

PRODUÇÃO DE PEPINO (*Cucumis sativus* L.), ENXERTADO E NÃO ENXERTADO, SUBMETIDO À ADUBAÇÃO CONVENCIONAL EM COBERTURA E VIA FERTIRRIGAÇÃO, EM CULTIVO PROTEGIDO**Eurides Küster Macedo Junior***Universidade Estadual do Oeste do Paraná/Unioeste/Agronomia-Campus de Marechal Cândido Rondon - Fone: 45-254-3216 - E mail:kuster@unioeste.br**Rua Pernambuco, 1777 - CEP 85960-000 Marechal Cândido Rondon - PR***João Domingos Rodrigues****Roberto Lyra Villas Boas****Rumy Goto****Sheila Zambello de Pinho***Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"/UNESP-Campus de Botucatu***1 RESUMO**

Este experimento foi conduzido na Fazenda Experimental São Manuel da Faculdade de Ciências Agrônomicas, em ambiente protegido, com início em 23 de janeiro e término em 18 de abril de 1997, com objetivo de avaliar os efeitos e frequência de adubações nitrogenadas e potássicas, aplicadas em cobertura, via fertirrigação e de forma convencional sobre a produtividade de pepino não enxertado e enxertado.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com seis tratamentos e quatro repetições. Avaliou-se à altura de planta, número de folhas, produção, número de fruto, peso de fruto e número de fruto por planta.

As plantas de pepino enxertado apresentaram valores superiores para altura de planta, número de folhas, produção, número de fruto, peso de fruto e número de fruto por planta. Nos parâmetros com efeito significativo, percebe-se que a fertirrigação acompanha os maiores valores.

UNITERMOS: pepino, enxertia, adubação, fertirrigação

MACEDO JUNIOR, E.K., RODRIGUES, J. D., VILLAS BOAS, R. L., GOTO, R. PINHO, S. Z. CUCUMBER YIELD GRAFTED AND NOT GRAFTED SUBMITTED TO FERTIGATION AND CONVENTIONAL FERTIGATION IN GREENHOUSE CONDITIONS**2 ABSTRACT**

This experiment was conducted at the São Manuel Experimental Station –FCA/UNESP, in greenhouse conditions, beginning on January 23 and ending on April 18. The objective was to evaluate the effects of nitrogen and potassium applied through fertigation and through conventional way on the productivity of grafted and non-grafted cucumber.

The experimental design was a randomized block design with six treatments and four replications. Measurements included plant height, number of leaves, production, fruit number, fruit weight, and fruit number per plant.

The grafted cucumber plants presented higher values for plant height, number of leaves, production, fruit number, fruit weight and fruit number per plant. For the parameters with statistical significant effects ($p < 0.05$), fertigation yielded the largest values.

KEYWORDS: cucumber, graft, fertilizer, fertigation

3 INTRODUÇÃO

A plasticultura como uma das alternativas ao modelo de agricultura tradicional, propõe mudanças nas técnicas e conceitos através de uma produção segura, sem riscos de perdas devido à fatores climáticos adversos e possibilitando à atividade agrícola altos índices de produtividade.

No Brasil, com o objetivo de proporcionar condições mais favoráveis ao cultivo de hortaliças em ambiente protegido, além das épocas com condições adversas, este sistema está sendo adaptado como alternativa de produção, para ser utilizado em qualquer época do ano. Este procedimento, conciliado com outras técnicas, como é o caso da irrigação e fertirrigação é para que se possa ao mesmo tempo, facilitar o cultivo, reduzir custos de produção e aumentar receitas líquidas.

A irrigação constitui alternativa de melhoria da produção, onde através da introdução e aplicação simultânea de fertilizantes no solo, vem sendo usada freqüentemente em cultivos protegidos, normalmente com adubos nitrogenados e potássicos.

Dentre as principais culturas exploradas em ambiente protegido encontra-se o pepino japonês em que, quase exclusivamente, toda a produção é destinada ao abastecimento do mercado interno.

A cultura de pepino cultivado em ambiente protegido requer condições de elevada umidade relativa do ar, com faixa ideal entre 70 a 90 %. A luminosidade é muito importante, sobretudo no período de floração. As temperaturas críticas do pepino consideradas ótimas são: para germinação 30 °C, para desenvolvimento 20 a 25 °C durante o dia e, 18 a 22 °C durante a noite (Serrano, 1977; Sganzerla, 1995).

Um dos principais objetivos da produção em ambiente protegido, comparado com o campo, é o de promover proteção contra fatores adversos do clima como vento, geada, granizo e chuvas, causando importantes modificações microclimáticas.

A produção de hortaliças em ambiente protegido está se expandindo a cada ano em todo o mundo. No Brasil, esta é uma tecnologia que só recentemente vem sendo implantada, e ainda são poucos dados técnicos para a cultura.

