitação, evaporação, rega, água aplicada à cultura.

Modalidades	Precipitação (mm)	Evaporação (mm)		Rega (mm)	Água aplicada (rega+precipitação) (mm)
		média anual	para efeitos de rega		
M 125% ET _c				704	1200
M 100% ET _c				575	1064
M 75% ET _c	496	1756	1539	417	913
M 50% ET _c				285	780
M Tens				313	803

Analisando o Quadro 1 observa-se uma precipitação média anual de 496 mm e uma evaporação média anual de 1756 mm. Nestas condições os valores médios da água aplicada à cultura (Rega + Precipitação) registaram um máximo de 1200 mm, na modalidade regada com 125% de ETc, e um mínimo de 780 mm na modalidade regada com 50% de ETc.

Quadro 2 – Distribuição por classes do número de frutos / árvore e da produção acumulada
(Valores acumulados de 1997/98 a 2006/07)

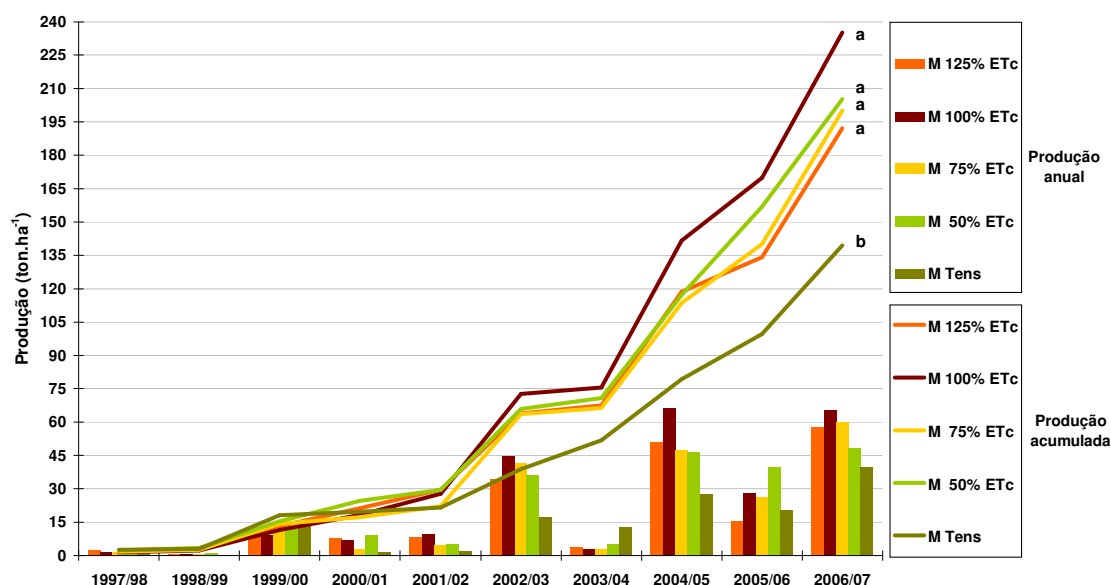
Classes / Modalidades		M 125% ETc		M 100% ETc		M 75% ETc		M 50% ETc		M Tens	
Incomercializável	Frutos /árvore	139		154		167		245		192	
	Peso (Ton.ha ⁻¹)	14		15		14		21		16	
Classe II	Frutos /árvore	580		708		736		768		530	
	Peso (Ton.ha ⁻¹)	76		89		91		94		64	
Classe I	Frutos /árvore	552		706		505		523		377	
	Peso (Ton.ha ⁻¹)	70		92		67		63		46	
Extra	Frutos /árvore	236		315		203		226		103	
	Peso (Ton.ha ⁻¹)	32		39		28		28		13	
Comercializável	Frutos /árvore	1367	a	1729	a	1444	a	1516	a	1010	b
	Peso (Ton.ha ⁻¹)	178	a	220	a	186	a	184	a	124	b
Total	Frutos /árvore	1507	ab	1883	a	1612	ab	1761	a	1202	b
	Peso (Ton.ha ⁻¹)	192	a	235	a	200	a	205	a	139	b

Nota: médias seguidas da mesma letra não diferem entre si de forma significativa (Duncan, p=0,05)

Tomando como referência os dados do Quadro 2, com valores relativos à produção acumulada de 1997/98 a 2006/07, podemos observar que os melhores resultados ao nível da produção comercializável, classes I e extra, foram obtidos na modalidade M 100 % ETc.

Ao nível da produção acumulada total, em 2006/07, constata-se que as modalidades M 125% ETc, M 75% ETc e M 50% ETc apresentam produções, cujo valor decresce em função da água aplicada, com valores respectivamente de 192, 200 e 205 Ton.ha⁻¹. A modalidade M 100% ETc, com uma produção acumulada de 235 Ton./ha, apresenta-se como a mais produtiva. No pólo oposto temos a modalidade com rega controlada por tensiómetro, onde a produção acumulada foi de apenas 139 Ton.ha⁻¹.

Os valores relativos ao número de frutos por árvore apresentam uma distribuição idêntica ao observado nos dados da produção.



Nota: médias seguidas da mesma letra não diferem entre si de forma significativa (Duncan, $p=0,05$)

Figura 1 – Produções totais, anuais e acumuladas (1997/98 a 2006/07)

Observando depois a Figura 1 com as produções totais, anuais e acumuladas de 97/98 a 06/07, constatamos uma elevada irregularidade na produção anual, independentemente da modalidade considerada, com valores mais elevados em 99/00, 02/03, 04/05, 05/06, 06/07 e claramente inferiores nos restantes anos.

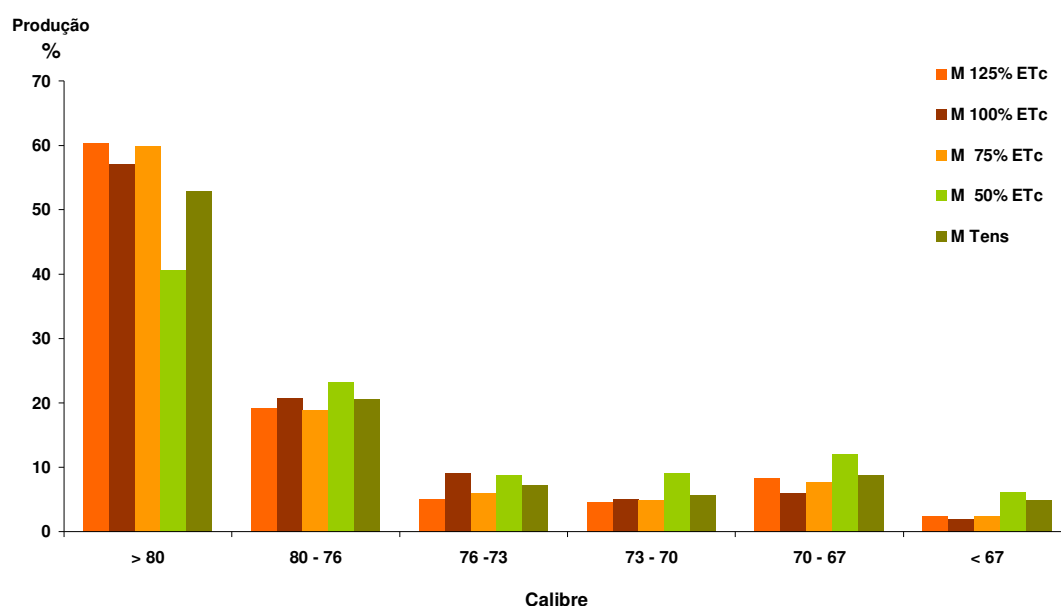
No Quadro 3 indica-se o peso médio dos frutos, com base nos valores acumulados de 97/98 a 06/07.

Quadro 3 – Distribuição por classe do peso médio dos frutos
(Valores médios de 1997/98 a 2006/07).

Modalidade	Incomercializável (g/fruto)	Classe II (g/fruto)	Classe I (g/fruto)	Extra (g/fruto)	Comercializável (g/fruto)	Total (g/fruto)
M 125% ETc	197	252	244	261	250 a	245 a
M 100% ETc	187	242	250	240	245 a	240 ab
M 75% ETc	165	239	255	262	248 a	239 ab
M 50% ETc	167	235	231	235	234 a	224 b
M Tens	159	232	237	248	236 a	223 b

Nota: médias seguidas da mesma letra não diferem entre si de forma significativa (Duncan, $p=0,05$)

Da análise deste Quadro constata-se uma tendência no sentido de que as modalidades que receberam maior volume de água apresentaram os frutos mais pesados.



Observando depois a Figura 2 onde se apresenta a distribuição da produção total pelos calibres dos frutos, constatamos uma tendência no sentido das modalidades que receberam mais água, serem as que apresentam maior percentagem na classe de maior calibre (> 80) e menor percentagem nos restantes.

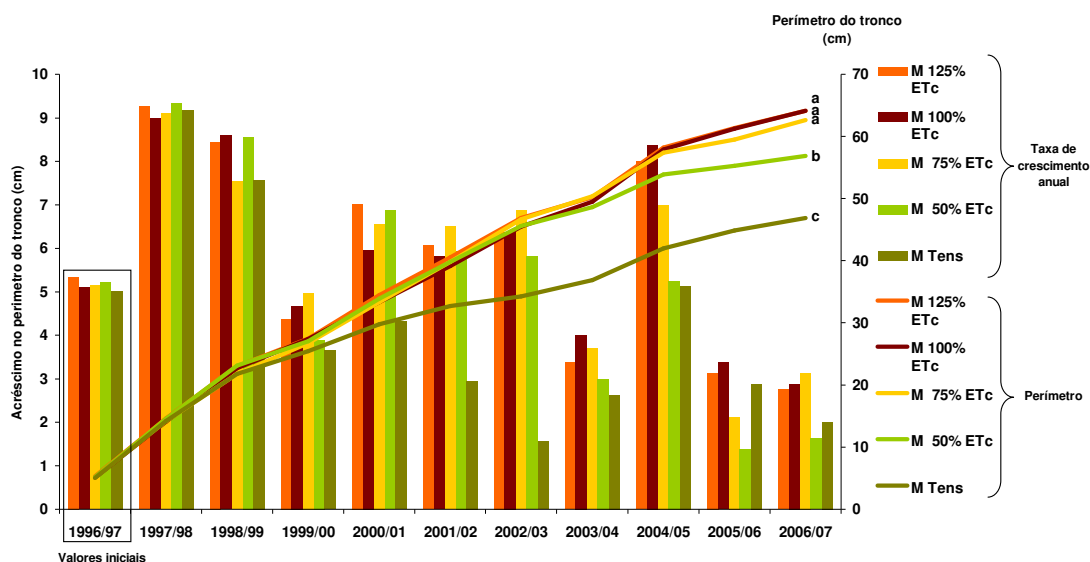
Realizaram-se análises às características físico-químicas dos frutos no laboratório da DRAPALG, apresentando-se alguns parâmetros de maior relevo, no Quadro 4.

