

# *Comunicaciones*

**IX SIMPOSIO IBÉRICO SOBRE  
NUTRICIÓN MINERAL DE LAS PLANTAS**

Zaragoza (España), 10-13 de septiembre de 2002



## **Comité Organizador**

Javier Abadía, EEAD-CSIC, Zaragoza, España, Presidente  
M<sup>a</sup> Amelia Martins-Louçao, Universidade de Lisboa, Portugal, Co-presidente  
Carlos Alcaraz, CEBAS-CSIC, Murcia, España, Co-presidente  
Anunciación Abadía, EEAD-CSIC, Zaragoza, España, Secretaria-Tesorera  
Ana Alvarez, EEAD-CSIC, Zaragoza, España  
Eugenio Faria, Universidade do Algarve, Faro, Portugal  
Rafael Picorel, EEAD-CSIC, Zaragoza, España  
Fermín Morales, EEAD-CSIC, Zaragoza, España  
Emilio Monge, EEAD-CSIC, Zaragoza, España  
Manuel Sanz, EEAD-CSIC, Zaragoza, España  
Juan Bartolomé, Coordinador Institucional del CSIC en Aragón, Zaragoza, España

## **Comité Científico**

Javier Abadía, EEAD-CSIC, Zaragoza, España  
Anunciación Abadía, EEAD-CSIC, Zaragoza, España  
Maribela Pestana, Universidade do Algarve, Faro, Portugal  
Jesús Val, EEAD-CSIC, Zaragoza, España  
M<sup>a</sup> Carmen Alvarez-Tinaut, Univ. de Extremadura, Badajoz, España  
Agustín Gárate, Universidad Autónoma de Madrid, España

## **Organizadores**

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (MCYT)  
Sociedad Española de Fisiología Vegetal  
DAYMSA  
CIHEAM-IAMZ

## **Patrocinadores**

Diputación General de Aragón  
Ayuntamiento de Zaragoza  
Bruker España

*Depósito legal: HU-307/2002*

*Impreso por (Printed by): Gráficas Barbastro, S.L.  
Portada (Cover art): Juanjo Ascaso*

40% de CRV.

- Aumento da MVA nas misturas com ambos os substratos. Dado que alguns autores consideram que o valor da massa volúmica aparente recomendável para a maior parte das plantas ornamentais será da ordem de 0,25 kg L<sup>-1</sup>, poder-se-á inferir que as misturas mais favoráveis seriam 60% CRV+ 40% turfa e 40% CRV + 60% BF6.

- Diminuição da PT nas misturas com ambos os substratos. Importará referir que alguns autores consideram que os níveis mais aconselháveis para este parâmetro serão da ordem dos 85% (De Boodt e Verdonck, 1972).

#### 4. - CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitiram retirar as seguintes conclusões:

Relativamente ao efeito sobre o crescimento *Pelargonium zonale*, verificou-se que a incorporação de composto na turfa originou: i) um aumento da produção de folhas e de órgãos florais em todos os tratamentos, parecendo terem-se atingido os valores máximos com os tratamentos contendo 20% e 40% de CRV, respectivamente; ii) um aumento significativo do diâmetro médio das cinco maiores folhas, até ao tratamento com 20% de composto. Nos tratamentos com o BF6, a incorporação de RV resultou numa certa diminuição na produção de órgãos florais mas que não é significativa no que diz respeito à produção de folhas e caules.

Relativamente ao efeito das proporções crescentes do composto sobre as características do substrato, observou-se o seguinte: i) diminuição da percentagem de água facilmente disponível e da porosidade total, e aumento da massa volúmica aparente nas misturas com turfa e BF6, aproximando os valores destes parâmetros dos considerados os aconselháveis para suportes de culturas; ii) aumento dos valores de alguns parâmetros relevantes, tais como a condutividade eléctrica, sódio, potássio e pH, sendo este último o mais limitante, uma vez que se atingiram níveis superiores aos recomendados com percentagens de CRV nas misturas da ordem de 40%.