A enxertia é uma técnica de propagação vegetativa, a qual envolve a união de partes de plantas por meio da regeneração de tecidos, de modo que, o conjunto constitua uma única planta. A enxertia em hortaliças é uma medida preventiva visando o controle de agentes patogênicos do solo, apresentando maior absorção de nutrientes e maior produção (Macedo Júnior, 1998). As principais vantagens da enxertia de pepino em abóbora estão relacionadas à resistência do enxerto a *Fusarium* sp., *Phytophthora melonis*, nematóides e a baixas temperaturas do solo (Oda, 1995). As hortaliças enxertadas sobre porta enxertos específicos, apresentam resistência a doenças e aumento de produção (Tsambanakis, 1984); maior rendimento e peso médio de frutos quando comparado a plantas não enxertadas (Uffelen, 1985); resistência a salinidade e excesso de água (Oda, 1995) e os frutos apresentam brilho causado pela perda de cerosidade característica dependendo do porta enxerto (Kawaide, 1985).

No Brasil, esta técnica foi introduzida na década de 80, depois de alguns anos de cultivos protegidos, com o surgimento dos problemas de doenças de solo, principalmente a fusariose nas culturas de pepino japonês, aliado a necessidade de antecipação da safra. Para tanto, foi utilizada a abóbora Tetsukabuto como porta enxerto, híbrido este que apresenta uma resistência maior às temperaturas mais baixas de inverno por desenvolver normalmente o sistema radicular nessas temperaturas, podendo dessa forma antecipar o plantio do pepino, que apresenta problemas de crescimento em temperaturas mais baixas (Goto, 1993).

O suprimento de água é um dos principais fatores influenciando e geralmente restringindo o crescimento da planta. A forma de aplicação é de grande importância porque pode afetar o suprimento de água e nutrientes.

A aplicação de fertilizantes por gotejamento é mais precisa e eficiente, por ser dirigida e concentrar-se na zona de abrangência das raízes, o que economiza fertilizantes, reduz custos de mão de obra e energia, quando comparado com outros sistemas de fornecimento de água e fertilizantes às plantas (Medina San Juan, 1985; Dasberg & Bresler, 1985; Cuenca, 1989).

A aplicação correta de nutrientes torna-se necessária para que seja mantida a fertilidade do solo e os rendimentos das culturas, bem como a obtenção de um produto com melhor aspecto, mais uniforme e de melhor qualidade. Das várias técnicas de adubação na agricultura, a fertirrigação destaca-se como uma opção de investimento com retorno rápido, apresentando inúmeras vantagens em relação às convencionais, principalmente quando utiliza-se sistemas de irrigação localizada (Alves & Klar, 1997).

Este trabalho teve como objetivos avaliar os efeitos de adubações nitrogenadas e potássicas, aplicadas via água de irrigação e de forma convencional sobre a produção de pepino não enxertado e pepino enxertado, cultivado em ambiente protegido.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental São Manuel da Faculdade de Ciências Agrônomicas / Universidade Estadual Paulista (FCA / UNESP) Campus de Botucatu, em ambiente protegido de 400 m², tipo capela com arcos internos e cortinas laterais, com dimensões de 10 m x 40 m, altura central de 4 m, estrutura toda em madeira, coberta por um filme de polietileno transparente de 0,075 mm de espessura. A área fica localizada no município de São Manuel, S.P., com 25°51' S de latitude e 48°34' W de longitude e altitude de 740 m. O clima da região conforme Köppen, é classificado como Cfa, temperado chuvoso. A temperatura média anual é de 21 °C e a precipitação média anual 1445 mm.

O solo onde foi instalado o experimento, segundo Moreira (1993), se classifica como Latossolo Vermelho Escuro.

Foi utilizado delineamento em blocos casualizados, seis tratamentos com quatro repetições e 24 parcelas. Determinou-se a altura de planta, número de folhas, produção, número de fruto, peso de fruto e número de fruto por planta. A análise estatística foi feita considerando nível de 5 % de significância. Os tratamentos foram:

T1 = Pepino não enxertado adubação convencional;

T2 = Pepino não enxertado fertirrigação semanal;

T3 = Pepino não enxertado fertirrigação com intervalo de um dia;

T4 = Pepino enxertado adubação convencional;

T5 = Pepino enxertado fertirrigação semanal;

T6 = Pepino enxertado fertirrigação com intervalo de um dia.

Neste experimento cada parcela com 12 plantas teve dimensões de 1,2 x 5,0 m, área de 6 m², com duas fileiras de plantas espaçadas de 0,5 m e espaçamento na linha de plantio de 0,6 m, sendo as duas primeiras plantas de cada extremidade da linha, a bordadura.

