

QUALIDADE DE FRUTOS DE PIMENTÃO AMARELO EM FUNÇÃO DE LÂMINAS DE ÁGUA E COBERTURAS DE SOLO

ERVAL RAFAEL DAMATTO JUNIOR¹; RUMY GOTO¹; NÍVEA MARIA VICENTINI¹; DOMINGOS SÁVIO RODRIGUES¹, ANDRÉ JOSÉ DE CAMPOS²

1. Departamento de Produção Vegetal, Faculdade de Ciências Agronômicas – Universidade Estadual Paulista, 18603-970, Botucatu-SP; 2. Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial, Faculdade de Ciências Agronômicas – Universidade Estadual Paulista, Caixa Postal 237, 18603-970, Botucatu-SP. E-mail: ervaljr@fca.unesp.br

RESUMO

Avaliou-se o efeito de diferentes lâminas de água e coberturas de canteiros na qualidade de frutos de pimentão amarelo (*Capsicum annuum* L.) hb. Zarco, produzidos em ambiente protegido. O delineamento experimental adotado foi o de parcelas subdivididas com quatro lâminas de água e seis coberturas de solo, em quatro repetições. Os tratamentos em ambiente protegido foram constituídos por quatro lâminas de água (120% da ECA; 100% da ECA; 80% da ECA e 50% da ECA) e seis coberturas do solo (solo sem cobertura; solo coberto com bagacilho de cana; solo coberto com filme de polietileno prata; solo coberto com filme de polietileno preto; solo coberto com filme de polietileno verde e solo coberto com filme de polietileno laranja). Avaliou-se a perda de massa pós-colheita, a coloração, o desenvolvimento de patógenos, a firmeza, o pH, os teores de acidez titulável, de sólidos solúveis, de vitamina C e de carboidratos solúveis, assim como a relação SS/AT. Os resultados obtidos indicam que o melhor tratamento foi aquele em que se repunha 80% da água evaporada do tanque classe A, pois apresentaram frutos maiores, com menor perda de massa diária e mais consistente e a cobertura do solo com filme de polietileno prata, proporcionou frutos com maior teor de vitamina C.

Palavras-chave: *Capsicum annuum*, irrigação, perda de massa, cultivo protegido.

ABSTRACT

YELLOW PEPPER FRUIT QUALITY IN FUNCTION OF IRRIGATION DEPTH AND MULCHING

The effect of different irrigation depths and mulching were evaluated on yellow peppers (*Capsicum annuum* L.) hb. Zarco, produced in greenhouse. The experimental design was in split-plot design with four irrigation depth and six mulching, with four replications. The treatments in the greenhouse were constituted by four irrigation depth (120% of ECA; 100% of ECA; 80% of ECA and 50% of ECA), and six kinds of mulching (soil without mulching; soil covered with sugarcane; soil with silver, black, green and orange coverage). Post harvest dry matter losses, color, pathogens development, firmness, pH, titrable acidity, soluble solids, vitamin C, soluble carbohydrates and SS/TA ratio were the parameters evaluated. The results indicated that the best treatment was with reposition of 80% of the water evaporated from the class A pan, because it showed bigger, with lower diary dry matter loss and more consistent fruits and the soil covering with silver coverage, provided fruits with higher C vitamin tenor.

Key words: *Capsicum annuum*, irrigation, weigh loss, greenhouse.

INTRODUÇÃO

A qualidade pós-colheita de frutas e hortaliças está diretamente relacionada às condições dispensadas durante o processo de produção, tais como: manejo da cultura, nutrição e umidade do solo, além dos fatores

ambientais, como luz e temperatura. A não utilização correta destas condições tem levado a baixo padrão em termos de qualidade das hortaliças comercializadas no Brasil (Chitarra & Chitarra, 1990).

Por isso, grande atenção vem sendo dispensada à conservação pós-colheita de frutos e hortaliças, visto

que as perdas dos produtos atingem índices entre 25 e 60% nos países em desenvolvimento (Coelho, 1994).

