

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

**PRODUÇÃO DE MUDAS DE PIMENTÃO SOB DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DO
HIDROGEL AQUASORB®
E DIFERENTES LÂMINAS D'ÁGUA**

MARLI SCHERER DA SILVA

JOSÉ MAGNO QUEIROZ LUZ
(Orientador)

Monografia apresentada ao Curso de
Agronomia, da Universidade Federal de
Uberlândia, para obtenção do grau de
Engenheiro Agrônomo.

Uberlândia – MG
Julho - 2003

**PRODUÇÃO DE MUDAS DE PIMENTÃO SOB DIFERENTES
CONCENTRAÇÕES DO HIDROGEL AQUASORB®
E DIFERENTES LÂMINAS D'ÁGUA**

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA EM 23/07/2003

Prof. Dr. José Magno Queiroz Luz
(Orientador)

Prof. Dr. Berildo de Melo
(Membro da Banca)

Profª. Ms. Lenita Lima Haber
(Membro da Banca)

Uberlândia – MG
Julho – 2003

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	04
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	06
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	09
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	11
4.1. Emergência das plantas.....	12
4.2. Número de folhas definitivas.....	13
4.3. Altura das plantas.....	13
4.4. Massa fresca de raiz.....	14
4.5. Massa fresca de parte aérea.....	15
4.6. Massa seca de raiz.....	16
4.7. Massa seca de parte aérea.....	17
5. CONCLUSÕES.....	19
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20

RESUMO

Com o objetivo de avaliar os efeitos de diferentes doses do condicionador de solo AQUASORB® 3005 em substrato comercial PLANTMAX®, e em diferentes lâminas d'água, na produção de mudas de pimentão foi instalado o experimento na Casa de Vegetação do Instituto de Ciências Agrárias, no Campus Umuarama da Universidade Federal de Uberlândia no mês de novembro de 2001. Para isso sementes de pimentão Ikeda foram semeadas em bandejas de 128 células com 16 tratamentos e 3 repetições, em esquema de parcelas subdivididas (400, 600, 800 e 1000ml de água/dia/bandeja) e 4 sub-parcelas com doses do hidrogel AQUASORB®, nas proporções de 0%, 15%, 20% e 30 do peso total do substrato. As células da bandeja foram preenchidas com substrato, misturado ao hidrogel previamente hidratado com água na proporção de 5 gramas do hidrogel para 8 litros de água. O experimento foi conduzido com uma rega diária, utilizando béquer graduado para quantificação da água e um regador de crivo fino para distribuição da água. Aos dias após a semeadura foram removidas 12 mudas centrais, eliminando-se as bordaduras. As mudas foram removidas inteiras, retirando o torrão completamente lavando as raízes em água corrente. Avaliou-se emergência de plântulas, número de folhas definitivas, altura da muda, massa fresca e seca da parte aérea e raízes. Constatou-se que o hidrogel não contribuiu para produção de mudas de pimentão e que a melhor lâmina de irrigação foi de 800mL/bandeja/dia.

1- INTRODUÇÃO

A espécie *Capsicum annum* é uma solanácea perene, porém cultivada como cultura anual. É tipicamente de origem americana, ocorrendo formas silvestres desde o sul dos Estados Unidos até o norte do Chile. Antes da colonização espanhola, o pimentão era cultivado pelos indígenas (Settubal, 1999).

O fator climático limitante é a baixa temperatura durante a germinação, a emergência e o desenvolvimento das mudas, que são produzidas vantajosamente sob estufas.

A semeadura em bandeja de isopor de 128 células é uma técnica aplicada. O transplante das mudas é feito com torrão, com o cuidado de manter a mesma profundidade.

O substrato a ser utilizado na semeadura, em bandejas deve satisfazer as exigências químicas e físicas para o bom desenvolvimento das plantas. Este deve ser uniforme em sua composição, ter baixa densidade, ser poroso, ter elevada capacidade de troca de cátions (CTC) e adequada retenção de umidade, ser isento de pragas, de organismos patogênicos e de sementes de plantas daninhas.

Na busca de outras alternativas para o melhor resultado na produção de mudas, tem - se estudado o uso de condicionadores em diferentes proporções, juntamente com o substrato comercial. O Aquasorb[®] é um condicionador de solo, copolímero de poliacrilamida e sais de acrilato, que possui a capacidade de absorver e armazenar água para as plantas, durante prolongados períodos de seca. O grânulo de Aquasorb[®], aumenta em centenas de vezes seu tamanho original hidratado (Folder:SNF, s.d.)¹.