O solo foi preparado com uma enxada rotativa através de um microtrator e formação manual de canteiros. Realizou-se adubação uma semana antes do transplante, utilizando as quantidades de 4 g de P/m² (22,9 g de termofosfato BZn/m²), 0,78 g/100 cm³ de potássio (5,61 g/m² de cloreto de potássio) e composto orgânico (3 L/m²).

Utilizou-se a abóbora híbrida Ikky Kyowa como porta-enxerto e como enxerto o pepino japonês híbrido Hokuho N° 2 Kyowa, ambos de caracter monóico e, o mesmo pepino japonês, sem enxertar. O critério para escolha do material porta-enxerto foi por conferir brilho aos pepinos.

A enxertia foi realizada no dia 7 de fevereiro, quando a primeira folha definitiva da planta de pepino estava em expansão e a primeira folha definitiva da abóbora estava completamente expandida (Oda et al., 1993). O método usado foi de fenda terminal, no qual removeu-se o meristema apical da abóbora e realizou-se um corte no caule em sentido longitudinal de 1,0 a 1,5 cm. Na planta de pepino realizou-se um corte no caule em bisel 3,0 cm abaixo das folhas cotiledonares e, após a união das duas partes das plantas, o enxerto foi fixado por um clip especial e levado para um ambiente protegido, com condições de umidade relativa do ar acima de 90 % e temperatura média do ar em torno de 30 °C, permanecendo assim durante três dias, iniciando-se então adaptação as condições ambientais (Oda et al., 1993; Cañizares, 1997) e, após 14 dias (21/02/97) foram transplantados para o lugar definitivo, ao mesmo tempo que as plantas de pepino sem enxertar.

A adubação em cobertura iniciou-se aos 14 dias após o transplante (dat), com nitrato de potássio na quantidade de 0,25 g de N e 0,70 g K₂O por planta (1,6 g de KNO₃) nas primeiras aplicações e, 3,35 g de KNO₃ nas outras aplicações também em intervalos semanais, segundo International Fertilizer Industry Association (1992).

A colheita deu-se a partir de 24 de março (32 dat) até 14 de abril (53 dat), em seis plantas que permaneceram nas parcelas. Nesse período realizou-se amostragem de seis plantas para análise de crescimento. Os frutos eram colhidos ao atingirem 2,5 a 3,5 cm de diâmetro e/ou 20 a 23 cm de comprimento.

O experimento foi mantido livre de plantas daninhas através de capinas. A partir dos 14 dias após o transplante, foram realizadas pulverizações semanais com Fenarimol para controle de oídio (*Erysiphe* spp.) e com Deltamethrine para controle de pragas.

No interior do ambiente protegido foi instalado um abrigo meteorológico com termohigrógrafo para a obtenção de dados de temperatura e umidade relativa do ar. Pelos diagramas obtidos semanalmente calculou-se os valores médios diários, utilizando-se as equações recomendadas pela Organização Mundial de Meteorologia, as quais são:

$$T_{\text{média}} = (T_9 + 2.T_{21} + T_{\text{máx}} + T_{\text{mín}}) / 5$$

$$UR_{\text{média}} = (UR_9 + UR_{15} + 2.UR_{21}) / 4$$

em que o número subscrito corresponde à hora de realização da medida. A partir desses dados expressou-se as variações semanais de temperatura e umidade relativa do ar.

Os dados de evaporação foram obtidos por um Tanque Classe A (ECA) instalado no interior do ambiente protegido. A instalação, leitura e manejo do Tanque Classe A foram realizados conforme recomendações de Bernardo (1990); Klar (1991) e Marouelli et al. (1994).

Utilizou-se um sistema de irrigação por gotejamento, com duas linhas de tubogotejador por parcela, com 5 m de comprimento e distanciadas entre si de 0,50 m, controladas por um registro de gaveta em cada parcela.

O turno de irrigação foi diário e a lâmina aplicada foi determinada considerando-se a evaporação medida no período entre irrigações e a eficiência de aplicação de água do sistema de irrigação igual a 0,9 conforme Bernardo (1990) e Klar (1991). Utilizou-se dos valores de K_p, que varia com a cobertura do solo em torno do tanque, a umidade relativa e a velocidade do vento, propostos por Doorenbos & Pruitt (1977), para a obtenção da evapotranspiração de referência (ET_o). Desta forma, ET_o = ECA . K_p. O coeficiente de cultura (K_c) utilizado, foi de 0,9 após o transplante até o início de florescimento, passando então para 1,0 enquanto se realizaram as colheitas.

A adubação em cobertura foi dividida em 6 aplicações com intervalos de 7 dias nos tratamentos de forma convencional e fertirrigação semanal e 21 aplicações nos tratamentos com fertirrigação com intervalo de um dia, devido à baixa exigência inicial, rápida lixiviação e índice salino elevado (Malavolta, 1980). O tempo de fertirrigação foi calculado segundo recomendações de Keller & Karmeli, (1975).