#### 5 - BIBLIOGRAFIA

Bunt, A. C. (1988) – Media and mixes for container grown plants. Unwin Hyman (Eds.). London.

De Boodt, M.; Verdonck, O. (1972) – The physical properties of the substrates in horticulture. Acta Horticulturae, 26, p. 37-44.

Gonçalves, M. S. ; Baptista, M.; Oliveira, R. M.; Ortega, L. M.; Sestello, A.; Bento, L.; Hilário, T. (1999). – Composting of municipal green waste using a hybrid mode of the aerated static pile. "ORBIT 99 - International Conference on Biological Treatment of Waste and the Environment". Weimar. W. Bidlingmaier, M. de Bertoldi, L. F. Diaz and E. K. Papadimitriou (Eds.). Berlin, p. 61-68.

Gonçalves, M. S.; Baptista, M.; Sempiterno, C.; Bento, L.; Hilário, T. (2000). – Relatório do Projecto 8015 / PAMAF-4-IED/ / 1987- "Utilização do composto de resíduos sólidos urbanos na formulação e preparação de suportes de culturas e adubos organominerais. Avaliação agrónómica dos produtos obtidos.". INIA. LQARS. Lisboa.

LQARS (1988) – Métodos de análise de material vegetal e terras. INIA. LQARS. Lisboa

Mejias, R. J.; Ruano, M. C. (1990) – El cultivo industrial de plantas en macetas. Ediciones de Horticultura. Reus. España.

Ribeiro, H. M. (1996) – Possibilidade de utilização de resíduos sólidos urbanos compostados na formulação de substratos para plantas envasadas. Tese de Mestrado. UTL. ISA. Lisboa.

Sonneveld, C.; van den Ende, J.; van Dijk, P. A. (1974) – Analysis of growing media by means of a 1: 1,5 volume extract. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 5, p. 183-202.

Warncke, D. D.; Krauskopf, D. M. (1983) – Greenhouse growth media: testing and nutrition guidelines. Extension bulletin E - 1736. Michigan State University.

*Este trabalho foi levado a efeito no âmbito do Projecto 8015/PAMAF-4-IED/1987- "Utilização do composto de resíduos sólidos urbanos na formulação e preparação de suportes de culturas e adubos organominerais. Avaliação agrónómica dos produtos obtidos."*

### INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO POTÁSSICA NA PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DO TOMATE PARA CONSUMO EM FRESCO (*Lycopersicon esculentum* Mill.) CULTIVADO AO AR LIVRE

Vieira, A. & Jorge, L.

Escola Superior Agrária de Bragança, Campus de Santa Apolónia;

5301-855 Bragança, PORTUGAL

#### Introdução

A região de Bragança situa-se no Nordeste Transmontano, integrada na região designada por Terra Fria, com invernos longos e rigorosos, com ocorrência de geadas durante 8 meses, e verões muito quentes e secos, com grandes amplitudes térmicas diurnas e humidades relativas baixas, condições que dificultam o desenvolvimento de algumas culturas hortícolas ao ar livre, nomeadamente o tomate.

Uma vez que o tomateiro tem elevadas exigências em potássio (Costa, 2000), que a influência do potássio no desenvolvimento das culturas é menos visível do que a de azoto, pelo que muitas vezes não lhe é atribuída a devida importância (Santos, 1983), e por ser o macronutriente que se considera ter maior importância na qualidade do tomate (Maroto, 1995), com este ensaio pretendeu-se simultaneamente avaliar a viabilidade da produção comercial de tomate ao ar livre na região, e a influência do nível de adubação potássica na produtividade e qualidade da cultura.