O objetivo deste trabalho foi verificar os efeitos de diferentes doses do condicionador de solo, em substrato comercial, em diferentes lâminas d'água, na produção de mudas de pimentão.

¹ SNF do Brasil LTDA. Aquasorb 3005: o polímero superabsorvente. Guarulhos - SP, s.d. (folheto explicativo).

2- REVISÃO DE LITERATURA

A planta de pimentão é arbustiva, atingindo 50 a 80 cm de altura, podendo algumas cultivares, quando plantadas em estufa, ultrapassar 1,80m. É cultivada como planta anual, porém pode permanecer como semiperene, na ausência de patógenos, especialmente viroses. Suas flores são hermafroditas e a cultura é normalmente autopolinizada. Os frutos tem formato cônico, em sua maioria, porém algumas cultivares podem apresentar frutos cilíndricos. O pimentão é propagado por sementes. (Filgueira, 2000).

As primeiras cultivares de pimentão foram selecionadas por produtores, a partir de material introduzido da Espanha, no início deste século, dando origem as cultivares Moura, Avelar, Cascadura e Ikeda. Podem ser classificadas quanto a forma do fruto, em: tipo quadrado, tipo comprido e tipo intermediário (Filgueira, 2000).

Atualmente, pimentões de coloração diversas tem sido oferecidos no mercado com boa aceitação pelo consumidor. Os de coloração amarela, marfim, roxo e vermelha (verde - maduro), são os mais procurados pelos consumidores, principalmente restaurantes, com finalidade de

ornamentação de pratos e saladas (Filgueira, 2000).

O produtor ao optar pelo plantio do pimentão, deve antes de tudo, fazer uma pesquisa de mercado, conhecendo a preferência do consumidor. O mercado brasileiro prefere em sua maioria o de formato cônico e de coloração verde escura brilhante, com firmeza ao tato e com bom desenvolvimento para consumo "in natura" (Borne, 1999).

A planta desenvolve-se melhor sob temperaturas elevadas ou amenas, sendo intolerante a baixas temperaturas e a geadas. A termoperiodicidade diária beneficia a cultura. O fator climático limitante é a baixa temperatura, normalmente durante a germinação, a emergência e o desenvolvimento das mudas, que são produzidas mais vantajosamente sob estufa (Filgueira, 2000).

O melhor sistema de produção de mudas o de bandejas de isopor de 128 células. Este sistema permite que as mudas permaneçam nas bandejas por um período maior, sem o risco de estiolamento (Borne, 1999).

Segundo o autor, neste sistema, é necessário que a semente apresente alto poder germinativo e alto vigor. Alguns insucessos nas sementeiras podem ser creditados à deficiência de água durante o processo germinativo.

A presença de água na formação da muda é da mais alta relevância. Nem sempre é necessário água em abundância na germinação, sendo, no entanto, imprescindível para a emergência das plântulas, não porém a ponto de encharcamento ou capacidade de campo. O excesso de água é prejudicial tanto pela quantidade em si, como pela redução do arejamento do solo ou substrato. Além disso, o excesso de água pode originar efeitos inibitórios na germinação, devido ao aumento da demanda de oxigênio (Benjamin, 1990).

Mais que o excesso ou falta de água, o maior problema é a forma como a água é aplicada. Na maioria das vezes a aplicação é bem desuniforme, pouco de um lado ou ao longo da estufa, caindo mais ou reduzindo a quantidade de água, fazendo com que o crescimento das plantas se torne irregular (Grimstad e Frimansllund, 1993).

Os produtos Aquasorb[®] podem ser úteis para o ciclo de crescimento de gramados e pastos, especialmente na germinação e também para um crescimento rápido, para a redução do estresse de transição e para o estabelecimento de raízes.

O armazenamento da água de chuva e de irrigação reduz os custos de rega e também alivia o abastecimento de áreas de crescimento dificultoso e “lugares quentes”. Esta aplicação é importante para os campos de golf, e também para jardins públicos.

Aquasorb[®] pode ser eficientemente aplicado nas operações de semeadura em áreas montanhosa ou em paredes que servem de apoio aos caminhos montanhosos. Um problema inerente á semeadura é que algumas áreas não possuem quantidades adequadas de água, e na superfície do solo, para que germinem as sementes.