O pimentão (*Capsicum annuum* L.) é uma dicotiledônea pertencente à família *Solanaceae*, é originário da Zona Central da América do Sul, em um ponto de transição entre o clima temperado e subtropical. O sistema radicular da cultura é superficial, o caule é pubescente, com altura variando entre aproximadamente 40 cm e 1 metro. As folhas de formato oval ou elíptico são alternas apresentando-se uma em cada nó. As flores são hermafroditas com autogamia, sendo o fruto do tipo baga carnosa, indeiscente (Siviero & Gallerani, 1992).

A manutenção do conteúdo adequado de água no solo durante todo o período de cultivo é fundamental para se obter produções satisfatórias. Segundo Pellitero et al. (1993), o conhecimento da relação entre produtividade, qualidade do produto e o regime de irrigação é um importante fator para maximizar o efeito do suprimento da água. De acordo com Marouelli et al. (1994), a deficiência de água é, freqüentemente, o fator mais limitante para a obtenção de elevada produtividade e boa qualidade dos produtos, mas o excesso de água também pode ser prejudicial. Assim, a reposição de água ao solo por meio da irrigação, na quantidade e momento oportunos, é decisiva para o desenvolvimento bem sucedido da cultura.

Para que o manejo da água de irrigação se proceda dentro de um critério racional, é necessário um controle diário da umidade do solo e/ou da evapotranspiração, durante todo o ciclo de desenvolvimento da cultura. Para tanto, é indispensável o conhecimento de parâmetros relacionados à planta, ao solo e ao clima, pois só deste modo pode-se determinar o momento oportuno para se promover a irrigação e a quantidade de água a ser aplicada (Marouelli *et al.*, 1994). Trabalhando com diferentes lâminas de irrigação, Carvalho et al. (2001) verificaram que tanto a quantidade como a qualidade dos frutos de pimentão produzidos foram reduzidas com a intensificação do déficit hídrico.

A cobertura do solo por polietileno é utilizada para reduzir a infestação de invasoras, diminuir as perdas de água do solo e modificar o microclima do solo. Aumentos na precocidade e no rendimento de várias culturas tem sido relatados quando filmes plásticos e outros materiais foram utilizados sobre o solo (Buriol *et al.*, 1996). Essa técnica passou a ser utilizada em grande escala, com o surgimento dos filmes plásticos, devido ao seu baixo custo, praticidade para a aplicação e sobretudo pelas evidentes vantagens que trazem aos cultivos.

O presente trabalho desenvolvido em condições de ambiente protegido, objetivou determinar a lâmina de água e a cobertura de solo ideal, dentre as utilizadas, para se obter a melhor qualidade de frutos de pimentão amarelo, após a colheita.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em ambiente protegido, utilizando-se estrutura tipo arco, da Fazenda de Ensino, Pesquisa e Produção do município de São Manuel (SP), pertencente à Faculdade de Ciências Agrônomicas – UNESP – Campus de Botucatu, com as seguintes coordenadas geográficas: longitude de 48° 34' W; latitude de 22°44' S e altitude de 750m.

Utilizou-se sementes do híbrido Zarco de pimentão, procedente da empresa Syngenta Seeds. As mudas foram produzidas em bandejas de poliestireno expandido de 128 células e transplantadas com 5 a 6 folhas definitivas para os canteiros já preparados, utilizando-se o espaçamento de 50 cm entre plantas. O solo da fazenda é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico segundo Carvalho et al. (1983), atualmente denominado como Latossolo Vermelho (Embrapa, 1999). A irrigação por gotejamento foi realizada duas vezes por semana, com aplicação de diferentes lâminas de água. Foi utilizada uma linha de gotejadores por fileira de plantas, com os emissores distanciados em 30 cm. O manejo da irrigação foi baseado no método do balanço de água do solo, onde se consideram a evaporação de um tanque classe A (instalado dentro da estufa) e o coeficiente da cultura (Kc). Diariamente realizou-se o acompanhamento do ambiente por meio de um termômetro de máxima, um de mínima e um termostato ajustado para atender as exigências fisiológicas da cultura, que acionava um sistema de nebulização promovendo a redução da temperatura do ar quando esta ultrapassava 32°C.