Quadro 4 – Características físico-químicas dos frutos (Valores médios de 97/98 a 2006/07).

Modalidades	°Brix (%)	Acidez Total (g de ácido cítrico anidro/kg)	Índice de maturação	Sumo (%)	Matéria seca (%)	Espessura da casca (mm)
M 125% ETc	11,0 _c	9,0 _a	12,3 _a	38,5 _a	11,5 _b	4,8 _a
M 100% ETc	10,8 _c	8,9 _a	13,2 _a	40,0 _a	11,7 _b	4,8 _a
M 75% ETc	11,3 _{bc}	9,0 _a	13,4 _a	38,3 _a	12,0 _b	5,2 _a
M 50% ETc	12,1 _{ab}	9,4 _a	13,3 _a	39,6 _a	13,1 _{ab}	5,3 _a
M Tens	12,6 _a	10,1 _a	13,1 _a	40,7 _a	14,1 _a	5,1 _a

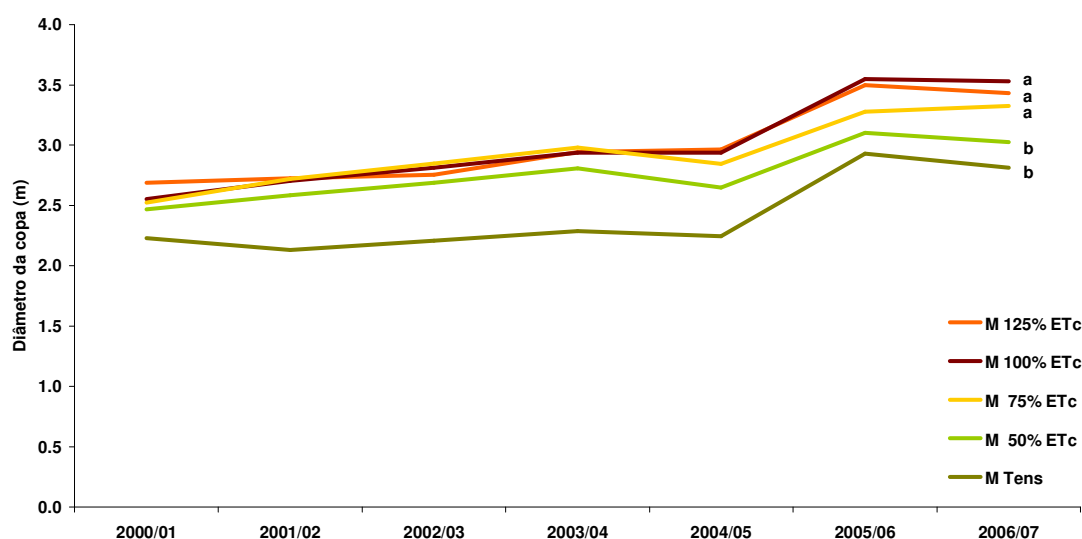
Nota: médias seguidas da mesma letra não diferem entre si de forma significativa (Duncan, p=0,05)

Observa-se que há uma tendência, ainda que ligeira, no sentido da obtenção de frutos com maior °Brix, maior Acidez total, maior teor em Matéria seca e maior Espessura da casca nas modalidades menos regadas. Relativamente ao teor de sumo os valores não mostram uma tendência definida registando-se o valor mais elevado, 40,7 %, na modalidade com rega controlada por tensiómetro, mas com as restantes modalidades a apresentar valores muito semelhantes, compreendidos entre os 38,3 % na modalidade M 75 % ETc e os 40,0 % na modalidade M 100 % ETc.



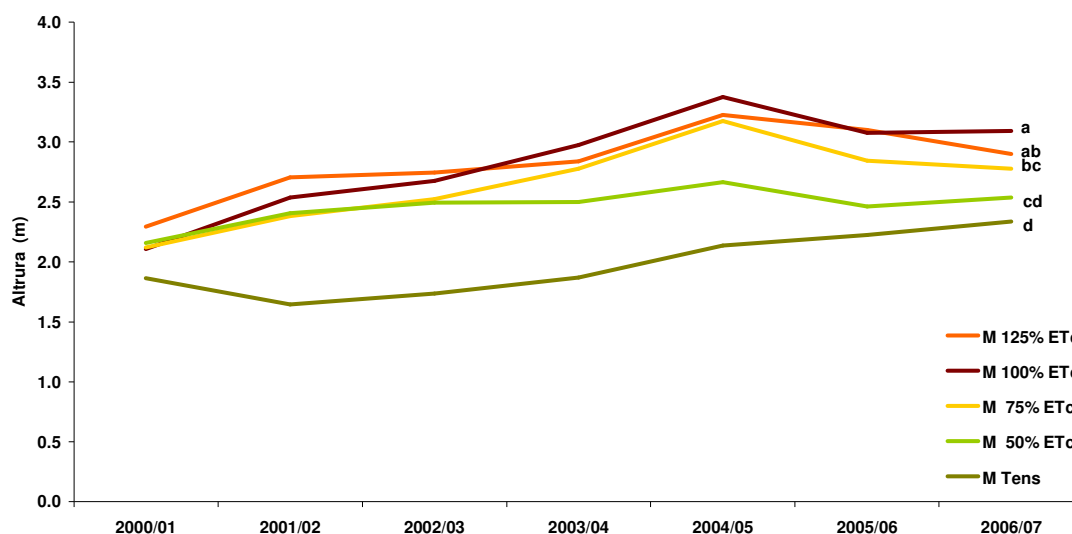
Nota: médias seguidas da mesma letra não diferem entre si de forma significativa (Duncan, $p=0,05$)

Figura 3 – Perímetro do tronco (medição efectuada 10 cm abaixo da enxertia) e acréscimo anual no perímetro do tronco



Nota: médias seguidas da mesma letra não diferem entre si de forma significativa (Duncan, $p=0,05$)

Figura 4 - Diâmetro da copa



Nota: médias seguidas da mesma letra não diferem entre si de forma significativa (Duncan, $p=0,05$)

Figura 5 - Altura das árvores.

A observação das Figuras 3, 4 e 5, onde se resumem alguns valores médios relativos a diferentes parâmetros vegetativos, mostra uma tendência no sentido das modalidades que recebem mais água apresentarem árvores com maiores perímetros dos troncos, alturas e diâmetros das copas, registando-se todavia os valores mais elevados na modalidade M 100% ETc. À modalidade com rega controlada por tensiómetro, onde a distribuição das regas foi mais irregular, quer ao nível da frequência quer da quantidade aplicada, recebendo em alguns anos a menor quantidade de água das cinco modalidades em estudo, correspondem as árvores com menor taxa de crescimento, menor perímetro do tronco e menor altura e diâmetro da copa.

- Da água recebida pela cultura, a precipitação contribuiu com valores consideráveis, que se situaram entre os 41% e 63%, respectivamente nas modalidades M 125% ETc e M 50% ETc;
- Na produção e número de frutos por árvore, dos dados obtidos não se pode concluir que os melhores resultados ocorreram nas modalidades que receberam maior volume de água.
- Embora os resultados não sejam claramente conclusivos observa-se uma tendência no sentido da obtenção de frutos mais pesados nas modalidades que recebem mais água.
- Relativamente às características físico-químicas dos frutos, nota-se que há uma ligeira tendência no sentido da obtenção de frutos com maior % de °Brix, maior acidez total, maior % de matéria seca e maior espessura da casca nas modalidades que receberam menos água.
- Da análise dos parâmetros vegetativos: altura da árvore, diâmetro da copa e perímetro do tronco, pode-se afirmar que os valores mais elevados corresponderam às modalidades que receberam mais água.

Em resumo, nas condições deste estudo e pelos resultados obtidos ainda que preliminares, a análise aos parâmetros anteriormente referidos correspondentes a 11 anos de ensaio, mostra que os melhores resultados no que diz respeito à produção e ao desenvolvimento vegetativo, ocorreram na modalidade M 100 % ETc. Todavia, não obstante as árvores apresentarem maior produção e desenvolvimento nas situações em que receberam mais água, a aplicação de volumes inferiores não se reflectiu directamente numa diminuição estatisticamente significativa desses parâmetros.

A maior qualidade intrínseca dos frutos (°Brix e teor em matéria seca), foi obtida nas modalidades que receberam menos água, embora tenham tido o aspecto negativo de apresentarem uma maior espessura e casca.

5) Bibliografia

Doorenbos, J.; Pruitt, W.O. 1976. Las necesidades de agua de los cultivos. *Estudios F.A.O.: Riego y Drenaje*, n.º 24, Roma, 194 p.

Doorenbos, J.; Kassan, A.H. 1980. *Efectos del agua sobre el rendimiento de los cultivos*. *Estudios F.A.O.: Riego y Drenaje*, n.º 33, Roma, 212 p.

Veschambre, D.; Vaysse, P. 1980. *Memento goutte a goutte – guide pratique de la micro-irrigation par goutteur ETc diffuseur*. C.T.I.F.L., Paris, 204 p.

Rosa, A.; Marreiros, A.; Tomás, J.; Silva, M.; Artur, J.; Oliveira, P. 2000. *Estudo da influência de diferentes dotações de rega, em citrinos, na região do Algarve*. Livro de Actas do Congresso Nacional de Citricultura, Faro, 639 p.