Para uma aplicação em superfície, Aquasorb[®] pode ser utilizado na horticultura e em jardins ornamentais, podendo ser útil para o ciclo de crescimento das plantas, especialmente na germinação, crescimento rápido, e estabelecimento de raízes.

Roda (2002), verificou que o condicionador Aquasorb[®], teve interação com as lâminas de irrigação, sendo significativa para o peso de matéria fresca de parte aérea e peso de matéria seca de raiz, para mudas de alface.

Com relação ao Aquasorb[®] houve efeito significativo da lâmina d’água em todas as variáveis, porém na interação doses do produto e lâminas d’água houve efeito significativo para as variáveis altura de mudas e massa seca total, para mudas de tomateiro (Bruxel, 2002).

3- MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Instituto de Ciências Agrárias, no Campus Umuarama da Universidade Federal de Uberlândia, na primeira quinzena de novembro de 2002.

O delineamento utilizado foi de blocos casualizados, com 16 tratamentos e 3 repetições, em esquema de parcelas subdivididas, sendo 4 parcelas (400, 600, 800, 1000 mL de água/dia/bandeja) que equivalem às lâminas d'água de 1,7; 2,6; 3,4; 4,3 mm/dia/bandeja, e 4 sub-parcelas com doses do hidrogel Aquasorb®, nas proporções de 0%, 15%, 20% e 30% do peso total do substrato utilizado (PLANTMAX®).

A semeadura foi realizada em bandejas de poliestireno expandido, com 128 células de forma piramidal. As células foram preenchidas com o substrato PLANTMAX®, misturado ao hidrogel Aquasorb®, previamente hidratado com água em um balde na razão de 5 gramas para 8 litros de água, nas proporções estabelecidas para cada tratamento.

Utilizou-se a semente da cultivar Ikeda, sendo semeada 1 semente por célula.

O experimento foi conduzido com uma rega diária, sempre na mesma hora utilizando-se um béquer graduado para quantificação da água e um regador de crivo fino para distribuição da água.

As características avaliadas foram: emergência de plantas, número de folhas definitivas, altura de plantas, peso de massa fresca de raiz, peso de massa fresca parte aérea, peso de massa seca de raiz e peso de massa seca de parte aérea. O material após pesagem em balança de precisão foi seco em estufa com ventilação forçada a 65°C por 72 horas. Depois seco, o material foi, pesado, para avaliação dos pesos das matérias secas da parte aérea e das raízes.

Foram efetuadas análises de variância utilizando-se o software SANEST, aos níveis de significância 5% de probabilidade indicada pelo Teste de F, foi efetuada análise de regressão polinomial, relacionando-se as variáveis aos tratamentos estudados.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ocorreu diferença significativa a 5% de probabilidade apenas para as lâminas de irrigação em todas as características avaliadas (Tabela 1).

TABELA 1 – Resumo da análise de variância das características avaliadas na produção de mudas de pimentão sob diferentes lâminas d'água e doses do condicionador de solo Aquasorb®. Uberlândia - MG, 2003.

Causas da Variação	Graus de Liberdade	Quadrados Médios						
		Emerg.	Nº Folhas	Altura	MFR	MFPA	MSR	MSPA
Aquasorb®	3	497.7682 ^{ns}	0.2270 ^{ns}	1.9840 ^{ns}	0.1902 ^{ns}	1.2148 ^{ns}	0.0001 ^{ns}	0.0254 ^{ns}
Resíduo (A)	6	403.6286	0.8271	2.1222	1.0108	2.8308	0.0094	0.0567
Lâm. d'água	3	937.8202*	3.1993*	18.6321*	6.6260*	14.9399*	0.0224*	0.1586*
Lâm. x Doses	9	234.5765 ^{ns}	0.8947 ^{ns}	4.0468 ^{ns}	0.5412 ^{ns}	2.5434 ^{ns}	0.0038 ^{ns}	0.0380 ^{ns}
Resíduo (B)	24	214.9370	0.4586	4.1139	0.6830	3.0238	0.0065	0.0370
C.V. (A) %		11.46	12.82	8.71	17.84	18.47	22.23	23.45
C.V. (B) %		16.72	19.10	24.27	29.33	38.19	37.06	37.84

Massa fresca de raízes (MFR); Massa fresca de parte aérea (MFPA); Massa seca raiz (MSR); Massa seca de parte aérea (MSPA); * significativo a 5% de probabilidade; ^{ns} não significativo.