A quantidade de adubo aplicado em cobertura foi de 227,04 g de KNO₃/parcela. Nos tratamentos com adubação convencional e com fertirrigação em intervalos de sete dias, aplicou-se 25,6 g de KNO₃/parcela nas três primeiras aplicações e 50,08 g de KNO₃/parcela nas três aplicações seqüentes. Nos tratamentos com fertirrigação em intervalo de um dia a quantidade de adubo aplicado foi de 7,52 g de KNO₃/parcela nas 11 primeiras aplicações e 14,43 g de KNO₃/parcela nas dez aplicações seqüentes.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As temperaturas e umidades relativas, verificadas durante o período experimental, registradas com termohigrógrafo instalado no interior do ambiente protegido, estão representadas pela Figura 1. Nesta, pode-se observar as variações médias semanais, de temperatura mínima, média e máxima e umidade relativa média. Os resultados de temperatura registrados, estão dentro da faixa de valores apresentados por Serrano (1977) e Sganzerla (1995).

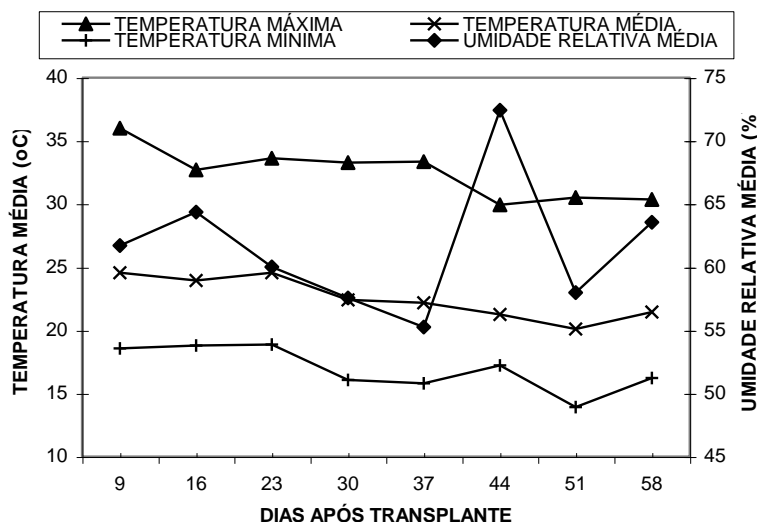


Figura 1- Médias semanais da temperatura e umidade relativa, registradas no interior do ambiente protegido, no período de 24/02 a 20/04, Botucatu, 1997.

O sistema de irrigação por gotejamento testado em condições de operação, permitiu verificar que na pressão de serviço de 60 kPa, a vazão média, determinada por gotejador, foi de 1,29 L h⁻¹, concordando com resultados encontrados por Testezlaf & Campioni (1992) em laboratório; Andrade Júnior (1994) e Alves & Klar (1997) no cultivo em ambiente protegido, os quais foram, 1,29; 1,25 e 1,24 L h⁻¹, respectivamente, utilizando o mesmo tipo de tubogotejador. A uniformidade de distribuição de água do sistema de gotejamento foi de 98%. Resultados semelhantes foram encontrados por Andrade Júnior (1994) e Alves & Klar (1997).

As lâminas de irrigação totais aplicadas em cada semana, o total de água evaporado em tanque classe A e a evapotranspiração da cultura de pepino em ambiente protegido, estão apresentadas na Figura 2. A aplicação de água baseou-se na evapotranspiração da cultura, à partir da evaporação de água do tanque classe A, segundo Bernardo (1990); Klar (1991) e Marouelli et al., (1994).

O total aplicado, do transplante até os 58 dias após, foi de 160 mm para uma lâmina evaporada de 210 mm. O potencial médio da água no solo, ficou em torno de -8,2 kPa. Esse valor aproximou-se dos utilizados por Frenz & Lechl (1981); Chartzoulakis & Michelakis (1990); Oliveira & Calado (1996).

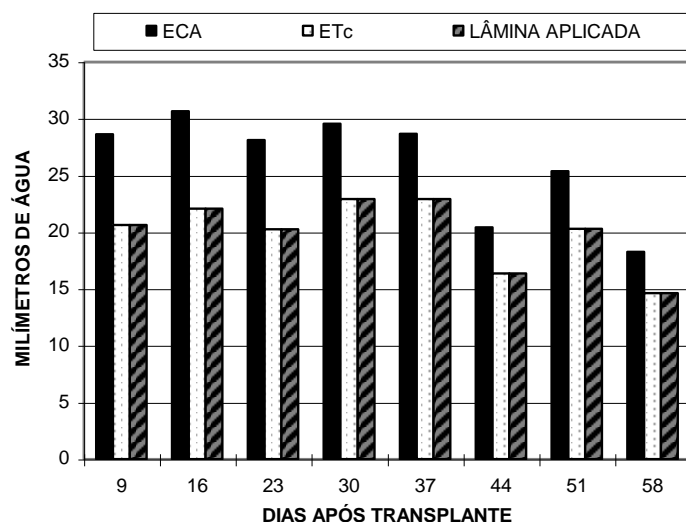


Figura 2. Evaporação do tanque classe A (ECA), evapotranspiração da cultura (ETc) e lâmina de irrigação aplicada em pepino cultivado em ambiente protegido. Botucatu, 1997.

