

Fertilização líquida em tomate de indústria

Dada a importância económica e social da cultura de tomate de indústria no nosso país, o aumento dos encargos com os fertilizantes de síntese e as limitações à aplicação do azoto, são necessárias novas tecnologias culturais, de forma a aumentar as eficiências biológicas e económicas nesta cultura. Este trabalho avalia o efeito da aplicação de duas doses de um fertilizante líquido em adubação de fundo (pré-plantação).

Por: Artur J. G. Amaral (Escola Superior Agrária de Santarém)

A cultura do tomate de indústria assume grande importância económica e social nos sistemas agrícolas de regadio do nosso país, funcionando como alavanca indutora de um conjunto de outras actividades. O País tem de se preparar para competir num mercado mundial cada vez mais concorrencial, reforçando a qualidade do seu concentrado de tomate e desenvolvendo ao nível interno melhorias tecnológicas que permitam a obtenção dessa qualidade e maior segurança alimentar. Nesta perspectiva, a fertilização em geral,

e o azoto em particular, constitui um factor de extrema importância dada a sua directa influência na produtividade e na qualidade. O aumento do preço do petróleo reforçará a tendência para o aumento dos encargos com a fertilização. As medidas legislativas no âmbito da criação das Zonas Vulneráveis e a concretização dos Programas de Acção terão de ser devidamente enquadradas pelos produtores, através de um plano de fertilização que visa, principalmente, reduzir a poluição das águas causada pelos nitratos de origem agrícola e impedir a propagação da referida poluição. Desta forma, deverão ser desenvolvidas novas tecnologias que permitam aumentar as eficiências biológicas e económicas nesta cultura.

A utilização dos adubos líquidos na agricultura tem vindo a ser incrementada há alguns anos, especialmente através da prática da fertirrigação. Os adubos líquidos apresentam um conjunto de vantagens em relação aos adubos sólidos: menores custos de aplicação; facilidade de fraccionamento; satisfação de forma gradual das necessidades de nutrientes; menores perdas por lixiviação e/ou arrastamentos; maior eficácia na absorção dos nutrientes; possibilidade de melhorar

Tipo de adubação	Tratamentos	Fertilizantes Tipos	Quantidades (kg/ha)	Macronutrientes principais		
				Azoto (kg/ha)	P ₂ O ₅ (kg/ha)	K ₂ O (kg/ha)
Adubação De fundo	H0	Amicote 6-12-20	600	36	72	120
		Biorgano	450	23	23	14
		Humifosfato 15	0	0	0	
	H200	Amicote 6-12-20	600	36	72	120
		Biorgano	450	23	23	14
		Humifosfato 15	200	12	30	20
H400	Amicote 6-12-20	600	36	72	120	
	Biorgano	450	23	23	14	
	Humifosfato 15	400	24	60	40	
Adubação De Cobertura		Humifosfato 5	450	90	23	23
		Te	100	0	20	10
		criferti 0-20-10	100	9	0	10
Total	H0	Nitrato de Ca	150	9	5	18
		Humifosfato 3 A				
	H0			166	142	184
	H200			178	172	204
	H400			190	202	224

a eficiência da rega localizada evitando o entupimento dos gotejadores; existência de um número significativo de fórmulas capazes de corresponder às exigências da cultura e aos diferentes tipos de solo. As operações de carga e descarga podem ser integralmente mecanizadas, mas exigem depósitos adequados ao armazenamento e/ou acondicionamento e deverão ser manuseados de forma cuidadosa, de forma a evitar-se o derrame e espalhamento. Com este trabalho, pretendeu-se avaliar o efeito da aplicação de duas doses de um fertilizante líquido em adubação de fundo

Quadro 1 - Descrição dos tratamentos analisados e quantidades de macronutrientes aplicados à cultura em adubação de fundo e de cobertura.

(pré-plantação) face a uma parcela-testemunha na cultura de tomate de indústria.

Instalação do campo experimental
O campo de ensaio foi instalado na Quinta das Correias (39°06'28"N; 08°44'27,8"W), localizado em Porto de Muge, freguesia de Valada, concelho do Cartaxo.



Figura 1 – Aspecto geral da parcela testemunha e do equipamento utilizado na aplicação localizada, do "Humifosfato 15 na parcela H400".



Segundo a classificação FAO, o solo é do tipo dos «luvissoles êutricos» e apresenta textura de campo fina, com pH em água de 8,1; 1% de MO; 205 mg de P_2O_5 /kg; 88 mg de K_2O /kg; 2,7% de calcário total; 0,06% de azoto total e 5,09 mg de azoto nítrico/kg.

A preparação do solo foi realizada através de lavoura e escarificação (24 de Abril), realizando-se a armação do solo com um derregador e, posteriormente, com a passagem de um armador-fresador (26 de Abril). A plantação foi efectuada no dia 28 de Abril com a variedade CXD235.