4.1 – Emergência das plantas

As plantas irrigadas com 4,3 mm/dia/bandeja apresentaram o melhor desempenho (Figura 1) para a característica emergência. O excesso de água é prejudicial tanto pela quantidade em si, como pela redução do arejamento do solo ou substrato. Além disso, o excesso de água pode originar efeitos inibitórios na germinação, devido ao aumento da demanda de oxigênio. Villar (2002) estudando a produção de mudas de repolho sob diferentes lâminas d'água e doses do condicionador de solo Aquasorb[®], observou que a lâmina de irrigação até 3,4 mm/dia/bandeja proporcionou maior aumento na porcentagem de emergência. Acima desta lâmina houve um decréscimo para esta característica. Resultados semelhantes foram encontrados por Roda Jr. (2002), trabalhando também com o condicionador Aquasorb[®] e diferentes lâminas d'água na produção de mudas de alface.

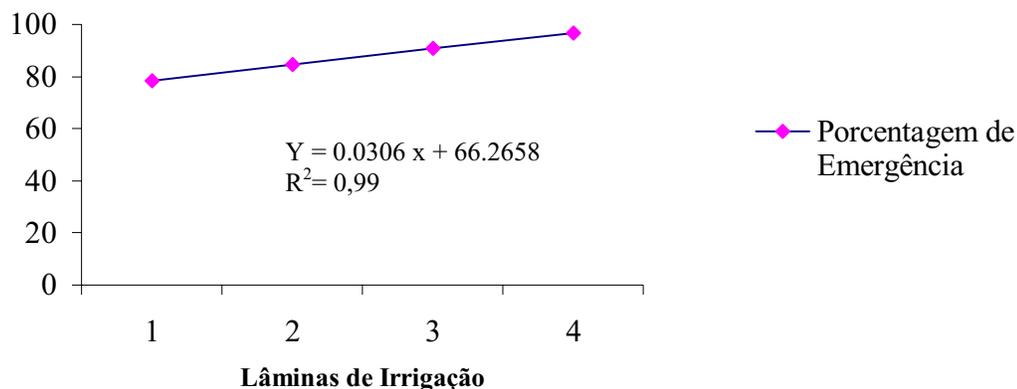


FIGURA 1 - Porcentagem de emergência de plantas de pimentão em função de diferentes lâminas d'água, sendo 1, 2, 3 e 4 as lâminas de 1,7; 2,6; 3,4 e 4,3 mm/dia/bandeja, respectivamente. Uberlândia - MG, 2003.

4.2 – Número de folhas definitivas

Para esta característica, o melhor desempenho das plantas de pimentão ocorreu quando estas foram irrigadas com 3,4 mm/dia/bandeja, decrescendo a partir deste valor (Figura 2). Em um experimento semelhante com a cultura do tomate, Barbosa (1999) obteve resultados diferentes, não havendo diferenças significativas para os fatores doses e lâmina d' água estudados.