A análise de variância apresentada no Quadro 1, indica diferença significativa ao nível estabelecido para altura de plantas, sendo a média de altura das plantas de pepino enxertado superior a média de altura das plantas de pepino não enxertado (129,22a; 88,28b). Através da Figura 3 pode-se verificar que as plantas de pepino enxertado, apresentaram altura superior em relação as plantas de pepino não enxertado, em todas as avaliações realizadas.

Os resultados alcançados relativos à altura de planta, concordam com os obtidos por Cañizares (1997), que trabalhando com enxertia de dois híbridos de pepino em dois híbridos de abóbora, observou no final do ciclo que as plantas enxertadas foram as mais altas. Para Yamakawa (1982), porta-enxertos selecionados incrementam a eficiência da cultura e conferem vigor à planta.

De acordo com os resultados obtidos por Cañizares (1997), as raízes dos híbridos das abóboras Ikky e Tetsukabuto aumentaram a altura dos híbridos Nikkey e Ancor. Assim, neste trabalho, as plantas de pepino híbrido Hokuho enxertadas sobre híbrido de abóbora Ikky apresentaram altura maior do que as plantas não enxertadas, corroborando com resultados encontrados na literatura.

Segundo Benincasa (1988), a determinação da altura da planta é fundamental, no sentido de se obter uma visão mais precisa do crescimento de uma cobertura vegetal. Embora essa medida possa ser afetada por ventos ou por déficit hídricos no momento da medida podendo, portanto oscilar ao longo de uma mesma série de determinações. Mas, de extrema importância para se acompanhar o crescimento de uma cobertura vegetal.

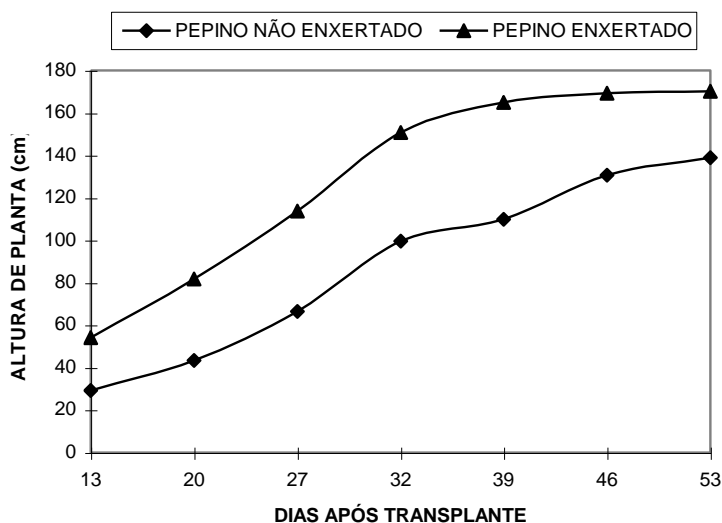


Figura 3. Altura de plantas de pepino não enxertado e de pepino enxertado submetidas a diferentes formas de adubação em cobertura com nitrogênio e potássio. Botucatu, 1997.

Para o número de folhas a análise de variância do Quadro 1, mostra diferença significativa ao nível estabelecido, sendo o maior número de folhas observado nas plantas de pepino enxertado (32,67a; 17,60b). Quanto a forma de adubação, a análise estatística apresentou diferença significativa e, através de teste de Tukey verificou-se que a média do número de folhas que recebeu a adubação em cobertura por fertirrigação com frequência de um dia foi superior a adubação convencional, sendo ambas não diferentes da fertirrigação com intervalo semanal (27,46a; 24,72ab; 23,23b). A análise de variância (Quadro 1) para o número de folhas, indica diferença significativa durante as coletas, bem como a interação dessas com as plantas e também a forma de adubação em cobertura. Na figura 4 pode-se observar o comportamento das plantas e da forma de adubação, durante as avaliações, quanto ao número de folhas. Nesta, verifica-se que às plantas de pepino enxertado apresentaram maior número de folhas e, a fertirrigação com intervalo de um dia, nessas plantas demonstrou-se superior as outras formas de adubação em cobertura.