Ensaio de fertilização azotada

José Carlos Tomás, Armindo Rosa, Maria da Fé Candeias e Carla Gomes,

Introdução

A actividade agrícola intensiva de regadio é tida como uma das principais fontes de contaminação das águas subterrâneas devido à utilização de grandes quantidades de fertilizantes químicos e de pesticidas, associadas a intensos movimentos de água no solo.

Em 1997 foi transposta para a legislação nacional a Directiva Comunitária nº91/676/CEE, relativa à protecção das águas contra a poluição difusa causada por nitratos de origem agrícola, através do decreto-lei nº235/97, de 3 de Outubro, que obrigou à identificação e delimitação de Zonas Vulneráveis (ZV), tendo sido identificada e delimitada no Algarve a ZV da Campina de Faro.

No âmbito do Projecto INTERREG II “Efeito do uso intensivo de fertilizantes e de produtos fitossanitários na qualidade dos solos e das águas subterrâneas foi instalado em 1999 um ensaio de fertilização azotada no Centro de Experimentação Horto-Frutícola do Patação na planície aluvionar conhecida por Campina de Faro.

Dando continuidade aos trabalhos iniciado nesse Projecto incluiu-se este ensaio na actividade “Tecnologias compatíveis com a Produção Integrada” do Projecto INTERREG III A “ANDALG-CITRUS - Actuações conjuntas no Algarve e Andaluzia para optimização do desenvolvimento da citricultura”.

Material e métodos

A cultivar é a laranjeira ‘Lane Late’ sobre citranjeira ‘Carrizo’, e o ensaio foi instalado no início de Abril de 1999, sendo o compasso de plantação de 5 m por 3,5m.

O solo onde foi instalado o ensaio é um Podzol Hidromórfico com surraipa de areias ou arenitos (Pzh), de acordo com a classificação de SROA/CNROA (Cardoso, 1974), ou Podzol gleizado (PZgl), segundo a classificação da ISSS-ISRIC-FAO (1998).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos, com três repetições, sendo cada bloco constituído por quatro árvores.

Apesar de já existir um sistema de drenagem interna, com drenos de PVC, a cerca de 1 m de profundidade, instalado em 1990, o terreno foi armado em camalhões com cerca de 0,5 m de altura e cerca de 1 m de largura.

Relativamente a esta 2ª fase do Projecto apresentam-se os dados correspondentes aos anos de 2005 e 2006.

As regas e as fertirregas do ensaio realizam-se através de um sistema de rega composto por tubagem de polietileno actualmente com 8 gotejadores autocompensantes, de débito de cerca de 3.8 L/h, por planta e são controladas automaticamente através de um programador de rega.

Os fertilizantes utilizados foram o nitrato de amónio, o ácido fosfórico e o sulfato de potássio. As quantidades aplicadas por fertirrega foram as indicadas no Quadro 1.

Realizaram-se também pulverizações foliares com sulfato de zinco e sulfato de manganês para corrigir as deficiências nestes elementos nos períodos das rebentações quando as folhas jovens apresentavam cerca de 2/3 do seu tamanho normal.

Quadro 1. Fertirregas realizadas

Tratamento	2005	2006
N1	80	80
N2	160	160
N3	320	320
N4	640	640
N5	1280	1280
P ₂ O ₅	70	70
K ₂ O	385	385

As dotações de rega são determinadas em função dos valores registados numa estação meteorológica automática situada a cerca de 200 m do local do ensaio. Adoptou-se a metodologia de Giménez-Montesinos e Oltra-Cámara (1998) para calcular as dotações de rega em litros por planta, através das relações entre a área humedecida e a evapotranspiração cultural (ET_c).

As dotações de rega, iguais para os 5 tratamentos, foram as indicadas no Quadro 2.

Quadro 2. Dotações de rega

Mês	2005		2006	
	ndr/S	L/planta/regas	ndr/S	L/planta/regas
Fev	4	15,1	4	17,3
Mar	7	14,4	5	16,4
Abr	7	20,7	7	23,7
Mai	7	25,1	7	28,8
Jun	7	36,0	7	41,2
Jul	7	38,6	7	44,2
Ago	7	34,2	7	39,2
Set	7	25,9	7	29,6
Out	7	16,2	7	18,6
Nov	3	19,5	3	22,4

ndr/S: número de dias de regas por semana, **L/r:** litros por planta por rega

As dotações de rega são concretizadas pelo tempo de rega. Em estudos realizados anteriormente (Tomás, 2001; Tomás *et al.* 2005), neste mesmo ensaio, concluiu-se que os tempos de rega não deveriam ter duração superior a 60 minutos, para evitar que a frente de humedecimento atingisse profundidades do solo abaixo da zona radicular, pelo que nos meses de Junho a Agosto se realizaram 2 regas diárias.

Nos primeiros anos combateu-se a lagarta mineira (*Phyllocnistis citrella* Stainton) principalmente através da utilização de imidaclopride e lufenurão, os afídeos através de pirimicarbe, os ácaros através de dicofol e fenazaquina, as cochonilhas através de clorpirifos e metidatião, sendo a *Aonidiella aurantii* combatida através de metidatião, enquanto a substância esteve homologada, e óleo

de verão, e a *Ceratitis capitata* através de fentão, enquanto esta substância esteve homologada para o efeito, e também ao malatião e ao fosmete.

Resultados

Análises foliares

Nas Figuras 1 a 4 apresentam-se os resultados das análises realizadas em 2005 e 2006 a amostras de folhas de ramos não frutíferos colhidas no Outono e provenientes da rebentação de primavera.

Os teores médios em N, em 2005, foram “óptimos” em N1, “altos” em N3 e “excessivos” em N2, N4 e N5, segundo a classificação de Embleton (1978). Em 2006 foram “óptimos” em N1, “altos” em N3 e em N4 e excessivos em N2 e em N5.

Os teores médios em P, em 2005, foram “óptimos” em N2 e em N3 e altos em N1, N4 e N5. Em 2006 foram “altos” nos 5 tratamentos.

Os teores médios em K, em 2005, foram “óptimos” nos 5 tratamentos embora os menores valores tivessem ocorrido em N5. Em 2006 os valores foram “altos” nos 5 tratamentos, com os valores mais baixos a registarem-se em N5.

Os teores em Ca e Mg foram sempre “óptimos” em 2005, apesar de não se terem aplicado fertilizantes com estes elementos, em virtude de a água de rega, proveniente de uma captação subterrânea, apresentar elevados valores destes elementos. Em 2006 os teores em Mg continuaram “óptimos” nos 5 tratamentos enquanto que os teores em Ca foram “óptimos” em N1 e “baixos” nos restantes 4 tratamentos.

Análises foliares - Macronutrientes 2005

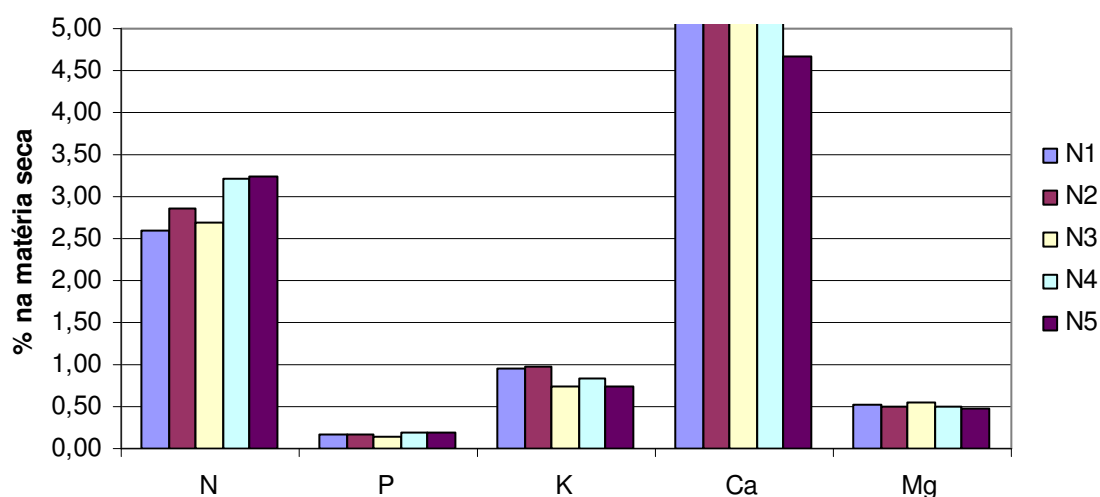


Figura 1. Valores médios dos teores de N, P, K, Ca e Mg nas folhas em 2005

Análises foliares - Macronutrientes 2006

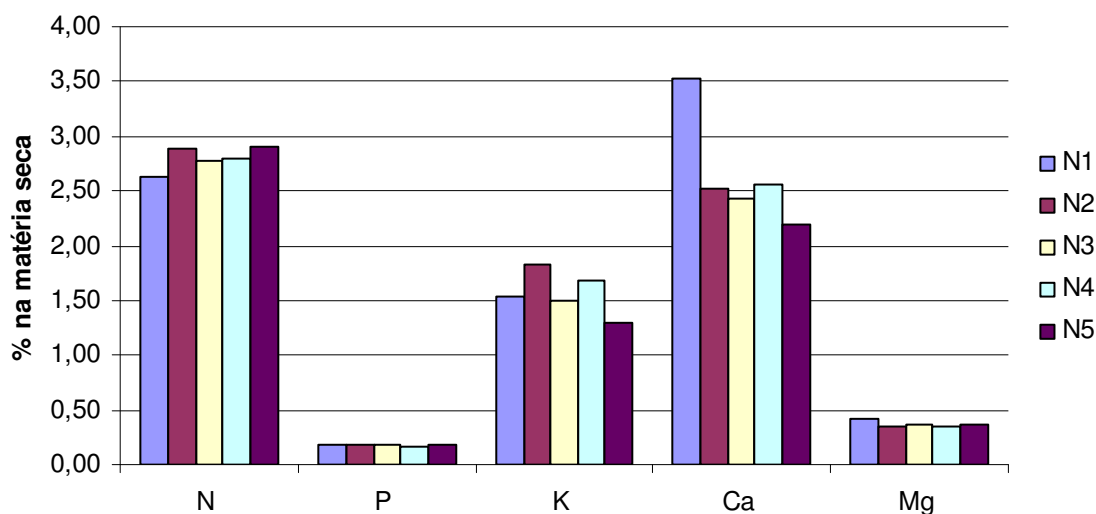


Figura 2. Valores médios dos teores de N, P, K, Ca e Mg nas folhas em 2006

Os teores em Fe, em 2005 foram ótimos em N2, N3 e N5 e “altos” em N1 e Na, Em 2006 foram também sempre “ótimos”.