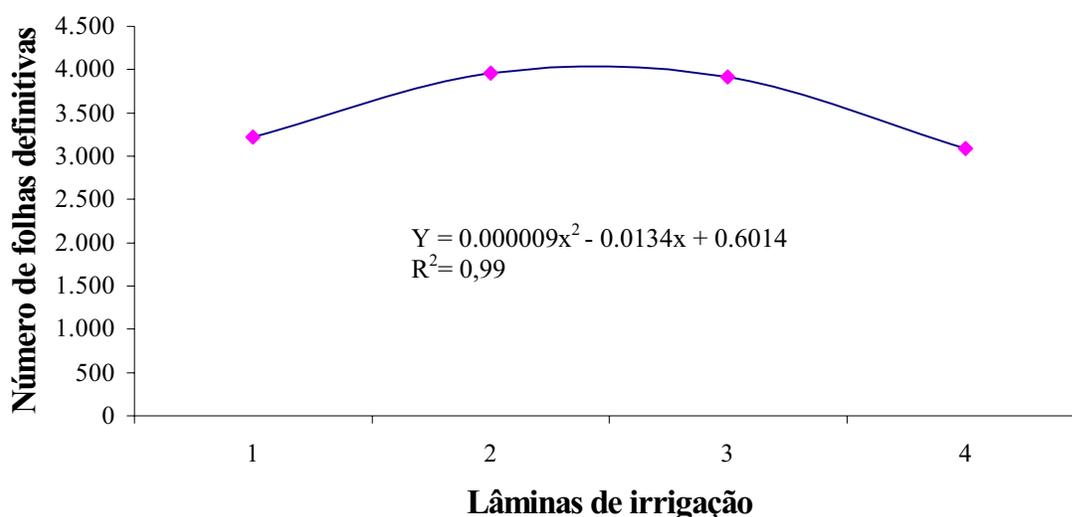


FIGURA 2 – Número de folhas definitivas de plantas de pimentão em função de diferentes lâminas d'água, sendo 1, 2, 3 e 4 as lâminas de 1,7; 2,6; 3,4 e 4,3 mm/dia/bandeja, respectivamente. Uberlândia - MG, 2003.

4.3 – Altura de plantas

Para a característica altura de plantas, o melhor desenvolvimento também ocorreu quando as plantas foram irrigadas com 3,4 mm/dia/bandeja. Acima desta lâmina houve um decréscimo no tamanho das plantas (Figura 3). Roda Jr. (2002) observou efeito significativo de lâmina d'água

para esta característica, sendo que até a lâmina de 3,25 mm/bandeja/dia, houve um aumento da muda, decrescendo a partir deste valor. Barbosa (1999) e Bruxel (2002) também observaram interação entre Aquasorb® e lâminas d'água, na produção de mudas de tomateiro tipo mesa e industrial, respectivamente, porém com aumento linear da altura da muda.

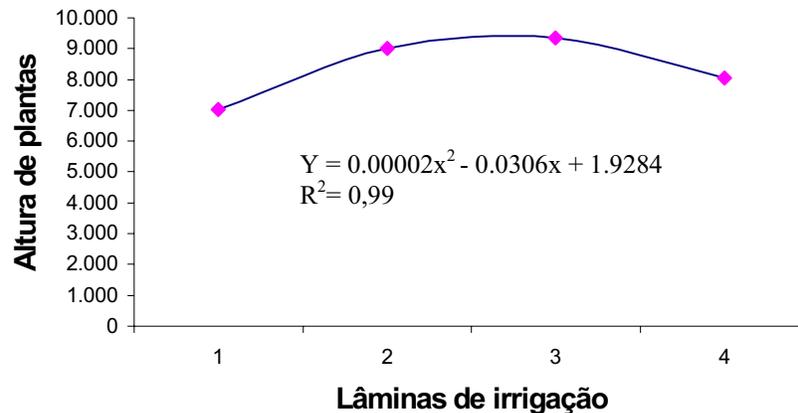


FIGURA 3 – Altura de plantas de pimentão em função de diferentes lâminas d'água, sendo 1, 2, 3 e 4 as lâminas de 1,7; 2,6; 3,4 e 4,3 mm/dia/bandeja, respectivamente. Uberlândia - MG, 2003.

4.4 – Massa fresca de raiz

O mesmo comportamento ocorreu para esta característica, ou seja, o melhor desempenho das plantas ocorreu quando estas foram irrigadas com 3,4 mm/dia/bandeja, decrescendo a partir deste valor (Figura 4).

De acordo com Villar (2002), o peso da matéria fresca de raiz de plantas de repolho teve um comportamento quadrático de acordo com as lâminas d'água, sendo maior a lâmina, maior a média obtida, não havendo diferença significativa para o polímero. Barbosa (1999), encontrou

resultados semelhantes para esta variável, utilizando doses do condicionador Terracotem®, porém o fator lâminas de irrigação e a interação entre lâminas e doses foram significativos.