#### Material e Métodos

O ensaio decorreu na ESAB durante o ano de 2000, numa parcela de 120m<sup>2</sup>, num solo franco – argiloso, com 41ppm P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 78ppm de K<sub>2</sub>O assimiláveis, nível muito baixo de matéria orgânica (0,12%), e pH (H<sub>2</sub>O) de 5,6.

Foram usadas três cultivares de tomate de porte indeterminado, duas híbridas: "Boa F1" e "Nacho F1", e uma tradicionalmente muito usada no país: "Coração de Boi".

A sementeira foi feita em 19/04, em tabuleiros de alvéolos com substrato (Floratorf TKS1), colocados em bancada de enraizamento aquecida a 20°C, e regados por nebulização. A transplantação foi feita dia 28/05, com 3-4 folhas bem desenvolvidas.

A preparação do terreno incorporou adubação de fundo correspondente a 100Kg N, 150Kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 100Kg K<sub>2</sub>O, 340 Kg CaO, 80 Kg MgO e 200Kg S/ha, respectivamente.

Fez-se a armação do solo em camalhões sobreelevados de 20 cm. As plantas foram dispostas em biléneos afastados de 1,10 m, sendo a distância entre linhas no biléneo de 0,4 m e entre plantas na linha de 0,6 m, o que corresponde a uma densidade de plantação de 2,2 plantas/m<sup>2</sup>. Após a plantação, a rega foi efectuada por gravidade, através de um sulco entre os biléneos.

O ensaio foi delineado em 9 blocos de 6,0 m<sup>2</sup>, correspondendo cada fiada de 3 blocos a uma modalidade de adubação potássica. Por modalidade fez-se a casualização das cultivares, sem repetições (Anexo 1). Em cada bloco testaram-se 14 plantas, num total de 42 por cultivar.

As plantas foram tutoradas e conduzidas em haste única. Foram realizadas 3 adubações de cobertura, que forneceram por modalidade mais 500Kg N, 280Kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 100Kg CaO/ha. Relativamente à adubação potássica, foram aplicados em cobertura 500, 600 e 800 Kg de K<sub>2</sub>O/ha, nas modalidades K1, K2 e K3, respectivamente, ou seja, um total de 600, 700 e 900 Kg de K<sub>2</sub>O/ha.

A colheita teve início a 07/08 para as cultivares "Nacho F1" e "Coração de Boi", e a 14/08, para a "Boa F1", e prolongou-se até 09/10, para todas as cultivares. Os frutos rachados, defeituosos, com carência de cálcio e muito pequenos (com diâmetro < 4,5cm) foram considerados incomercializáveis (I). Os frutos considerados comercializáveis foram classificados quanto ao calibre nas classes: pequenos (P), com diâmetro compreendido entre 4,5 e 6,0 cm; médios (M), com diâmetro compreendido entre 6,0 e 7,5 cm; e grandes (G), com diâmetro equatorial superior a 7,5 cm.

## Resultados e Discussão

Ao longo do ensaio, à medida que se iam registando as colheitas por modalidade, foi-se verificando que as produções correspondentes às modalidades K1 da cultivar "Nacho F1", K2 da "Coração de Boi" e K3 da "Boa F1", apresentavam sempre valores inferiores às restantes, o que nos pareceu estranho. O facto da localização destas modalidades corresponder a uma faixa bem delimitada da parcela (*cf.* Anexo 1), levou-nos a pensar que nessa zona haveria diferentes características a nível do solo, pelo que se fez uma nova análise de solo restrita a essa zona, tendo-se chegado à conclusão de que o valor de pH era bastante mais baixo que o anteriormente obtido para o conjunto da parcela (pH 5,1 e 5,6 respectivamente), factor este que se terá sobreposto ao efeito da aplicação de nutrientes, pelo efeito depressor que a acidez tem sobre a disponibilidade dos mesmos (INIA, 2000). Por este motivo, e para efeitos de avaliar a influência da adubação potássica na produtividade e qualidade da cultura, rejeitámos os valores obtidos nessas modalidades.