Os teores em Mn e em Zn foram sempre “ótimos” em 2005.

Em 2006, o Mn foi “deficiente” em N1, N2 e N3, e esteve no “ótimo” em N4 e N5. O Zn também registou valores “deficientes” em N1, N2 e N3, e esteve no “ótimo” em N4 e N5.

O Cu apresentou valores excessivos em 2005 em todos os tratamentos e em 2006 apresentou valores ótimos nos 5 tratamentos.

Análises foliares - micronutrientes 2005

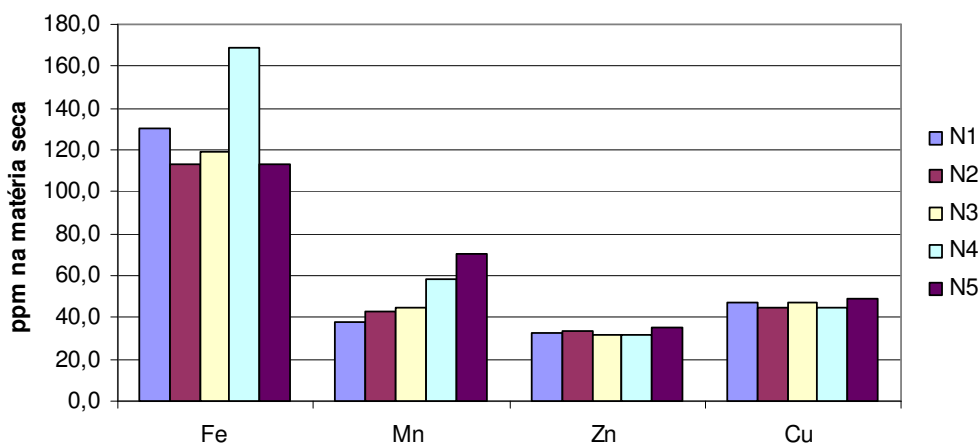


Figura 3. Valores médios dos teores de Fe, Mn, Zn e Cu nas folhas em 2005

Análises foliares - micronutrientes 2006

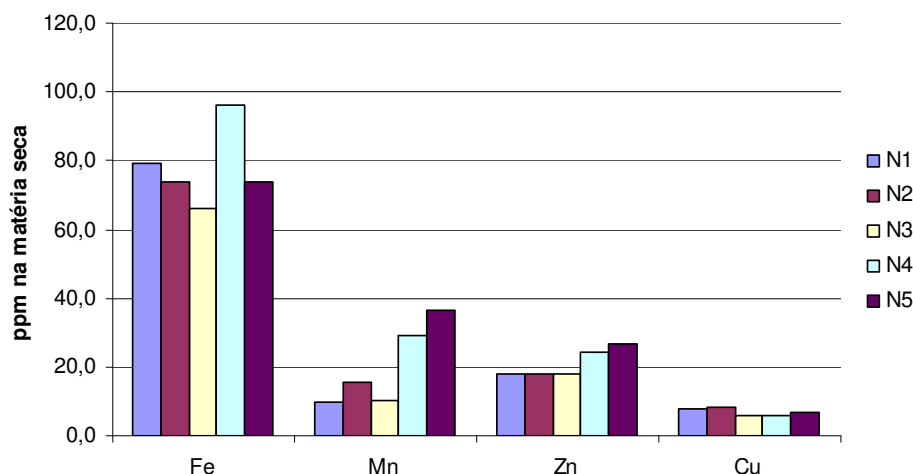


Figura 4. Valores médios dos teores de Fe, Mn, Zn e Cu nas folhas em 2004

Produções registadas

No Quadro 3 apresentam-se as produções registadas em 2005 e 2006, colhidas no mês de Fevereiro.

Quadro 3. Produção registada em 2005 e 2006		
Tratamento	Produção média (t/ha)	
	2005	2006
N1	13,7 ab	16 d
N2	12,6 ab	20,4 cd
N3	17,9 a	24,3 c
N4	15,4 ab	50,8 a
N5	9,4 b	34,3 b

As médias na mesma coluna com letras diferentes diferem significativamente ($p \leq 0,05$), de acordo com o teste de Duncan realizado sobre os resultados obtidos com a ANOVA a 95%.

No ano de 2005 o tratamento N3 foi o que registou a maior produção, significativamente superior à registada no N5.

A menor produção registada no tratamento que recebeu maior quantidade de N poderá ser consequência de uma maior salinidade provocada pelas maiores quantidades de fertilizantes na água de rega do N5.

No ano de 2006 a maior produção foi obtida no nível N4, tendo o N5 sido que se registou a segunda maior produção.

Análises físicas e químicas aos frutos

Para estudo da qualidade da produção foram colhidos 20 frutos ao acaso em cada bloco. Nos Quadros 4 a 7 apresentam-se os registos correspondentes à qualidade da produção.

Quadro 4. Valores médios de alguns atributos físicos dos frutos analisados. Produção de 2005

Tratamento azotado	PF (g)	DL (mm)	DT (mm)	Sumo amostra (% p/p)	Espessura da casca (mm)
N1	287,7 a	78,3 a	83,5 a	39,7 a	5,5 ^a
N2	285,7 a	78,3 a	83,9 a	39,3 a	5,5 ^a
N3	275,0 a	76,5 a	83,0 a	41,8 a	5,4 ^a
N4	278,3 a	76,51 a	83,9 a	42,3 a	5,8 ^a
N5	264,3 a	74,0 a	82,8 a	44,4 a	5,4 ^a
Significância (p)	n.s	n.s.	n.s	n.s.	n.s.

As médias na mesma coluna com letras diferentes diferem significativamente ($p \leq 0,05$), de acordo com o teste de Duncan realizado sobre os resultados obtidos com a ANOVA a 95%.

Quadro 5. Valores médios de algumas características químicas, do sumo dos frutos analisados. Produção de 2005.

Tratamento azotado	°Brix (%)	Acidez total (g/100cm ³)	Índice de Maturação
N1	10,7 a	7,7 ab	13,8 a
N2	10,4 a	7,4 bc	14,1 a
N3	10,8 a	8,4 a	13,0 a
N4	10,4 a	6,9 c	15,0 a
N5	10,7 a	7,4 bc	14,5 a
Significância (p)	***	---	***

As médias na mesma coluna com letras diferentes diferem significativamente ($p \leq 0,05$), de acordo com o teste de Duncan realizado sobre os resultados obtidos com a ANOVA a 95%.

Relativamente ao ano de 2005, apenas se registaram diferenças significativas na acidez total, tendo os frutos do tratamento N3 atingido os valores mais elevados, enquanto o nível N4 registou os mais baixos.

Quadro 6. Valores médios de alguns atributos físicos dos frutos analisados. Produção de 2006

Tratamento azotado	PF (g)	DL (mm)	DT (mm)	% de Sumo (p/p)	EC (mm)
N1	288,0 a	78,3 a	83,5 a	39,7 a	5,5 a
N2	285,6 a	78,3 a	84,5 a	39,3 a	5,5 a
N3	275,2 a	76,7 a	83,0 a	41,8 a	5,4 a
N4	278,3 a	76,5 a	84,0 a	42,3 a	5,8 a
N5	264,0 a	74,0 a	82,8 a	44,4 a	5,4 a

As médias na mesma coluna com letras diferentes diferem significativamente ($p \leq 0,05$), de acordo com o teste de Duncan realizado sobre os resultados obtidos com a ANOVA a 95%.

Quadro 7. Valores médios de algumas características químicas, do sumo dos frutos analisados. Produção de 2006.

Tratamento azotado	pH	°Brix (%)	Acidez total (g/100cm ³)	IM
N1	3,89 a	10,7 a	7,7 ab	13,8 ab
N2	3,96 a	10,4 a	7,4 bc	14,0 ab
N3	3,83 ab	10,9 a	8,4 a	13,0 b
N4	3,88 a	10,4 a	6,9 c	15,0 a
N5	3,72 b	10,7 a	7,4 bc	14,6 ab

As médias na mesma coluna com letras diferentes diferem significativamente ($p \leq 0,05$), de acordo com o teste de Duncan realizado sobre os resultados obtidos com a ANOVA a 95%.

Os dados de 2006 voltaram a diferenças significativas na acidez total, tendo os frutos do tratamento N3 voltado a atingir os valores mais elevados, enquanto o nível N4 registou os mais baixos. Os valores do pH foram significativamente mais baixos no N5.

Calibres dos frutos

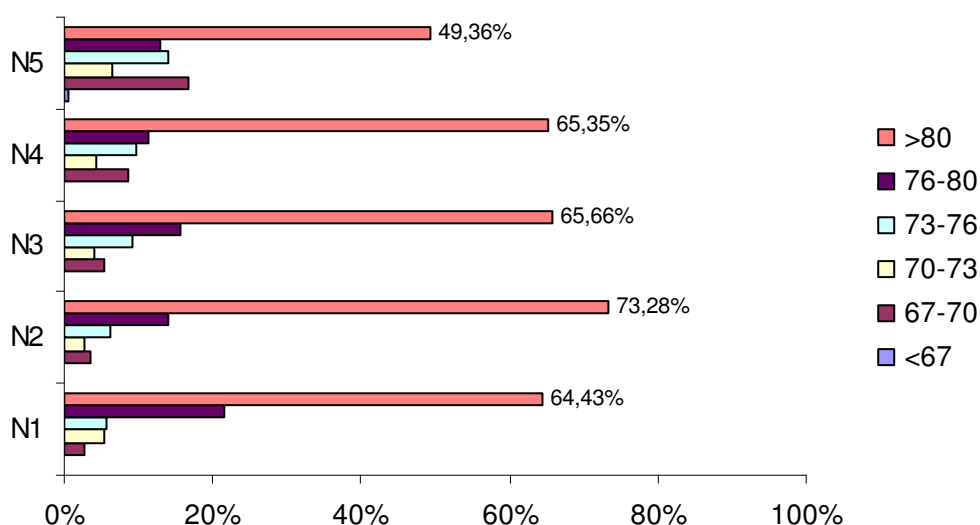


Figura 5 – Distribuição dos calibres em 2005

Em 2005 o N5 registou a menor percentagem de frutos de maior calibre, apesar de ter sido o tratamento que induziu a menor produção. O N3, o tratamento mais produtivo, não teve menor percentagem de frutos de maior calibre que os outros tratamentos, com excepção para o N2 que teve maior percentagem de frutos de maior calibre.