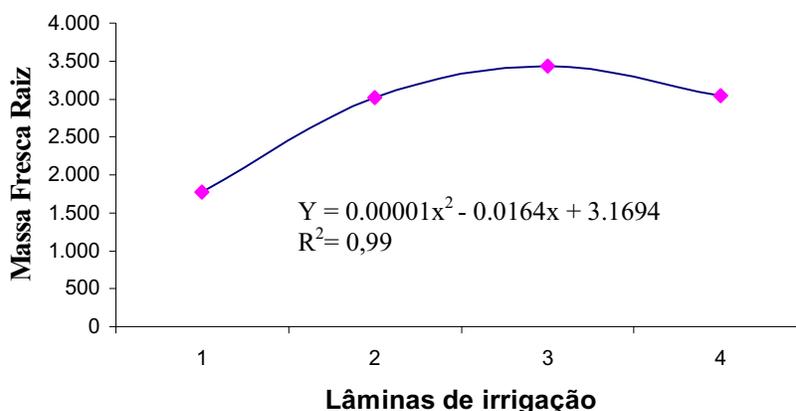


FIGURA 4 - Massa fresca de raiz de plantas de pimentão em função de diferentes lâminas d'água, sendo 1, 2, 3 e 4 as lâminas de 1,7; 2,6; 3,4 e 4,3 mm/dia/bandeja, respectivamente. Uberlândia - MG, 2003.

4.5 – Massa fresca de parte aérea

O melhor desempenho das plantas para esta característica ocorreu entre as lâminas de 2,6 e 3,4 mm/dia/bandeja (Figura 5). Roda Jr. (2002), observou que para massa fresca de parte aérea, a ausência do condicionador foi o que promoveu o maior peso para mudas de tomate. Já Villar (2002) obteve resultados similares, onde a melhor média para a de 3,4 mm/bandeja/dia, decrescendo quando a mesma foi aumentada.

4.6 – Massa seca de raiz

Também para esta característica, a melhor lâmina de irrigação para as plantas de pimentão foi a de 3,4 mm/dia/bandeja (Figura 6). Roda Jr (2002), encontrou diferença significativa para níveis de doses do produto, para as diferentes lâminas e para a interação entre eles. Analisando tal interação, verificou que o produto Aquasorb® teve efeito positivo apenas para as maiores lâminas. Desta forma apenas contribuiu para a nutrição das mudas.

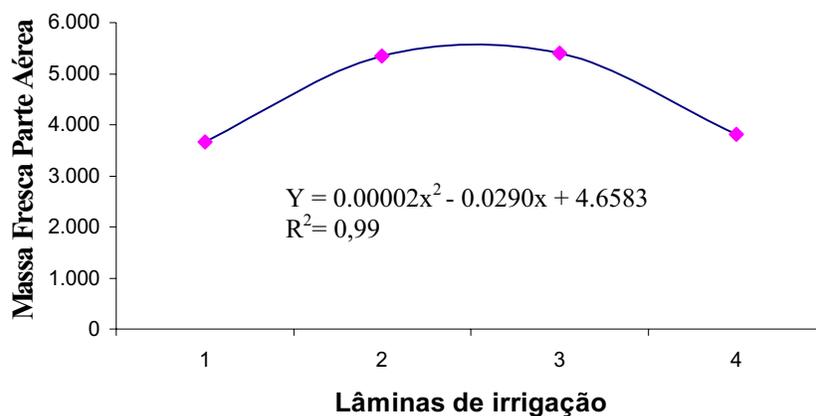


FIGURA 5 – Massa fresca de parte aérea de plantas de pimentão em função de diferentes lâminas d'água, sendo 1, 2, 3 e 4 as lâminas de 1,7; 2,6; 3,4 e 4,3 mm/dia/bandeja, respectivamente. Uberlândia - MG, 2003.

$$Y = 0.0000008x^2 - 0.0011x + 0.1823$$
$$R^2 = 0,99$$

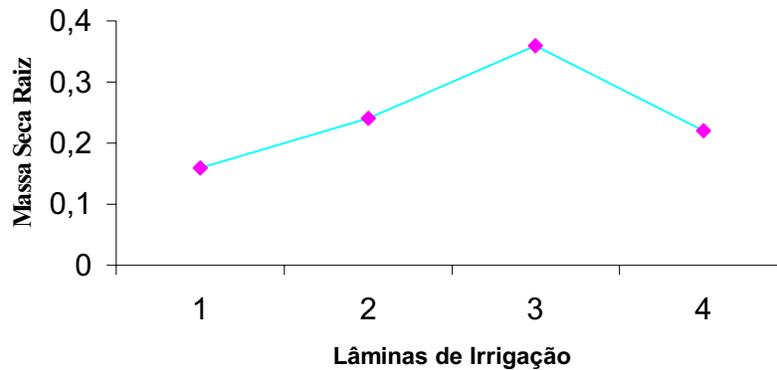


FIGURA 6 – Massa seca de raiz de plantas de pimentão em função de diferentes lâminas d’água, sendo 1, 2, 3 e 4 as lâminas de 1,7; 2,6; 3,4 e 4,3 mm/dia/bandeja, respectivamente. Uberlândia,2003.