O dispositivo experimental constou de três parcelas simples, constituídas por três linhas de plantação (4,36 m de largura) com 30 m de comprimento, totalizando uma área de 396,8 m². No Quadro 1 apresentam-se os tratamentos testados (H0 – sem aplicação de humifosfato 15; H200 – 200 kg/ha de humifosfato 15; H400 – 400 kg/ha de humifosfato 15), bem como, a quantidade total de

	Tratamentos H0	H200	H400
Número de folhas			
- Caule principal	6,3 (± 3,3)	8,7 (± 3,3)	9,0 (± 6,3)
- Ramificações	1,3 (± 0,3)	7,0 (± 1,3)	10,0 (± 2,4)
- Total	7,7 (± 1,8)	15,7 (± 8,1)	19,0 (± 1,2)
Peso seco			
- Folhas	0,19 (± 0,31)	0,68 (± 0,31)	0,67 (± 0,71)
- Caules	0,30 (± 0,10)	0,75 (± 0,14)	1,02 (± 0,15)
- Raízes	0,92 (± 0,04)	2,72 (± 0,02)	3,35 (± 0,05)
- Total	1,42 (± 0,45)	4,15 (± 0,47)	5,03 (± 0,88)

Quadro 2 – Efeito dos tratamentos no desenvolvimento (número médio de folhas verdes no caule principal e ramificações) e no crescimento (valores médios da matéria seca das folhas, caules e raízes). Entre parêntesis indicam-se os intervalos de confiança para um valor de α de 5%.

macronutrientes aplicados em adubação de fundo e adubação de cobertura. O fertilizante líquido humifosfato 15 foi aplicado após a passagem do armador-fresador, antes da plantação, tendo-se recorrido para o efeito a um pulverizador de pressão com um dispositivo localizador e bomba de débito proporcional à velocidade de avanço (Figura 1).

O humifosfato 15 é um fertilizante líquido contendo 6% de azoto; 15% de P_2O_5 ; 10% de K_2O , mais 22% de matéria orgânica na forma líquida. A fertilização de cobertura foi realizada através da fer-

tirrigação e foi igual para todos os tratamentos testados.

Ao longo do ciclo cultural quantificou-se a evolução do índice de área foliar, através de um ceptómetro e avaliou-se o desenvolvimento e o crescimento das plantas aos 13 dias após a plantação (DAP) através da colheita destrutiva de plantas, colhidas aleatoriamente em cada uma das parcelas experimentais. No fim do ciclo, procedeu-se à colheita de quatro subparcelas,

escolhidas aleatoriamente dentro de cada tratamento, tendo-se colhido a totalidade dos frutos e procedido à sua separação em frutos comerciais vermelhos, frutos não comerciais laranjas, verdes e sobre-maduros. Procedeu-se, posteriormente, à sua contagem e pesagem separada, extrapolando-se o seu valor para o hectare.

Crescimento e desenvolvimento da cultura

Os tratamentos ensaiados tiveram um marcado efeito no desenvolvimento e crescimento inicial da cultura (Quadro 2).

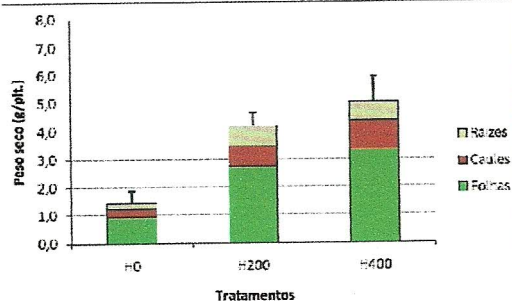


Figura 2 – Efeito dos tratamentos no crescimento das plantas, quantificado pelo peso seco das raízes, do caule e das folhas, aos 13 DAP (Dias Após Plantação). As barras verticais indicam os intervalos de confiança para o peso seco total, para um valor de α de 5%.



Figura 3 – Pormenor do crescimento radicular de uma planta com 400 kg/ha humifosfato 15 (esquerda) e de uma planta-testemunha (direita).

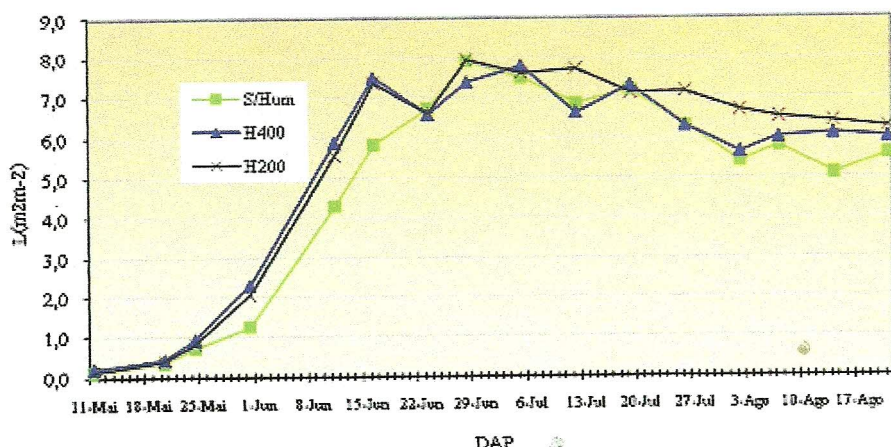


Figura 4 – Efeito dos tratamentos na evolução do índice de área foliar (m²/m²), quantificado através de um ceptómetro.