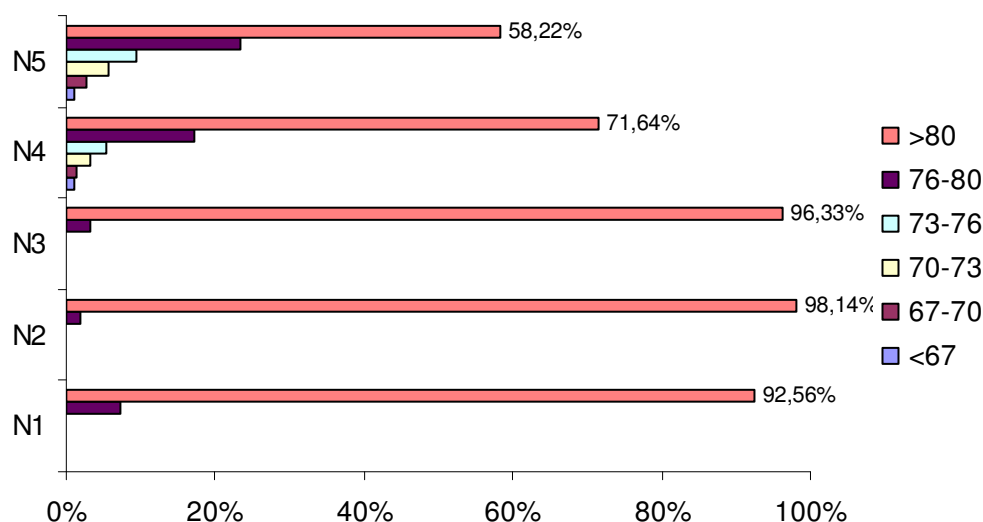


Figura 6 – Distribuição dos calibres em 2006

Em 2006 os níveis mais produtivos N4 e N5 registaram menores percentagens de frutos de maiores calibres, enquanto que os níveis menos produtivos tiveram maior percentagem de frutos de maiores calibres.

Conclusões

Os níveis N1 e N2 foram os menos produtivos, sendo os níveis N3, em 2005, e o N4, em 2006, registaram as maiores produções no período em que decorreu este projecto.

Não houve diferenças significativas em termos nas características físicas e químicas dos frutos.

Em 2006 foram produzidos mais frutos de maiores calibres que em 2005.

São necessários mais alguns anos de observações para confirmação dos resultados obtidos, atendendo a que as plantas ainda não atingiram o estado adulto.

No relatório correspondente à 3ª fase do Projecto serão apresentados os dados correspondentes aos anos de 2007 e 2008.

Agradecimentos

Agradece-se a colaboração da Eng^a. Maria da Fé Candeias e da Eng^a. Carla Gomes na realização das análises.

Agradece-se também todo o apoio prestado pela Dra. Corina Carranca e pela Dra. Regina Menino do Instituto Nacional dos Recursos Biológicos (INRB).

Agradece-se ainda aos trabalhadores do CEHF do Patacão.

Referências bibliográficas:

Cardoso, J.C. 1974. A classificação dos solos de Portugal. Nova versão. *Boletim de solos do SROA*, 17: 14-46.

Embleton, T.W.; Jones, W.W. and Platt, R.G. 1978. *Leaf analysis as a guide to citrus fertilization*. In: Reisenauer, H.M. (ed.) *Soil and plant-tissue testing in California*, Bul. 1879: 4-9. Division of Agricultural Sciences, Univ. California.

Gimenéz-Montesinos, M.; Oltra-Cámara, M. (1998) – *Curso de fertirrigación por goteo de los cítricos (Cálculo informatizado)*. Escuela Superior de Orihuela. Universidade Miguel Hernández.

Tomás, J.C. 2001. Lixiviação de nitratos em fertirrega localizada. *Tese de Mestrado em Engenharia do Solo e da Água*, Évora, p. 151.

Tomás, J.C; Silva, R; Oliveira, P. 2005. Monitorização da rega gota-a-gota em solos de textura ligeira. *Actas do 1º Congresso Nacional de Rega e Drenagem*, Beja.

Ensaio de diferentes densidades de plantação

Fernando Gonçalves, Armindo Rosa e José Carlos Tomás

1. Introdução

A pequena dimensão da maioria das explorações citrícolas do Algarve leva a que os citricultores apostem em elevadas densidades de plantação para tentarem, mais rapidamente, obter algum retorno nos investimentos realizados. Trata-se de uma questão que envolve alguma polémica na região, devida às dúvidas e preocupações relacionadas com as dificuldades que se colocam à realização de certas operações culturais, à presença mais insidiosa de algumas pragas e doenças, e às eventuais interferências negativas que se possam reflectir no calibre e qualidade da fruta, etc.

Existe a convicção que uma vez atingida a idade adulta, as máximas produções obtidas em "alta densidade" não excedem as obtidas com outras alternativas de plantação ("baixa densidade"). Por outro lado, há a necessidade de se saber se nos primeiros anos de produção haverá vantagens económicas na utilização de maiores densidades de plantação que permitam uma mais rápida amortização dos investimentos realizados através da obtenção de maiores produções nos primeiros anos.

A necessidade de responder a solicitações dos agricultores sobre esta polémica questão potenciada pela ausência na região algarvia de dados experimentais relativos a esta temática, que nos permitam conhecer a impacto destas situações - "altas densidades de plantação" - na produção e na qualidade da mesma, bem como a rentabilidade económica de cada situação estudada, justificava a realização de um estudo na região, pelo que se entendeu instalar um ensaio para avaliação o comportamento de uma variedade de citrinos sob diferentes compassos de plantação.

2. Material e métodos

O ensaio com laranjeiras 'Newhall' sobre citranjeira 'Troyer' foi instalado no Centro de Experimentação Agrária de Tavira (CEAT) em Julho de 1996, ocupa uma área de cerca de 3.500 m² e tem 7 densidades de plantação diferentes, de acordo com o Quadro 1.

Densidade	Compasso
D1	4,5m x 5,0m.
D2	4,0m x 5,0m
D3	3,5m x 5,0m
D4	3,0m x 5,0m
D5	2,5m x 5,0
D6	2,0m x 5,0m
D7	1,5m x 5,0m

O ensaio está em blocos casualizados, com cinco níveis de três repetições, sendo cada bloco constituído por quatro árvores.

Está instalado numa zona em que predominam os solos calcários (Vc de acordo com a classificação de SROA/CNROA (Cardoso, 1974).

As amostras de terra mostram que no perfil dos 0 a 40 cm de profundidade o solo se apresenta com Textura Fina, pH (H₂O) = 7.7, Condutividade Eléctrica = 0.2 mmhos/cm, % de Calcários Total = 45.5, % de Calcária Activo = 14.9, valores muito altos em Fósforo e Potássio e baixos em matéria orgânica. No perfil dos 40 a 30 cm a textura apresenta-se grosseira, pH (H₂O) - 7.1, condutividade eléctrica = 0.2 mmhos/cm, % de calcário total = 73.7, % de calcário activo ~ 21.5, valores muito altos em Fósforo, Médios em Potássio e baixas em M. Orgânica. %

O solo foi ripado, mobilizado com charrua e em seguida armado em camalhões altos, no sentido de melhorar a drenagem. Tendo em conta a análise ao solo não se julgou necessário efectuar fertilização de fundo.

A rega do ensaio realiza-se actualmente por um sistema de rega composto por tubagem de polietileno com gotejadores autocompensantes de débito de cerca de 3.8 L/h, distanciados de 1 metro.

As dotações de rega são controladas automaticamente através de um programador e a fertilização realiza-se através da água de rega. As dotações de rega e as quantidades de fertilizantes aplicadas no solo respeitam as recomendações contidas na Regulamentação da Produção Integrada dos Citrinos. Realizaram-se também pulverizações foliares com sulfato de zinco e sulfato de manganês para corrigir as deficiências nestes elementos

Nos primeiros anos combateu-se a lagarta mineira (*Phyllocnistis citrella* Stainton) principalmente através da utilização de imidaclopride e lufenurão, os afídeos através pirimicarbe, os ácaros através de fenazaquina e amitraze, as cochonilhas através de clorpirifos e de óleo de Verão, sendo a *Aonidiella aurantii* combatida através de clorpirifos e óleo de verão, e a *Ceratitis capitata* através de malatão e fosmete.

As infestantes foram controladas com herbicidas homologados para o efeito.

Realizaram-se pulverizações foliares em Setembro com sulfato de zinco, sulfato de manganês e nitrato de potássio em Maio, Julho e Setembro.

3. Resultados

As produções médias obtidas nas campanhas de 2003 a 2005, em que a colheita se realizou em Dezembro e Janeiro, foram as que se apresentam no Quadro 1.

Densidades	Produção média (t/ha)			
	2003	2004	2005	Total (2003-05)
D1	28,3 b	35,5 c	60,7c	121,2c
D2	40,4 ab	34,5 c	59,2c	117,8c
D3	35,9 ab	41,5 c	71,3bc	148,1bc
D4	50,9 a	41,8 c	75,7bc	146,6bc
D5	27,8 b	54,8 ab	99,7a	165,2 ab
D6	49,9 a	44,8 bc	80,3b	161,1ab
D7	40,9 ab	59,9 a	110,6a	186,48a

As médias na mesma coluna com letras diferentes diferem significativamente ($p \leq 0,05$), de acordo com o teste de Duncan realizado sobre os resultados obtidos com a ANOVA a 95%.