Segundo Kawaide (1985) existem híbridos usados como porta-enxertos que podem passar muito vigor à planta enxertada, e com isso excessiva proliferação de folhas. Desta forma, Cañizares (1997), obtêve resultados semelhantes com o híbrido Tetsukabuto induzindo muito vigor ao híbrido Nikkey, promovendo aumento de folhas, resultando em menor produção de frutos. Assim, esses resultados relativos ao número de folhas em plantas de pepino, concordam com os encontrados neste experimento.

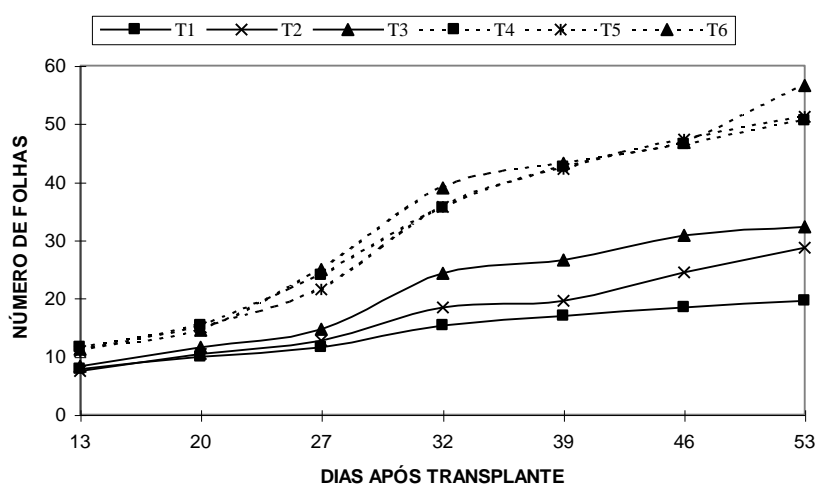


Figura 4. Número de folhas de plantas de pepino não enxertado e de pepino enxertado submetidas a diferentes formas de adubação em cobertura com nitrogênio e potássio. Botucatu, 1997.

Quadro 1. Análise da variância da altura (cm) de plantas e número de folhas de plantas de pepino enxertado e não enxertado, de acordo com diferentes formas de adubação em cobertura com nitrogênio e potássio, Botucatu, 1997.

Causa de Variação	Graus de Liberdade	Quadrados Médios	
		Altura de planta	Número de folhas
Blocos	3	3809,97	277,72
Planta (P)	1	70356,22**	9525,15**
Adub. (A)	2	3278,37	258,26*
P x A	2	3361,73	107,00
Resíduo(a)	15	1357,47	52,60
Coletas (C)	6	47414,75**	3291,37**
C x P	6	704,52**	491,98**
C x A	12	132,37	25,79*
C x P x A	12	143,45	11,82
Resíduo(b)	108	115,33	12,08
Total	167		
CV (%)		9,87	13,82

** - significativo 1 %

* - significativo 5 %

A análise de variância da produção total de frutos de pepino (Quadro 2), demonstra diferença significativa entre plantas, sendo que a produção das plantas de pepino enxertado foi superior a produção das plantas de pepino sem enxertar (9075,83a; 3911,08b). Em relação a forma de adubação em cobertura, embora a análise de variância indique diferença significativa para produção, não foi constatada diferença entre as médias, pelo teste de Tukey (Quadro 3).

Para o número de frutos a análise de variância (Quadro 2) mostra diferença significativa para as plantas, sendo o maior número de frutos obtido a partir das plantas de pepino enxertado (54,63a; 25,41b). Quanto a forma de adubação a análise apresenta diferença significativa e, através de teste de Tukey para a comparação das médias do número de frutos verificou-se que a média do tratamento que recebeu a adubação em cobertura por fertirrigação, com frequência semanal, foi superior ao da média do tratamento com adubação convencional com mesma frequência, sendo ambas não diferentes da fertirrigação com intervalo de um dia (Quadro 3).

Através dos resultados observados de peso médio de frutos de pepino, no Quadro 2 de análise de variância, as plantas diferem entre si ao nível de significância estabelecido, sendo o maior peso médio de fruto alcançado pelas plantas de pepino enxertado (166,29a; 146,74b).

A análise estatística do número de frutos produzidos por planta (Quadro 2), demonstra diferença significativa ao nível de significância estabelecido para as plantas e forma de adubação em cobertura. As plantas de pepino enxertado alcançaram a maior produção de frutos por planta (9,17a; 4,43b). A forma de adubação em cobertura por fertirrigação com frequência semanal produziu média do número de frutos por planta superior a adubação convencional com a mesma frequência, sendo ambas não diferentes da média da fertirrigação com intervalo de um dia (Quadro 3).