Os tratamentos em ambiente protegido foram constituídos por quatro lâminas de água (L-120 = irrigação do solo com reposição de 120% da água evaporada do tanque Classe A (120% da ECA); L-100 = 100% de ECA, L-80 = 80% da ECA e L-50 = 50% da ECA) e seis coberturas de solo (C1 = testemunha: solo sem cobertura; C2 = solo coberto com bagacilho de cana; C3 = solo coberto com filme de polietileno de baixa densidade (50 µm de espessura) de cor prata; C4 = solo coberto com filme de polietileno de baixa densidade (50 µm de espessura) de cor preta; C5 = solo coberto com filme de polietileno de baixa densidade (50 µm de espessura) de cor verde e C6 = solo coberto com filme de polietileno de baixa densidade (50 µm de espessura) de cor laranja).

Os frutos têm formato retangular e tornam-se amarelos quando maduros. As dimensões médias estão em torno de 8cm de largura e 13cm de comprimento, com massa média de 250g.

Os frutos foram colhidos aos 115 dias após o transplante, quando atingiram o ponto de maturação fisiológica e em seguida transportados para o laboratório de Frutas e Hortaliças do Departamento de Produção Vegetal, setor de Horticultura, da FCA/UNESP, onde se avaliou a qualidade na pós-colheita dos frutos. Estes foram selecionados considerando a

intensidade de coloração amarela e a ausência de danos mecânicos e/ou infecção fúngica. Em seguida, foram imersos em água clorada (100 mg de cloro ativo/litro de água), por 3 minutos e posteriormente enxaguados em água limpa e secos à sombra.

Para cada tratamento do campo foram colhidos 12 frutos (grupo controle) e mais 12 frutos para análises destrutivas (grupo destrutivo), num total de 576 frutos. No período da realização do experimento, no laboratório, a temperatura média do ar foi de 25,9°C e a umidade relativa média do ar foi de 49,8%.

O grupo controle foi acondicionado em bandejas de plástico e armazenado sob condições ambientais, onde se realizaram as avaliações, a cada 4 dias. As análises do grupo destrutivo foram realizadas no momento da colheita, tendo sido determinados: firmeza, pH, acidez titulável, sólidos solúveis, relação SS/AT, vitamina C e carboidratos solúveis. No grupo controle foram determinados: massa, comprimento, diâmetro, perda de massa, cor e desenvolvimento de doenças.

O comprimento e o diâmetro (mm) dos frutos foram medidos com paquímetro. A massa dos frutos (g) foi medida a cada dois dias, calculando-se depois a perda de massa sobre a massa inicial (%) no decorrer do experimento.

A coloração da casca foi determinada, visualmente, com auxílio de escala de notas do laboratório da UNESP/Botucatu-SP, variando de 1 a 5, onde: 1 = fruto totalmente verde; 2 = fruto verde com traços amarelos; 3 = fruto verde e amarelo em partes iguais; 4 = fruto amarelo com traços verdes; 5 = fruto totalmente amarelo.

A firmeza foi medida em quatro pontos da região central dos frutos inteiros e com casca, utilizando-se penetrômetro mod. FT 327, com resultados expressos em grama-força (gf) que foram transformados para centinewton (cN), onde 1 gf H⁻¹ = 1 cN, por ser unidade do sistema internacional.

O pH foi medido em extrato aquoso elaborado com 10 g do material fresco triturado e diluído em 100 ml de água destilada, utilizando-se potenciômetro (METER TEC 2) com calibração em dois pontos (4,00 e 7,00), e duas casas decimais (Instituto Adolfo Lutz, 1985).

A titulação foi feita com NaOH a 0,1 N no mesmo extrato aquoso preparado para o pH, até atingir pH 8,2. A acidez foi expressa em ml de NaOH N/100g matéria fresca (Instituto Adolfo Lutz, 1985). Na leitura dos sólidos solúveis (°Brix) usou-se a polpa filtrada dos frutos, empregando-se refratometria (Instituto Adolfo Lutz, 1985).

O teor de vitamina C foi determinado pelo método colorimétrico de Leme & Malavolta (1950) e os resultados expressos em mg de ácido ascórbico/100g de matéria fresca. Na determinação de carboidratos solúveis (%), foi feita a clarificação da polpa, pelo método descrito por Goldoni et al. (1972), em seguida realizou-se determinação do teor de carboidratos solúveis, pelo método descrito por Johnson et al.