4.7 – Massa seca de parte aérea

As melhores lâminas de irrigação para estas características foram as de 2,6 e 3,4 mm/dia/bandeja, onde as plantas de pimentão apresentaram seu melhor desenvolvimento (Figura 7). Na avaliação feita por Villar (2002), para peso da matéria seca de parte aérea, não houve diferença significativa para as doses utilizadas, ocorrendo apenas significância para as lâminas de irrigação, obtendo a melhor média para a de 3,4 mm/bandeja/dia, decrescendo quando a mesma foi aumentada. Roda Jr. (2002) verificou que para peso da matéria seca de parte aérea apresentou diferenças significativas para os níveis de doses do produto, sendo que o melhor resultado se deu ao nível 0% do condicionador de solo Aquasorb®.

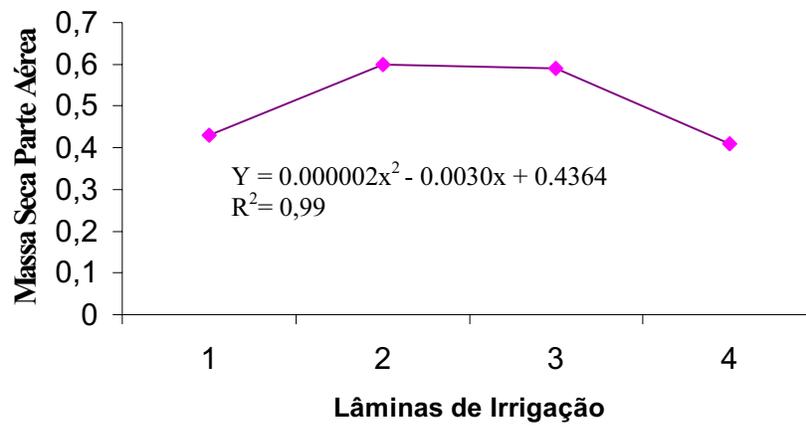


FIGURA 7 – Massa seca de parte aérea de plantas de pimentão em função de diferentes lâminas d'água, sendo 1, 2, 3 e 4 as lâminas de 1,7; 2,6; 3,4 e 4,3 mm/dia/bandeja, respectivamente. Uberlândia-MG, 2003.

5 – CONCLUSÕES

De forma geral, a melhor lâmina de irrigação, para a produção de mudas de pimentão, foi a de 3,4 mm/bandeja/dia (800 mL/bandeja/dia).

A presença do condicionador de solo não influenciou a produção de mudas de pimentão.

6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

BENJAMIN, L. R. Variation in time seeding emergence with populations: a feature that determines individual growth and populations. **Advances in Agronomy**, 44:1-25,1990.

BORNE, H. R. **Produção de mudas de hortaliças**. Guaíba: Livraria e Editara Agropecuária,1999.187p.

BARBOSA, F.G. **Produção de mudas de tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.) sob diferentes lâminas d'água e doses do condicionador de solo Terracotem®**. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 1999. 28p (Monografia apresentada ao curso de Agronomia).

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças.** Viçosa. Universidade Federal de Viçosa, 2000. 402p.

GRIMSTAD, S. O. e E. FRIMANSLUND. Effect of different day night temperature regime on greenhouse cucumber young plant production flower but formation, and early yield. **Scientia Horticulture.** 191-204,1993.

RODA. R. J. **Produção de mudas de alface sob diferentes lâminas d'água e doses do condicionador de solo Aquasorb®.** Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia. 2002 28p. (Monografia apresentada ao curso de Agronomia).

SETTUBAL, J. W. ; NETO, A. F. C. . **Efeito de substrato alternativos e tipos de bandejas na produção de mudas de pimentão.** Horticultura Brasileira, Teresina, 1999 , 593 - 594p.

VILLAR, A. M. M. **Produção de mudas de repolho sob diferentes lâminas d'água e doses do condicionador de solo aquasorb®.** Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia. 2002 30p. (Monografia apresentada ao curso de Agronomia).