Pelos resultados encontrados, observou-se que as plantas de pepino enxertadas, quanto aos componentes de produção, foram superiores as não enxertadas, concordando com resultados encontrados na literatura. Para Yamakawa (1982), porta-enxertos selecionados incrementam a eficiência em rendimento. De acordo com Friedlander et al., (1977) e Takahashi et al., (1982), o aumento na produção é atribuído ao aumento de flores femininas no enxerto em abóbora, devido alteração nos reguladores da expressão sexual do porta-enxerto. Tsambanakis (1984), verificou aumento de 46,67%; 53,85%; 26,67% e 54,55%, respectivamente, com os híbridos de pepino Pepinex, Brunex, Titan e Renova enxertados em relação aos não enxertados em abóbora. Segundo Kawaide (1985), a enxertia em cucurbitáceas, usando porta-enxertos selecionados, incrementa a eficiência em rendimento. Sganzerla (1995), afirma que plantas enxertadas tem sua produção consideravelmente aumentada. Cañizares (1997), encontrou que os híbridos de pepino 'Nikkei' e 'Anchor' enxertados sobre abóbora Ikky, tiveram incremento na produção de 9,69% e 21,86%, respectivamente; enquanto o porta enxerto Tetsukabuto aumentou a produção de 'Anchor' em 5,42% e diminuiu a de 'Nikkei' em 15,61%, respectivamente.

A enxertia também influenciou em relação à ausência de cerosidade, observando-se brilho na casca somente dos frutos de pepino enxertado. Essa é uma característica de pepinos japonês enxertados sobre híbridos específicos (Kawaide, 1985), observado também por Cañizares (1997).

A forma de adubação em cobertura, via fertirrigação, para os componentes de produção em plantas de pepino, mostrou resultados superiores aos obtidos através da aplicação convencional (Quadro 3).

Quadro 2. Análise de variância da produção total de frutos de pepino, número de fruto, peso médio de frutos e número de frutos por plantas de pepino sem enxertar e enxertado combinadas com formas de aplicação de nitrogênio e potássio em cobertura, Botucatu, 1997.

Causas de Variação	G. L.	Quadrados Médios			
		Produção (kg)	Nº de frutos	Peso médio de frutos (g)	Nº de frutos por planta
Bloco	3	3109,99	2,29	398,86	9,55
Plantas (P)	1	160047,85**	32,70**	2293,22*	134,90**
Adub.(A)	2	9377,32*	2,27*	217,96	9,53*
P x A	2	266,91	0,03	10,88	0,03
Resíduo	15	2382,16	0,54	292,92	2,24
Total	23				
CV (%)		23,77	11,74	10,94	22,00

** - significativo 1 %

* - significativo 5 %

Quadro 3. Médias e resultado da análise estatística através de teste de Tukey para os componentes de produção de plantas de pepino enxertado e sem enxertar submetidas a diferentes formas de adubação em cobertura com nitrogênio e potássio, Botucatu, 1997.

Adubação	Produção (kg/m ²)	Nº de frutos	Peso médio de frutos (g)	Frutos/planta
Fertirrigação semanal	1,19 a	43,57 a	154,05a	7,62 a
Fertirrigação intervalo 1 dia	1,18 a	41,56 ab	162,51a	7,24 ab
Convencional	0,87 a	31,40 b	152,98a	5,56 b
D.M.S. (5 %)	0,33	11,7	22,21	1,94

6 CONCLUSÕES

A altura de planta, o número de folhas, a produção, o número de frutos, o peso de fruto e o número de frutos por planta foram superiores nas plantas de pepino enxertado. Desta forma, conclui-se que a enxertia de pepino japonês em abóbora, promoveu as diferenças no desenvolvimento das plantas e na produção e o parcelamento na fertirrigação superou à adubação convencional.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, D.R.B., KLAR, A.E. Efeito de adubação nitrogenada via fertirrigação e aplicação de forma convencional na produção de alface (*Lactuca sativa* L.) em estufa. *Irriga*, v.1, n.2, p.76-89, 1997.