Como se pode observar as produções acumuladas foram significativamente mais elevadas na densidade D7, seguindo-se D6 e D5. As produções significativamente mais baixas foram atingidas nas densidades D1 e D2.

Quadro 2. Valores médios de alguns atributos físicos dos frutos analisados. Produção de 2005

Densidades	PF (g)	DL (mm)	DT (mm)	% de Sumo (p/p)	EC (mm)
D1	281	87,88	80,82	52,5	6,3
D2	313	89,43	84,36	50,9	6,2
D3	285	88,38	79,16	52,6	6,2
D4	318	95,42	83,75	48,1	6,3
D5	311	93,45	82,72	44,2	5,3
D6	306	92,81	82,36	50,8	6,0
D7	304	87,32	82,12	46,7	5,5

Quadro 3. Valores médios de algumas características químicas, do sumo dos frutos analisados. Produção de 2005.

Tratamento azotado	°Brix (%)	Acidez total (g/100cm ³)	Índice de Maturação
D1	11,7	8,36	14,8
D2	11,3	7,21	15,8
D3	11,3	7,76	14,4
D4	11,2	7,52	14,8
D5	11,2	8,27	13,6
D6	11,4	7,06	16,1
D7	12,4	8,93	13,1

4. Conclusões

Os dados apontam para a obtenção de maiores produções nas maiores densidades de plantação e poderão permitir um aumento nas densidades de plantação actualmente praticadas, embora tal implique maiores custos com podas de limpeza para permitir uma maior penetração de produtos fitossanitários no combate a pragas chave como a *Ceratitis capitata* e a *Aonidiella aurantii*. Interessará no entanto realizar mais estudos, noutros tipos de solos e com outro tipo de material vegetal.

Estudo da fauna auxiliar da cochonilha da pinta vermelha (*Aonidiella aurantii*) na Andaluzia

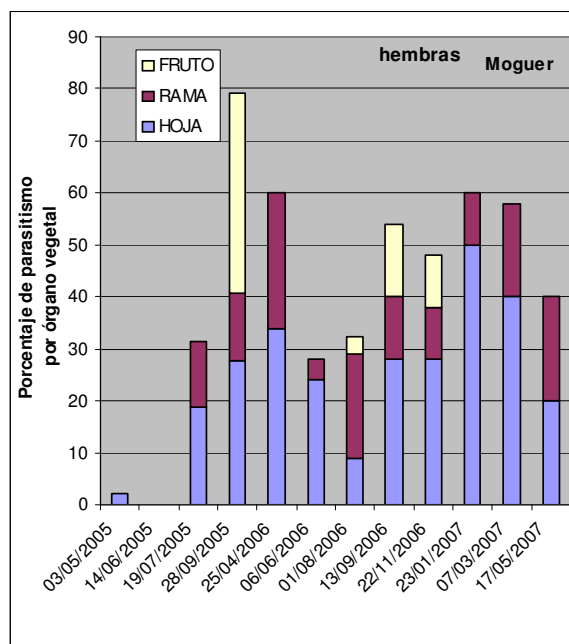
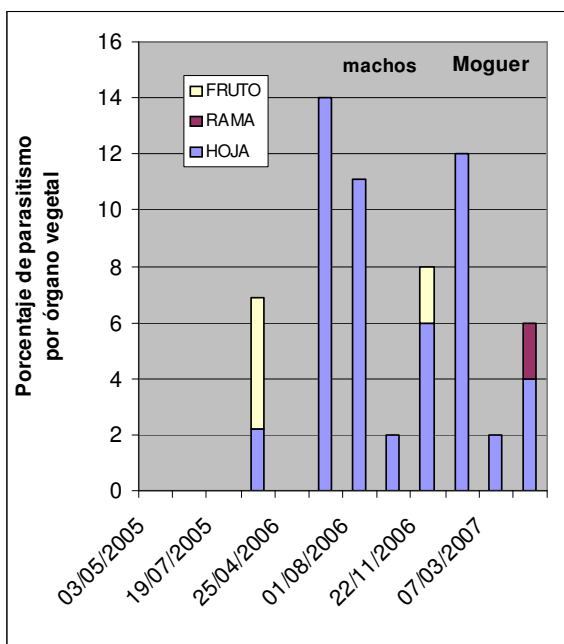
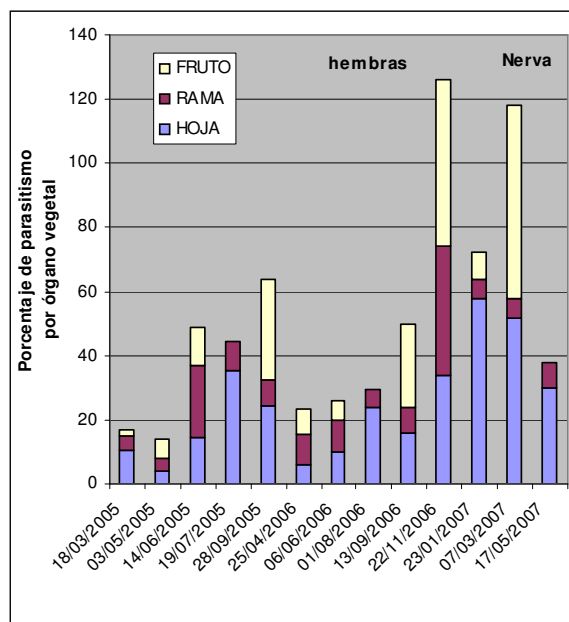
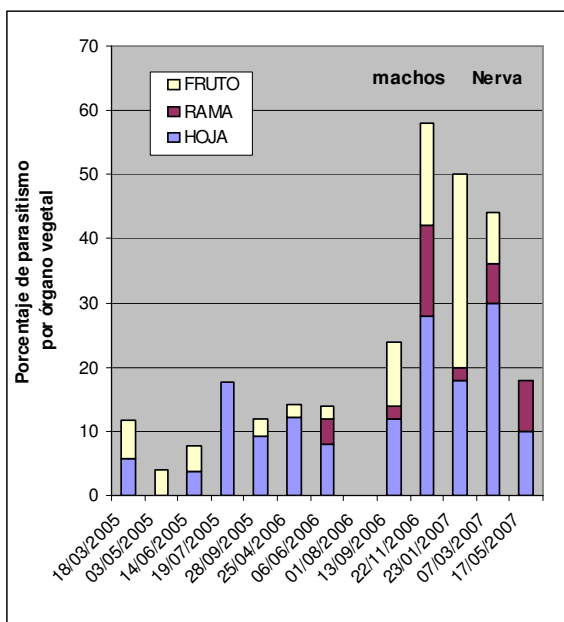
Juan Ramón Boyero e Jose Miguel Vela.

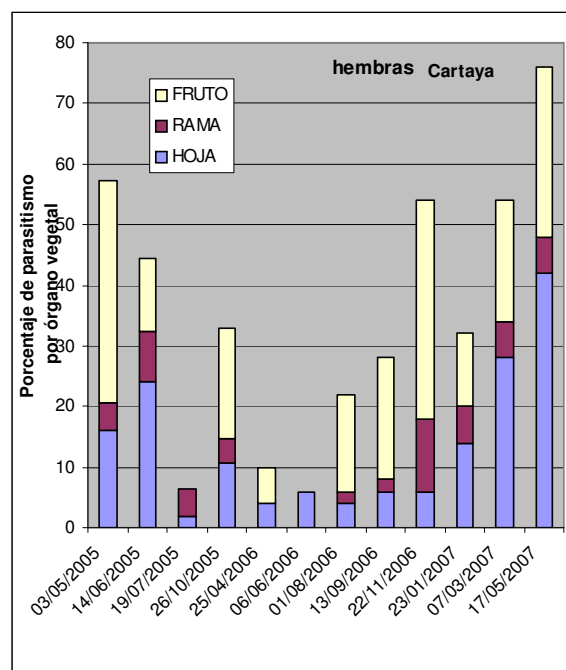
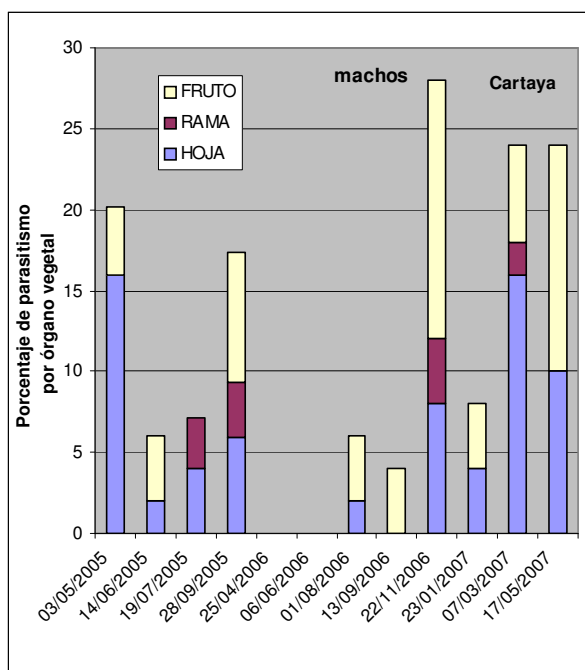
Desde Março de 2005 a Maio de 2007 recolheram-se amostras da cochonilha vermelha de Califórnia cada 45 dias em 3 comarcas citrícolas das províncias de Huelva (Nerva, Cartaya e Moguer). Para isso colheram-se amostras infestadas procedentes de folhas, ramas e frutos. Já no laboratório, a localizaram-se 100 exemplares vivos de cochonilha vermelha (*A. aurantii*), aproximadamente metade de cada sexo, em cada um dos órgãos vegetais e examinaram-se com microscópio estereoscópico para localizar a presença de parasitóides, nas fases de ovo, larva, pupa ou exúvia.