Na Figura 1 estão registados os valores de produtividade total e comercializável obtidos por modalidade e por cultivar.

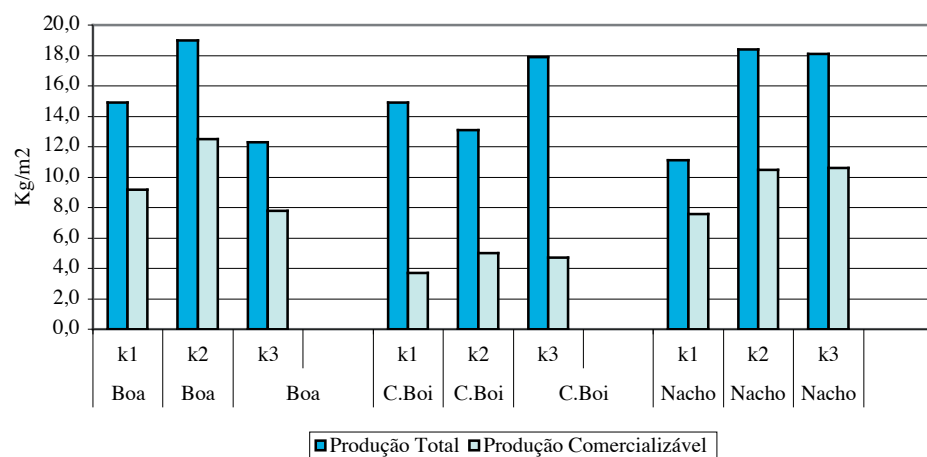


Figura 1 – Produção total e comercializável por cultivar e por modalidade.

(K1 = 600kg K2O/ha; K1 = 700kg K2O/ha; K1 = 900kg K2O/ha; os resultados das modalidades K3 da cultivar "Boa F1", K2 da "Coração de Boi" e K1 da "Nacho F1" foram afectados pelo valor de pH).

Na variedade "Boa F1" verifica-se que, para um aumento do fornecimento de 100 UF de K2O (de 600 para 700), se verifica um aumento de produtividade de cerca de 4,2 Kg/m<sup>2</sup> (de 14,9 para 19,1 Kg/m<sup>2</sup>), ou seja de 28,2%. A este aumento de produtividade está associado um aumento de produção comercializável, que passa de 61,5% para 66,6%.

A "Coração de Boi", quando o nível de potássio é acrescido de 300UF (da modalidade K1 para a K3), apresenta um acréscimo de produtividade de 3,0 Kg/m<sup>2</sup>, ou seja, de 20%. A produção comercializável passa de 24,8% da produção total para os 26,3%, valor demasiado baixo para que se possa considerar que a variedade tenha valor comercial nas condições em que decorreu o ensaio.

A variedade "Nacho F1", para uma variação de 200 UF (da modalidade K2 para a K3) não registou qualquer aumento, mas sim um pequeno decréscimo de 0,3 Kg/m<sup>2</sup>, de 18,4 para 18,1 Kg/m<sup>2</sup>, ou seja, pode-se considerar que a produtividade foi igual nestas duas modalidades. A produção comercializável representou nestas modalidades 57,1% e 58,4% da produção total, pelo que, para esta cultivar, aumentar o nível de potássio de 700 para 900 Kg/ha não provocou qualquer benefício em termos de produção, nas condições em que decorreu o ensaio.