(1966), utilizando-se o espectrofotômetro marca Coleman Junior II, modelo 6135.

Após um período de 20 dias de conservação dos frutos em laboratório, o experimento foi finalizado, uma vez que todos os frutos foram descartados por apresentarem excessiva perda de massa (em média 43%) e sinais de senescência, mesmo sem apresentarem sintomas de doenças.

O delineamento experimental adotado foi o de parcelas subdivididas onde as parcelas foram formadas pelas 4 lâminas de água e as subparcelas pelas 6 coberturas de solo, com quatro blocos e três frutos por parcela. O índice de perda de massa diária (%) foi obtido por meio do coeficiente angular da reta definida pela equação de regressão linear de cada repetição de tratamento, sendo estes valores analisados estatisticamente. Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas por meio do teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve variação estatisticamente significativa ($P>0,05$) para os valores médios de massa fresca e diâmetro, sendo as médias gerais de $152,88 \pm 38,10$ g e $67,17 \pm 8,81$ mm, respectivamente. Os valores de massa dos frutos encontrados no experimento estão muito próximos aos citados por Medina (1984), entre 80 e 150g, porém abaixo daqueles citados pela empresa Syngenta Seeds (massa média de 250g) como padrão da cultivar.

Segundo Medina (1984), os frutos de pimentão podem perder até 6,1% de sua massa, sem mostrar sintomas de murcha, entretanto com 10,2% de perda, mostrou um sintoma moderado e, com 13,7% severos sintomas são verificados, impossibilitando-os para o comércio.

Para comprimento do fruto houve variação significativa ($P<0,05$) quanto às lâminas de água. As plantas cultivadas em lâminas de 50% da ECA apresentaram frutos com menor comprimento (96,06 mm) quando comparados com os demais tratamentos, e as plantas cultivadas em lâmina de 80% da ECA apresentaram frutos com maior comprimento (103,28 mm), frutos estes maiores que os das plantas irrigadas com a lâmina de 120% da ECA, podendo ter sido causado por um excesso de água. Quanto às coberturas de solo, estas não influenciaram no comprimento dos frutos.

As lâminas de água influenciaram significativamente ($P<0,05$) a perda de massa (Tabela 1), porém não foi observado efeito significativo de cobertura de solo e nem da interação lâminas x coberturas. As plantas cultivadas em lâminas de 50% e 120% da ECA apresentaram frutos com maior perda de massa diária (2,24% e 2,19%, respectivamente) do que os frutos das

plantas cultivadas em lâmina de 80% da ECA, os quais apresentaram menor perda de massa (2,06%). A lâmina de 100% da ECA, com 2,16% de perda de massa não

diferiu de nenhuma das lâminas. As coberturas de solo não influenciaram na perda de massa ($P>0,05$).

Tabela 1 - Médias de perda de massa diária (%), ao longo de 20 dias, de frutos de pimentão híbrido Zarco cultivados sob diferentes lâminas de água e coberturas de solo.

COBERTURAS DO SOLO	LÂMINAS DE ÁGUA		
	L-120%	L-100%	L-80%
Testemunha	2,34	1,97	2,05
Bagacilho	2,12	2,19	2,05
Prata	2,22	2,13	2,05
Preto	2,05	2,40	2,05
Verde	2,27	2,19	2,05
Laranja	2,10	2,07	2,05
Médias	2,19 A	2,16 AB	2,05

Médias seguidas por letras distintas maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. C.V.: 9,63%.

Durante os 20 dias em que foram realizadas as observações do grupo controle, não foi observado o surgimento de doenças nos frutos. Para a coloração dos frutos observou-se que a nota de coloração da casca dos frutos modificou, passando, em média, de 3,61 para 4,73, ou seja, passou de frutos com 50% de cor amarela para frutos amarelos com poucos traços verdes, sendo que a maior mudança de coloração ocorreu em frutos produzidos em plantas irrigadas com a lâmina de 80% da ECA associada às coberturas de solo preta e verde e na lâmina de 50% da ECA associada à cobertura verde, as quais não diferiram entre si. A menor mudança na coloração dos frutos ocorreu nos tratamentos com a lâmina de 80% da ECA associada ao bagacilho de cana e também com a cobertura laranja.