Os resultados indicaram a presença frequente de espécies de himenópteros afelínidos. É sobejamente conhecido que este grupo de microhimenópteros pode chegar a exercer um controlo adequado sobre as cochonilhas em geral, ou através de parasitismo, ou por depredação.

Na província de Huelva existe uma espécie de ectoparasitoide claramente dominante, *Aphytis melinus* DeBach, 1959 e em muita menor proporção as espécies *Aphytis* cf. *lingnanensis* e ou endoparasitoide *Encarsia perniciosi*. *Aphytis melinus* é competidora e destaca-se das outras espécies de *Aphytis*, como *A. lingnanensis* e *A. chrysomphali*, o que pode explicar a dominância de *A. melinus*. Se conhece também que *A. melinus* é um eficaz parasitóide de *Aonidiella aurantii*.

Por órgãos vegetais, a maior prevalência de parasitismo ocorre sobre a folha (machos: 7,5 %; fêmeas: 20,6 %), seguida de fruto (machos: 6,2 %; fêmeas: 19,2 %) e rama (machos 1,4; fêmeas: 9,2 %). Também se encontraram as maiores percentagens de parasitismo sobre fêmeas (16,4 %) que sobre machos (5,0 %). Nas Figuras pode ver-se a variação temporal do parasitismo, que deve ser interpretada com precaução já que esta depende em grande medida do uso de fitossanitários, que podem causar mortalidade aos parasitóides.





Estudo sobre cochonilha-pinta-vermelha (*Aonidiella aurantii* Maskell)

Celestino Soares

Deu-se continuidade ao ensaio que havia sido instalado em 2005, numa parcela de citrinos, localizada no Centro de Experimentação Agrária de Tavira – Pomar D. João, tendo-se seguido o protocolo experimental elaborado para o efeito “Ensaio de eficácia no combate contra a cochonilha pinta vermelha (*Aonidiella aurantii* Maskell) em diferentes momentos de aplicação / insecticidas” (anexo).

No ensaio em referência foram realizadas as seguintes actividades.

- Operações culturais diversas (corte das infestantes, aplicação de herbicidas, insecticidas, fertilizantes, colheita, etc.);
- Observações biológicas e fenológicas;
- Apuramento dos dados finais - avaliação por modalidade / repetição do nível de incidência de *A. aurantii*;

Efectuou-se o tratamento dos dados obtidos, tendo-se elaborado um poster para apresentação no II Congresso Nacional de Citricultura, que teve lugar na Universidade do Algarve, de 24 a 26 de Janeiro de 2008 (anexo resumo - I e poster - II). A comunicação para divulgação no livro das actas encontra-se em fase de elaboração.

Estudo da fauna auxiliar que actua sobre a cochonilha-pinta-vermelha (*Aonidiella aurantii* Maskell)

O estudo decorreu entre Março de 2005 e Maio de 2007, tendo-se efectuado a avaliação comparativa no que diz respeito à taxa de parasitismo de *A. aurantii*, entre as parcelas sujeitas a um regime de protecção fitossanitária em luta química convencional e protecção integrada, em explorações citrícolas de Faro e Tavira.

Nesta acção manteve-se uma estreita colaboração com os Técnicos da equipa congénere andaluza (Juan R. Boyero e José M. Vela - Centro de Investigación y Formación Agraria, IFAPA. Junta de Andalucía).

Efectuou-se o tratamento dos dados obtidos, tendo-se elaborado um poster para apresentação no II Congresso Nacional de Citricultura, que teve lugar na Universidade do Algarve, de 24 a 26 de Janeiro de 2008 (anexo resumo - III e poster - IV). A comunicação para divulgação no livro das actas encontra-se em fase de elaboração.

Acções concertadas com Associações de Agricultores

Rede de campos de observação para avaliação do estado de nutrição da laranjeira ‘Newhall’

Ainda na 1ª fase do Projecto, solicitou-se a colaboração das diversas Associações de Produtores do Algarve para colaboração na instalação de uma rede de campos de observação com laranjeira ‘Newhall’ para avaliação do estado de nutrição dessa cultivar nos pomares algarvios, através da análise de amostras de folhas e de terra, tendo sido seleccionadas 6 parcelas de explorações privadas. Nesta 2ª fase não foi possível, por motivos de diversa ordem, prosseguir os estudos em todos os campos, pelo que só se apurou informação de 3 dessas parcelas:

Designação das parcelas	Local
Cooperativa Agrícola “A Esperança de Moncarapacho” (CAEM)	Moncarapacho – Olhão
CACIAL	Bela Curral - Olhão
Quinta da Baragoa (QB)	Alcantarilha - Silves

Em cada parcela foram escolhidas ao acaso 15 árvores das quais foram colhidas folhas para constituir uma amostra composta. As folhas foram colhidas de ramos não frutíferos, com cerca de 6 meses de idade, provenientes da rebentação da primavera anterior

Também foram recolhidas amostras de terras junto às mesmas árvores para constituir uma amostra compósita. As amostras foram colhidas do interior dos bolbos humedecidos pelos gotejadores e de fora dos mesmos. De cada local foram colhidas amostras às profundidades de 0-25 cm e 25-50 cm. Foram, assim, recolhidas 4 amostras compósitas em cada um desses pomares.

Metodologia utilizada para a realização das análises às terras

Determinação do N total pelo método de Kjeldhal; do P por colorimetria; do K por fotometria de chama; do Fe, do Mn e do Zn por espectrofotometria de absorção atómica.

Metodologia utilizada para a realização das análises às folhas

Determinação do azoto total pelo método de Kjeldhal; do fósforo por colorimetria no espectrofotómetro de absorção molecular; do potássio por fotometria de chama; do ferro, do manganês e do zinco por espectrofotometria de absorção atómica.

Resultados das análises foliares

Nos Quadros 1 e 2 apresentam-se os resultados das análises realizadas às folhas nos dois anos, 2005 e 2006, respectivamente, colhidas em duas das explorações, com a interpretação segundo Embleton (1978).

Quadro 1. Resultados das análises foliares realizadas em 2005

	QB		CAEM	
N (%)	2,59	O	2,04	D
P(%)	0,183	A	0,169	O
K(%)	1,15	A	0,85	O
Ca(%)	4,24	O	5,52	A
Mg(%)	0,48	O	0,39	O
Fe(ppm)	60	B	70,5	O
Mn(ppm)	15,1	D	37,3	O
Zn(ppm)	15,3	D	46,6	O
Cu(ppm)	5,1	O	16	O

QB=Quinta da Barragoa; **CAEM**=Cooperativa Agrícola “A Esperança de Moncarapacho”;
E=Excessivo; **A**=Alto; **O**=Ótimo; **B**=Baixo; **D**=Deficiente

Quadro 2. Resultados das análises foliares realizadas em 2006

	QB		CAEM	
N (%)	2,78	A	2,12	D
P(%)	0,167	O	0,19	O
K(%)	1,03	O	1,45	O
Ca(%)	4,71	O	4,6	A
Mg(%)	0,49	O	0,44	O
Fe(ppm)	72	O	81,2	O
Mn(ppm)	22,3	B	36,2	O
Zn(ppm)	21,3	B	34,6	O
Cu(ppm)	85	E	21	O

E=Excessivo; **A**=Alto; **O**=Ótimo; **B**=Baixo; **D**=Deficiente

No pomar da QB destacam-se os valores “deficientes” do zinco e manganês em 2005 que registaram uma ligeira melhoria em 2006 passando a “baixos”; o ferro manteve-se no “ótimo” nos 2 anos. Os macronutrientes principais variaram inversamente nos 2 anos, tendo o azoto registado valores “ótimos” em 2005 e “altos” em 2006, acontecendo o inverso no fósforo e no potássio que registaram valores “altos” em 2005 e “ótimos” em 2006.

No pomar da CAEM os valores dos diversos parâmetros mantiveram-se constantes em termos qualitativos, estando o azoto sempre na situação de “deficiente” e o cálcio sempre “elevado”, estando os restantes situados nos intervalos dos valores correspondentes ao “ótimo”.

Os valores do cobre foram sempre ótimos, com excepção do pomar da QB em 2006 que apresentou valores excessivos, talvez consequência da realização de tratamentos cúpricos.

Resultados das análises de terras

Devido à sua extensão os resultados das análises são apresentados em anexo.

As texturas diferem nos 3 pomares. Assim, a textura dos solos da QB é fina, a da Cacial é média e a da CAEM é grosseira.

Todos solos são pobres em matéria orgânica, situação que corresponde à da generalidade dos solos da região.

O pH pode-se considerar como adequado para a cultura dos citrinos, embora apresente algo valores elevados, variando de 7,8 a 8,0 (pouco alcalino), não existindo solos calcários.

O N total apresenta sempre baixos valores, apenas apresentando valores normais na amostra colhida, fora do bolbo, na QB na profundidade de 25 a 50 cm.

A salinidade é considerada nula nos pomares da Cacial e da CAEM, sendo “pouco salinos” na QB.

Relativamente à capacidade de troca catiónica, 2 pomares (Cacial e CAEM) apresentam valores deficientes ($< 5 \text{ meq}/100 \text{ g}$), tendo a QB apresentado valores normais.

A relação Ca/Mg foi baixa em todos os pomares, de acordo com a classificação de Legaz *et. Al.* (1995).

Na relação K/Mg determinada nas amostras colhidas no interior dos bolbos verifica-se que no pomar da QB os valores são normais, excepto na amostra colhida a 25 a 50 cm no interior do bolbo. No pomar da também foram sempre normais com excepção da amostra colhida de 0 a 25 cm no interior do bolbo. No pomar da Cacial as amostras colhidas de 0 a 25 cm no interior do bolbo e de 25 a 50 cm fora do bolbo apresentaram valores “baixos” e as restantes apresentaram valores “normais”.

No Quadro 3 apresentam-se os valores das produtividades obtidas nas 15 árvores seleccionadas do pomar da QB, extrapolando para “hectare” através dos respectivos compassos de plantação. Não foi possível reunir informação correspondente às produções dos outros campos seleccionados.