- ANDRADE JÚNIOR, A.S. *Manejo da irrigação na cultura da alface (Lactuca sativa L.) através de Tanque Classe A*. Botucatu, 1994. 104p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Irrigação e Drenagem) - Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista.
- BENINCASA, M.M.P. *Análise de crescimento de plantas* (noções básicas). Jaboticabal: Fundação de Estudos e Pesquisas em Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia, 1988. 42p.
- BERNARDO, S. *Manual de irrigação*. 6.ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1990. 596p.
- CANIZARES, K.A.L. *Efeito da enxertia de híbridos de pepino (Cucumis sativus L.) em dois híbridos de abóbora (Cucurbita sp.), sob ambiente protegido*. Botucatu, 1997. 80p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Horticultura) - Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista.
- CHARTZOULAKIS, K., MICHELAKIS, N. Effects of different irrigation systems on root growth and yield of greenhouse cucumber. *Acta Hort.* (Wageningen), n.278, p.237-43, 1990.
- CUENCA, R.H. *Irrigation system design, an engineering approach*. New Jersey: Department of Agricultural Engineering, Oregon State University, 1989. p. 346-50.
- ASBERG, S., BRESLER, E. *Drip irrigation manual*. Israel: International Irrigation Information Center, 1985. 95p.
- DOORENBOS, J., PRUITT, W.O. Crop water requirements. *FAO Irrig. Drain. Pap.*, n.24, p.1-144, 1977.
- FRENZ, F.W., LECHL, P. The influence of different water suction on yield and water requirements of tomatoes, cucumbers, radishes and lettuce in greenhouse. *Acta Horticulturae*. n.119, p.323-31, 1981.
- FRIEDLANDER, D., ATSMON, D., GALUN, E. The effect of grafting on sex expression in cucumber. *Plant Soil*, v.18, p.1343-50, 1977.
- GOTO, R. Estufas de plásticos: manejo. In: GOTO, R. *Programa São Paulo vai ao campo (Banespa)*. Botucatu: 1993, SP. Ocaçu: s.n.t.
- INTERNATIONAL FERTILIZER INDUSTRY ASSOCIATION. *World fertilizer use manual*. Paris, 1992. 632p.
- KAWAIDE, T. Utilization of rootstocks in cucurbits production in Japan. *Jpn A. R. Q.*, v.18, p.285-8, 1985.
- KELLER, J., KARMELE, D. *Trickle irrigation design*. California: Rain Bird Sprinkler Manufacturing Corporation, 1975. 133p.
- KLAR, A.E. *Irrigação: frequência e quantidade de aplicação*. São Paulo: Nobel, 1991. 156p.
- MACEDO JUNIOR, E.K. *Crescimento e produtividade de pepino (Cucumis sativus L.) enxertado e não enxertado, submetido à adubação convencional em cobertura e fertirrigação, em cultivo protegido*. Botucatu, 1998. 129p. Tese (Doutorado em Agronomia/Irrigação e Drenagem) - Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista.
- MALAVOLTA, E. *Elementos de nutrição mineral de plantas*. São Paulo: Ceres, 1980. 215p.
- MAROUELLI, W.A., SILVA, W.L.C., SILVA, H.R. Manejo da irrigação em hortaliças. *Circ. Téc. Cent. Nac. Pesqui. Hortaliças / EMBRAPA*, p.1-60, 1994.
- MEDINA SAN JUAN, S.H. *Riego por goteo: teoria y práctica*. 2.ed. Madrid: Mundi Prensa, 1985. 216p.
- MOREIRA, J.A.A. *Efeitos da tensão água no solo e do parcelamento da adubação nitrogenada, sobre o crescimento e a produtividade do feijão-vagem (Phaseolus vulgaris L.)*. Botucatu, 1993. 100p. Tese (Doutorado em Agronomia/Irrigação e Drenagem) - Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista.
- ODA, M. New grafting methods for fruit-bearing vegetables in Japan. *Jpn A. R. Quaterly*. v.29, p.187-94, 1995.
- ODA, M., TSUJI, K., SASAKI, H. Effect of hypocotyl morphology on survival rate and grow of cucumber seedlings grafted on *Cucurbita* spp. *Jpn A. R. Quaterly*. v.26, p.259-63, 1993.
- OLIVEIRA, M.R.G., CALADO, A.M. Tomato root distribution under drip irrigation. *J. Am. Soc. Hortic. Sci.*, v. 121, p. 644-8, 1996.
- SERRANO, Z.C. *Cultivo de plantas hortícolas em estufa*. Barcelona: Biblioteca Agrícola Litexa, 1977. 368p.
- SGANZERLA, E. *Nova agricultura. a fascinante arte de cultivar com plásticos*. 5.ed. Guaíba: Agropecuária, 1995. 342p.
- TAKAHASHI, H., SAITO, T., SUGE, H. Intergeneric translocation of floral stimulus across a graft in monoecious cucurbitaceae with special referente to the sex expression of flowers. *Plant Soil*, v.23, n.1, p.1-9, 1982.
- TESTEZLAF, R., CAMPIONI, E.C. Comportamento hidráulico do tubo gotejador Queen Gil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 21, 1992, Santa Maria. *Anais...* Santa Maria: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 1992. p.10.
- TSAMBANAKIS, J. Grafting cucumber hybrids on the rootstock *Cucurbita ficifolia*. In: *CONFERENCE ON PROTECTED VEGETABLES AND FLOWERS*, 3, 1984, Greece. *Proceedings...* 1984.
- UFFELEN, J van. Grafting for later crops. v.40, n.40, p.50-1, 1985. In: *Hortic. Abstr.*, v.55, p.974, 1985. (Abstract 9514).
- YAMAKAWA, K. Use of rootstocks in solanaceous fruit vegetable production in Japan. *Jpn A. R. Quaterly.*, v.15, n.3, p.175-9, 1982.