Apesar de, na cultivar "Boa F1" um aumento do fornecimento de 100 UF de K2O ter provocado aumento da produção, não podemos avaliar a influência do fornecimento de mais 200 UF. Na "Coração de Boi", um aumento de 300 UF de K2O (da modalidade K1 para a K3) provocou aumento da produção,

mas não podemos avaliar se a modalidade K2 não teria originado um resultado idêntico, à semelhança do que se passou com a cultivar "Nacho F1", tornando desnecessário o fornecimento de tanto potássio. Comparando os valores da produtividade das modalidades K2 para as cultivares "Boa F1" e "Nacho F1" (19,0 e 18,4 Kg/m<sup>2</sup>, respectivamente), elas não apresentam grandes diferenças, tal como não existem entre os valores de produtividade das modalidades K3 das variedades "Nacho F1" e "Coração de Boi" (18,1 e 18,0 Kg/m<sup>2</sup>, respectivamente), pelo que pondo a hipótese da evolução das variedades ser semelhante, se poderá pôr em causa o fornecimento suplementar de mais 200 UF em relação à modalidade K2.

Por análise do Quadro 1 pode-se avaliar a incidência de frutos com sintomas de carência de cálcio.

Quadro 1 – Número e percentagem de frutos com carência de cálcio por cultivar e modalidade.

Variedade/ /Modalidade	Boa F1			C. Boi			Nacho F1		
	K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3
Nº de Frutos com carência de cálcio	17	3	78	8	36	5	46	5	2
%	3,0	0,5	13,6	1,3	5,3	0,7	6,8	0,7	0,3

As modalidades mais afectadas por cultivar foram as localizadas na zona da parcela de menor valor de pH, tal como seria de esperar, havendo aumentos enormes de incidência de frutos com carência de cálcio relativamente às restantes modalidades por cultivar, especialmente na Boa F1, que foi a cultivar mais afectada. Também aqui o papel do pH se revelou mais determinante do que o do potássio, embora se manifeste uma tendência para maiores níveis de aplicação de potássio provocarem uma redução da incidência desta doença fisiológica.

No Quadro 2 estão registados os valores percentuais de inclusão dos frutos nas classes de calibre comercializável (I) e M+G, por cultivar e por modalidade. Também aqui se verifica que nas interações modalidade/cultivar afectadas pelo valor de pH ocorreu um enorme aumento da percentagem de frutos incluídos nas classes I e P, e consequentemente uma diminuição das classes M e G, relativamente às das outras modalidades por cultivar, pelo que o valor de pH parece ter sido responsável por uma diminuição do calibre dos frutos, especialmente na variedade "Coração de Boi", em que se atingiram valores de 9,8% de frutos comercializáveis na modalidade K2, e na "Nacho F1", em que 8,0% dos frutos não atingiram calibre suficiente para comercialização, na modalidade K1. Neste caso, a cultivar "Boa F1" parece ter sido a menos afectada, com valores de 3,3%. Foi nesta cultivar que a influência da adubação potássica se revelou mais notória, tendo havido um aumento da percentagem de frutos da classe G, e uma diminuição da classe M na mesma proporção (9%), ao passar da modalidade K1 para a K2 (Vieira, 2000).

Quadro 2 – Percentagem de frutos incluídos nas categorias M+G e I por cultivar e modalidade.

Variedade/ /Modalidade	Boa F1			C. Boi			Nacho F1		
	K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3
Frutos < 4,5 cm (I)	0,0	1,0	3,3	1,6	9,8	1,4	8,0	0,3	0,1
Frutos médios e grandes	93	93	64	88	66	90	52	92	94

Embora durante os dois meses de período de colheita não se tenham registado diferenças significativas de produtividade entre cultivares, tendo as produções oscilado entre os 46,0 e os 47,6 Kg/m<sup>2</sup>, as cultivares híbridas "Boa F1" e "Nacho F1" obtiveram valores de produção comercializável superiores em 146,7 % e 140,0 %, respectivamente, relativamente à variedade "Coração de Boi", que revelou ser muito susceptível ao rachamento e a outras doenças fisiológicas, apresentando grande percentagem de frutos deformados, independentemente da modalidade de adubação testada.

A aplicação de níveis de K<sub>2</sub>O superiores a 600Kg/ha originou aumentos de produtividade total e comercializável, e diminuiu a incidência de frutos com carência de cálcio, em todas as cultivares.