Quadro 3. Produtividade em 2006

Parcela	Produção (ton/ha)
Quinta da Barragoa	48,50

Neste trabalho participaram os técnicos José Tomás, Manuel Luís, Maria da Fé Candeias e Carla Gomes (DRAALG), Isabel Gonçalves e Márcia Rosendo (CACIAL), Samanta Alcácer e Ana Martins (CAEM) e Carlos Cabrita (AAZAP).

Referências bibliográficas

Embleton, T.W.; Jones, W.W. and Platt, R.G. 1978. Leaf analysis as a guide to citrus fertilization. In: Reisenauer, H.M. (ed.) Soil and plant-tissue testing in California, Bul. 1879: 4-9. Division of Agricultural Sciences, Univ. California.

Legaz, F.; Serna, D; Ferrer, M.D. ; Cebolla, V, e Primo-Millo, E. 1995. Análisis de hojas, suelos y aguas para el diagnóstico nutricional de plantaciones de cítricos. Procedimiento de toma de muestras. Generalitat Valenciana, Fullets Divulgació, Valencia, España.

Anexo 1. Análises de terras da Quinta da Baragoa

	0-25 cm (bolbo)		25-50 cm (bolbo)		0-25 cm (fora)		25-50 cm (fora)	
Fósforo (P ₂ O ₅) (ppm)	242	muito alto	218	muito alto	48	médio	48	médio
Potássio (K ₂ O) (ppm)	595	muito alto	319	muito alto	592	muito alto	456	muito alto
Mat. Orgânica (%)	1,9	baixo	1,8	baixo	2,0	baixo	1,9	baixo
Carbono orgânico (%)	1,1		1,0		1,2		1,1	
Azoto total (%)	0,12	baixo	0,11	baixo	0,10	baixo	0,14	normal
Relação C/N	9,18	normal	9,49	normal	11,6	alto	7,87	baixo
Textura	fina		fina		fina		fina	
pH (H ₂ O)	7,8	pouco alcalino	7,8	pouco alcalino	7,3	neutro	7,3	neutro
Calcário total (%)	0,2	não calcário	0,2	não calcário	0,1	não calcário	0,1	não calcário
Cond.eléctrica	1,2	pouco salino	0,4	pouco salino	1,1	pouco salino	1,0	pouco salino
Fe (ppm)	116		116		100		110	
Mn (ppm)	1294	muito alto	1263	muito alto	1289	muito alto	1268	muito alto
Zn (ppm)	12,2	muito alto	6,2	alto	7,1	alto	6,2	alto
Cu (ppm)	6,8	médio	6,3	médio	6,8	médio	7,5	alto
Areia grossa (%)								
Areia fina (%)								
Limo (%)								
Argila (%)								
Bases de troca								
Ca	6,46	deficiente	6,64	deficiente	6,56	deficiente	6,99	deficiente
Mg	4,93	deficiente	4,61	deficiente	3,96	deficiente	3,71	deficiente
K	0,91	deficiente	0,34	deficiente	0,83	deficiente	0,63	deficiente
Na	1,58	deficiente	0,67	deficiente	0,53	deficiente	0,62	deficiente
Soma	13,88		12,26		11,88		11,95	
Hidrogénio de Troca	1,0		1,6		2,0		2,0	
capacidade de troca	14,88	normal	13,86	normal	13,88	normal	13,95	normal
grau de saturação (%)	93,3		88,5		85,6		85,7	
Ca/Mg	1,31	baixo	1,44	baixo	1,66	baixo	1,88	baixo
K/Mg	0,18	normal	0,07	deficiente	0,21	normal	0,17	normal

Anexo 2. Análises de terras da parcela da Cacial

	0-25 cm (bolbo)		25-50 cm (bolbo)		0-25 cm (fora)		25-50 cm (fora)	
Fósforo (P ₂ O ₅) (ppm)	154	alto	141	alto	189	muito alto	285	muito alto
Potássio (K ₂ O) (ppm)	74	médio	125	alto	128	alto	81	médio
Mat. Orgânica (%)	1,0	muito baixo	0,7	muito baixo	0,9	muito baixo	1,2	baixo
Carbono orgânico (%)	0,6		0,4		0,5		0,7	
Azoto total (%)	0,10	baixo	0,08	baixo	0,09	baixo	0,09	baixo
Relação C/N	5,8		5,08		5,8		7,73	
Textura		média		média		média		média
pH (H ₂ O)	7,9	pouco alcalino	7,8	pouco alcalino	7,8	pouco alcalino	8	pouco alcalino
Calcário total (%)	0	não calcário	0	não calcário	0	não calcário	0	não calcário
Cond.eléctrica	0,2	salinidade nula	0,2	salinidade nula	0,2	salinidade nula	0,2	salinidade nula
Fe (ppm)								
Mn (ppm)								
Zn (ppm)								
Cu (ppm)								
Areia grossa (%)								
Areia fina (%)								
Limo (%)								
Argila (%)								
Bases de troca								
Ca	1,63	deficiente	1,26	deficiente	1,06	deficiente	1,77	deficiente
Mg	1,18	deficiente	0,91	deficiente	0,75	deficiente	1,14	deficiente
K	0,13	deficiente	0,24	deficiente	0,23	deficiente	0,11	deficiente
Na	0,23	deficiente	1,78	deficiente	0,19	deficiente	0,24	deficiente
Soma	3,17		4,19		2,23		3,26	
Hidrogénio de Troca	0,0		0		0,0		0,0	
capacidade de troca	3,17	deficiente	4,19	deficiente	2,23	deficiente	3,26	deficiente
grau de saturação (%)	100		100		100		100	
Ca/Mg	1,38	baixo	1,38	baixo	1,41	baixo	1,55	baixo
K/Mg	0,11	baixo	0,26	normal	0,31	normal	0,10	baixo

Anexo 3. Análises de terras da parcela da CAEM

	0-25 cm (bolbo)		25-50 cm (bolbo)		0-25 cm (fora)		25-50 cm (fora)	
Fósforo (P ₂ O ₅) (ppm)	74	médio	120	alto	43	baixo	15	muito baixo
Potássio (K ₂ O) (ppm)	35	baixo	56	médio	93	alto	62	médio
Mat. Orgânica (%)	0,6	muito baixo	0,9	baixo	1,2	muito baixo	0,7	muito baixo
Carbono orgânico (%)	0,3		0,5		0,7		0,4	
Azoto total (%)	0,07	baixo	0,11	baixo	0,11	baixo	0,1	baixo
Relação C/N	4,97		4,75		6,33		4,06	
Textura		grossa		grossa		grossa		grossa
pH (H ₂ O)	8	pouco alcalino	7,8	pouco alcalino	7,8	pouco alcalino	7,5	neutro
Calcário total (%)	0	não calcário	0	pouco calcário	0	não calcário	0	não calcário
Cond.eléctrica	0,2	salinidade nula	0,2	salinidade nula	0,1	salinidade nula	0,1	pouco salino
Fe (ppm)	32		49		39		31	
Mn (ppm)	28	médio	30	médio	28	médio	22	médio
Zn (ppm)	20,5	muito alto	21,3	muito alto	25,8	muito alto	15,4	muito alto
Cu (ppm)	10,6	alto	9,8	alto	8,1	alto	8	alto
Areia grossa (%)								
Areia fina (%)								
Limo (%)								
Argila (%)								
Bases de troca								
Ca	1,0	deficiente	0,92	deficiente	0,86	deficiente	0,82	deficiente
Mg	0,35	deficiente	0,44	deficiente	0,6	deficiente	0,41	deficiente
K	0,05	deficiente	0,1	deficiente	0,17	deficiente	0,12	deficiente
Na	0,3	deficiente	0,24	deficiente	0,26	deficiente	0,24	deficiente
Soma	1,7		1,7		1,89		1,59	
Hidrogénio de Troca	0,6		0,6		0,8		0,6	
capacidade de troca	2,3	deficiente	2,3	deficiente	2,69	deficiente	2,19	deficiente
grau de saturação (%)	73,9		73,9		70,3		72,6	
Ca/Mg	2,86	baixo	2,09	baixo	1,43	baixo	2,00	baixo
K/Mg	0,14	baixo	0,23	normal	0,28	normal	0,29	normal

Acções concertadas sobre a *Aonidiella aurantii* Maskell

DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES DESENVOLVIDAS

No seguimento das acções levadas a cabo em 2005, voltou-se a colaborar com as associações de protecção integrada, com vista a optimizar o combate contra a cochonilha *A. aurantii*, tendo-se realizado as seguintes acções:

- Acções práticas com vista à aferição do material de aplicação:
 - Acção realizada em 26 /04 /2006, no Centro de Experimentação Agrária de Tavira, com equipamento de aplicação da FRUSOAL;
 - Acção realizada em 12/05/2006, na fazenda da Maragota, em colaboração com a Cooperativa Agrícola a Esperança de Moncarapacho (CAEM).

Nestas acções estiveram presentes Técnicos da DRAALG (Celestino Soares, J. Entrudo Fernandes e Vítor Viegas) e os Técnicos que prestam apoio às Associações de PI em referência.

Em 19 de Maio de 2006, realizou-se uma Reunião na DRAALG, na área de protecção das plantas, tendo por objectivo delinear a estratégia de ensaios a levar a efeito na presente campanha contra *A. aurantii*. Nesta sessão estiveram presentes, para além dos Técnicos da DRAALG (Celestino Soares e J. Entrudo Fernandes), Técnicos da CAEM (Ana Martins, Marta Neves e Samanta Alcácer) e da CACIAL (Isabel Gonçalves e Márcia Rosendo).

No período em apreciação elaborou-se uma publicação sobre a cochonilha pinta vermelha *Aonidiella aurantii* Maskell, intitulada “A COCHONILHA-PINTA-VERMELHA *Aonidiella aurantii* (Maskell, 1879). Caracterização e principais aspectos práticos a considerar no seu combate”.

Esta publicação teve uma ampla divulgação pelas diferentes entidades relacionadas com o sector, bem como foi distribuída a todos os congressistas do II Congresso Nacional de Citricultura, que teve lugar na Universidade do Algarve, de 24 a 26 de Janeiro de 2008.