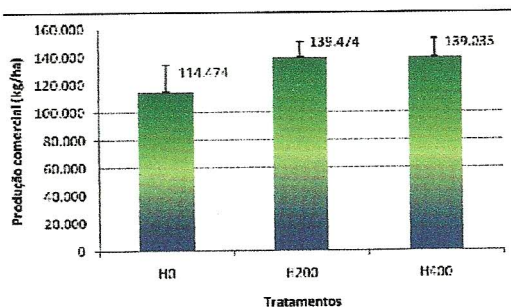


Figura 5 – Efeito dos tratamentos na produção comercial de tomate. Observação realizada aos 113 DAP. As barras verticais indicam os intervalos de confiança para um valor de α de 5%.

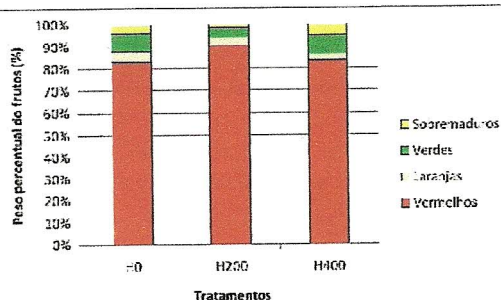


Figura 6 – Efeito dos tratamentos na concentração da maturação quantificada através do peso percentual dos frutos vermelhos, laranjas, verdes e sobremaduros.

Produção comercial

Os tratamentos com humifosfato 15 influenciaram positivamente a produção comercial de tomate, em relação à testemunha (H0). Estes tratamentos produziram, em média, mais 25 t/ha de tomate, representando um acréscimo médio de 22% para H200 e 21% para H400. Não se registaram diferenças significativas entre H200 e H400.

Concentração de maturação e grau Brix

Em relação à concentração da maturação, verificou-se uma maior percentagem do peso dos frutos vermelhos no tratamento H200, relativamente à testemunha e ao H400. Quando a análise é feita em número e peso médio de frutos, no conjunto da sub-amostra, verifica-se que a modalidade H400 apresenta número e peso total superior, relativamente a H200 e H0; esse número superior ocorre nos lotes de frutos verdes e sobremaduros, sendo o número de frutos vermelhos muito semelhante entre H200 e H400.

Os resultados das análises ao grau Brix dos frutos vermelhos, colhidos aleatoriamente em cada uma das parcelas experimentais, apontam para um valor mais elevado na modalidade H400 (6,4 °Brix), relativamente a H0 (6 °brix) e H200 (5,9 °Brix). Este facto poderá dever-se à maior antecipação no desenvolvimento das plantas em H400, conjugado por uma maior absorção de alguns nutrientes, nomeadamente aqueles com maior participação na síntese dos glicídicos, como é o caso do potássio.

Apreciações finais

Pelo facto de incorporarem matéria orgânica, possuíram polímeros capazes de reter a molécula da água e por serem localizados junto das raízes, os tratamentos com humifosfato 15 tiveram um efeito bastante marcado no início do desenvolvimento e no crescimento das plantas, logo após a sua plantação. Este maior desenvolvimento veio-se a reflectir numa maior área foliar e, conseqüentemente, numa maior intercepção da radiação solar o que permitiu alcançar maior número de frutos e, em resultado, maior produção. Apesar de ser ter registado maior número de frutos e grau Brix em H400, a concentração da maturação foi superior em H200. **FLF**

As plantas com humifosfato 15 apresentaram crescimentos superiores aos 13 DAP, quer ao nível foliar, quer dos caules e das raízes (Figuras 2 e 3). O maior crescimento da parte aérea deveu-se, essencialmente, ao maior número de ramificações e de folhas nessas ramificações (Quadro 2). Não se observaram diferenças significativas entre H200 e H400, embora os valores médios sejam superiores em H400, relativamente a H200. Uma análise foliar realizada aos 49 DAP revelou teores mais elevados de azoto nas folhas em H200 e H400, relativamente a H0. A quantificação da evolução do índice de área foliar (área foliar por unidade de superfície), através do ceptómetro, permitiu-nos concluir que as plantas dos tratamentos H200 e H400 apresentaram um desenvolvimento foliar mais precoce relativamente à testemunha H0 (Figura 5).