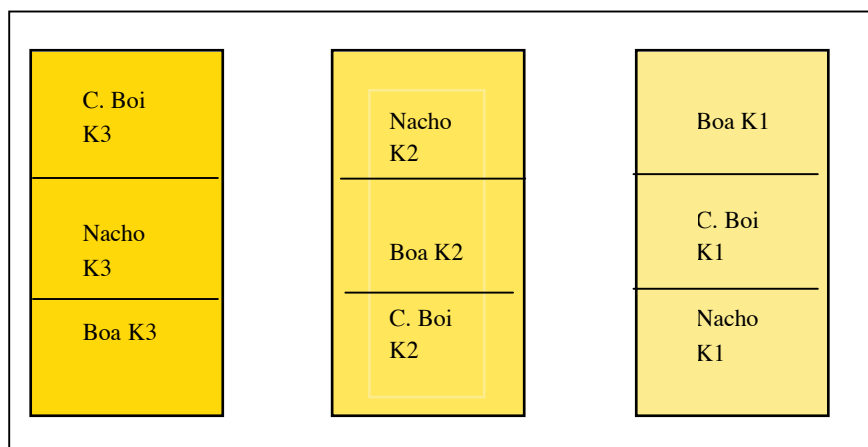
A nível de variedades, consideramos que a "Coração de Boi" não apresenta características de qualidade para produção a nível comercial nas condições em que decorreu o ensaio, por ser muito susceptível à deformação dos frutos e ao rachamento fisiológico que inviabilizou a produção em 46,3%, embora consideremos que a ocorrência de rachamento poderá em grande medida ser devida ao sistema de rega adoptado, que não permitiu uma distribuição uniforme da água de rega à cultura, permitindo a existência de condições de stress hídrico, que se manifestaram sobretudo no início da época de colheita devido às elevadas temperaturas e amplitudes térmicas diurnas, e aos baixos valores de humidade relativa que se fizeram sentir. No entanto, as restantes cultivares revelaram-se menos susceptíveis, especialmente a "Boa F1", em que o rachamento foi responsável por uma quebra de 18,7% da produção comercializável. A cultivar "Nacho F1" ficou em posição intermédia, com 21,0% de frutos rachados.

Em termos de produção comercializável total, a "Coração de Boi" registou perdas de 74,0%, a "Nacho F1" de 39,4% e a "Boa F1" de 35,9%, pelo que esta nos parece ser a mais adaptada para as nossas condições de cultivo. No entanto, e apesar de esta cultivar responder favoravelmente à aplicação de uma dose de 700 Kg de K<sub>2</sub>O/ha, aumentando a sua produção total e comercializável relativamente à aplicação da dose menor testada, seria bom reavaliar o efeito da aplicação de diferentes doses de potássio, nomeadamente em situações de pH e de rega mais controladas, testando maior número de modalidades e efectuando repetições para poder confirmar os resultados obtidos neste ensaio prévio.

#### Referências Bibliográficas

- Costa, A., 2000. A cultura do tomateiro. Preparação do terreno, sistemas e épocas de plantação. *Gazeta das Aldeias*, **104 (3085)**: 15-16.
- INIA, 2000. *Manual de fertilização das culturas*. 1ª Edição.. INIA – Laboratorio Agrícola Rebelo da Silva. Lisboa, 221pp.
- Maroto, J., 1995. *Horticultura Herbacea Especial*. 4ª Edición. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, 611pp.
- Santos, J., 1983. *Fertilizantes*. 3ª Edição. Publicações Europa-América. Coleção Euro-Agro. Lisboa, pp50-51.
- Vieira, A., 2000. *Influência da adubação potássica na produtividade e qualidade do tomate de ar livre para consumo em fresco L. em estufa*. Relatório final de estágio. Escola Superior Agrária de Bragança. Bragança. 62 pp.

#### Anexo1- Distribuição das modalidades no terreno.



## RÉGIMEN DE FERTILIZACIÓN EN VIVERO Y CALIDAD DE PLANTA FORESTAL DE *Ceratonia siliqua* L.

Oliet, J.<sup>1</sup>; Planelles, R.<sup>2</sup>; Segura, M.L.<sup>3</sup>; Martín, R.<sup>2</sup>; Artero, F.<sup>2</sup>;

E.T.S. Ingenieros Agrónomos y Montes. Avda. Menéndez Pidal s/n. 14080 CÓRDOBA  
Departamento de Medio Ambiente. C.I.T.-INIA. Ctra. Coruña km 7,5. 28040 MADRID  
Centro de Investigación y Desarrollo Hortícola "La Mojonera". Apdo. 91. 04700 EL EJIDO

### INTRODUCCIÓN

La fertilización es una de las variables culturales con mayor influencia en la calidad de planta para repoblación forestal, en especial de la producida en contenedor (Landis, 1989), cuyo limitado espacio supone una brusca alteración de las condiciones generales de crecimiento del brinjal.

Ha sido práctica viverística común la de someter a las plantas a un cierto estrés nutricional con el objetivo de endurecerlas, adaptándolas a una futura situación posttrasplante de falta de nutrientes y de conformar una morfología con escaso desarrollo aéreo. Sin embargo esta práctica no se justifica desde el punto de vista teórico dado que, después del trasplante, la falta de capacidad absorbente de las raíces obliga a la planta a movilizar y consumir sus reservas minerales en el proceso de arraigo, así como para el crecimiento inicial aéreo y el mantenimiento de sus funciones vitales (McAlister y Timmer, 1998; Grossnickle, 2000). Esto ha conducido al desarrollo de regímenes de aplicación de fertilizante con el objetivo de promover concentraciones y contenidos altos en planta al final del cultivo, la denominada "sobrecarga de nutrientes" (Timmer y Aidelbaum, 1996) que, al mismo tiempo, no promoviera un desarrollo aéreo excesivo de la planta. Estos regímenes se basan en la aplicación en vivero de dosis exponencialmente crecientes durante el cultivo, adaptados a los modelos teóricos de demanda por parte de la planta: de esta forma se simula con mayor exactitud el fenómeno natural de captación creciente de nutrientes, cuya concentración en planta se mantiene más o menos constante o, incluso, puede aumentar durante el cultivo. Además de esto, la aplicación exponencial tiene otras ventajas frente a la constante, como una mayor eficiencia en el uso del fertilizante y un control de la salinidad en el sustrato, que en régimen constante suele presentar bruscos altibajos cuando el aporte, a principio del cultivo, excede la demanda de la planta; estos valores de salinidad se han asociado asimismo con la mayor compatibilidad del régimen exponencial para el desarrollo de micorrizas, así como incluso con mayores crecimientos radicales al final del cultivo (Timmer y Aidelbaum, 1996).

El objetivo del presente trabajo es mostrar, en planta de *Ceratonia siliqua* L. (algarrobo) para repoblación forestal, el efecto de diversos regímenes de fertilización exponencial y constante sobre la calidad final de la planta producida.

### MATERIALES Y MÉTODOS

Para el cultivo se empleó semilla de algarrobo recogida en Sierra Cabrera (Almería). La siembra y cultivo se efectuó en el CIDH de La Mojonera, desde octubre de 1998 hasta diciembre de 1999, fecha en la que se dio por concluido el ensayo de vivero. Se empleó sustrato formado por mezcla de turba *sphagnum* y vermiculita (75-25), y contenedores de 305 cc. Hasta el comienzo de la fertirrigación (julio de 1999), las plantas tuvieron un abonado de fondo: Plantacote plus 14-9-15 + 2Mg, 6 meses de duración, 4 g/l de sustrato.

Para el cálculo de la fertirrigación se inició por elegir una formulación que, en principio, resultara adecuada para la especie; de estudios anteriores (Planelles et al., 2000) se eligió una proporción NPK en el riego de 250-70-30 mg/l respectivamente. A continuación procedía calcular los aportes totales de fertilizantes en el riego durante el cultivo, basándose en las necesidades de nitrógeno como elemento guía. Anteriores ensayos de fertilización en esta especie (Oliet, 1995; Planelles et al., 2000), así como referencias en la literatura han permitido establecer las cifras necesarias para los cálculos. Así, partiendo de un objetivo final de contenido de nitrógeno por planta de 100 mg, de un contenido analizado antes del inicio de la fertirrigación de 23,9 mg y considerando una eficiencia media del 10 % de los aportes se establecieron en 760 mg de N por planta las necesidades a aportar mediante fertirrigación. Estas cantidades se aplicarán según los diferentes regímenes que constituyen los tratamientos objeto de ensayo:

Carrero, JJ	355
Casero, T	219
Cecon, PR	207
Colón, J	199
Conde, P	195
Cordeiro, AM	45
Corrales, I	291
Correia, PJ	99, 123, 131
Cortés, E	25, 57, 61
Coutinho, J	139, 363
Coutinho Picanço, M	207
Cruz, C	103
Custódio, L	131
Chaney, RL	163
Charlez, JM	215
Chaves Izquierdo, LA	279
de la Cruz Calleja, AC	311, 335, 347
De Las Rivas, J	5, 41
De Novais, RF	67
de Varennes, A	95
Del Campo, J	191
del Prado, A	263
del Río, LA	17, 275
Dinelli, E	295
Do Sacramento, LVS	67
Dominguez, MD	103
Dunand, C	29
Dutra Degli Esposti, M	207
El Gharbaoui, A	79
Escobar, J	29
Espada, JL	171, 175, 243
Espinosa, F	21
Estavillo, JM	263
Esteban, E	319, 339
Eymar, E	247
Faria, EA	95
Fernández Arroyo, JM	343
Fernández, N	119
Fernández-Escobar, R	65, 183, 267
Fernández-Pascual, M	307
Ferrer Martínez, M	259
Ferrol, N	351
Fillat, MF	9, 33
Flores, P	115
Gabarrón, MJ	75, 283
Gallardo-Lara, F	315
Gallego, PP	195
Gárate, A	239, 331
García Guzmán, J	279
García López de Sá, E	303
García-Legaz, MF	111

García-Mina, JM	53
García-Novelo, JM	267
García-Sánchez, F	119
Garín, A	107
Garrido, I	21
Garrido, C	115
Garzón, T	287
Gelly, M	191
Girona, J	191
Gogorcena, Y	107
Gómez, M	17, 275
Gonçalves, S	99, 135
González Cascón, R	311, 335, 347
González González, I	311, 335, 347
González-Murúa, C	263
Gracia, MA	61
Gracia, MS	171, 175, 243
Green, C	163
Guixe, D	199
Gunsé, B	287
Heredia, P	41
Hernáiz, PJ	303
Hernández Abreu, E	1
Hernández, AJ	307
Hernández, JA	9
Hernández-Pemán, JA	33
Herrera Estrella, L	1
Inda, LA	13
Iribarne, C	355
Jimenez, A	S1-P3, 29
Jimenez Becker, S	71, 279
Jiménez, S	107
Jorge, L	231
Lamsfuns, C	103
Lao Arenas, MT	71, 279
Larbi, A	143, 147
Lasa, B	103
Lastra, B	195
Legaz, F	211, 271
Leidi, EO	291
León, AM	17
Lombini, A	295
López Arias, M	311, 335, 347
López Bucio, J	1
López, MC	247
Lopez, V	9
López-Bellido, FJ	159
López-Cantarero, I	83, 299
López-Gómez, E	111
López-Gomollón, S	9, 33
Louro Martins, L	327