Essa mudança de coloração foi devida ao amadurecimento, onde a clorofila é degradada, fazendo com que a cor verde do fruto diminua e também devido ao surgimento de pigmentos (carotenóides) que proporcionam a cor amarela nos frutos.

As coberturas não interferiram na firmeza, por outro lado houve efeito significativo das diferentes lâminas aplicadas (Tabela 2) sobre a mesma. As plantas irrigadas com a lâmina de 120% da ECA produziram frutos mais firmes (7,79 cN) do que as plantas irrigadas com a lâmina de 50% da ECA (6,09 cN), isso é devido à quantidade de água aplicada deixando as células do vegetal mais túrgidas, ou seja, frutos que receberam mais água foram os que se apresentaram mais firmes.

Tabela 2 - Médias de firmeza (cN) de frutos de pimentão híbrido Zarco cultivados sob diferentes lâminas de água e coberturas de solo.

COBERTURAS DO SOLO	LÂMINAS DE ÁGUA		
	L-120%	L-100%	L-80%
Testemunha	7,92 aA	7,41 aA	7,69
Bagacilho	8,05 aA	5,29 bB	7,06
Prata	7,74 aA	7,11 aAB	6,50
Preto	7,63 aA	7,17 aAB	8,13
Verde	7,61 aA	6,86 abA	6,41
Médias	7,79 A	6,77 BC	7,16

Médias seguidas por letras distintas maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. C.V.: 12,00%.

Os frutos das plantas irrigadas com a lâmina de água 100% da ECA apresentaram o maior pH (4,99), diferindo significativamente das demais, enquanto que os frutos produzidos por plantas cultivados com a lâmina de 80% da ECA apresentaram o menor valor (4,75). Para o pH também houve diferença significativa entre as coberturas, onde as plantas com cobertura de bagacilho produziram frutos com maior média (4,92). Cochran (1964) observou que o pH atinge o seu valor máximo 6,52 no fruto verde e imaturo, depois tende a diminuir com a maturação, atingindo valores de 5,02 em frutos vermelhos e macios. Os valores de pH encontrados nesse experimento, onde se colheu frutos amarelos e maduros, apresentaram-se muito próximos aos citados.

Não houve variação estatisticamente significativa ($P > 0,05$) para os valores médios de sólidos solúveis, sendo a média geral de $8,01 \pm 0,65$ °Brix.

Para acidez titulável e para a relação SS/AT não houve influência das lâminas de água, havendo apenas influência das coberturas de solo, sendo que os frutos das plantas com cobertura de solo de bagacilho de cana apresentaram maior acidez (4,39mL/100g) e menor relação SS/AT (1,88) e no tratamento com a cobertura verde os frutos apresentaram menor acidez (3,87mL/100g) e maior relação SS/AT (2,09).

As lâminas de água também não influenciaram o teor de vitamina C. As plantas cultivadas com cobertura prata apresentaram frutos com maior teor de vitamina C (111,14 mg/100g) e com cobertura verde frutos com menor teor (82,96 mg/100g), conforme a Tabela 3. Segundo Pádua (1981) o pimentão tem elevado teor de vitamina C, variando de 150 a 180 mg/100g no fruto maduro, ou seja, acima do encontrado para este experimento.

Tabela 3 - Médias de vitamina C (mg/100g) de frutos de pimentão híbrido Zarco cultivados sob diferentes lâminas de água e coberturas de solo.

COBERTURAS DO SOLO	LÂMINAS DI	
	L-120%	L-100%
Testemunha	92,36 bA	121,04 aA
Bagacilho	103,20 abA	85,09 bA
Prata	136,26 aA	88,46 abB
Preto	75,73 bcA	88,91 abA
Verde	52,14 cB	82,60 bAB
Médias	91,95 A	93,22 A

Médias seguidas por letras distintas maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. C.V.: 18,23%

As lâminas que aplicaram 100 e 50% da ECA apresentaram os maiores valores para carboidratos, não havendo diferença estatística entre estas duas lâminas, com valores de 4,66 e 4,65%, respectivamente, porém diferindo das demais. As coberturas de solo não afetaram para esta característica.

AGRADECIMENTO

Auxílio Financeiro FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, processo n° 99/09037-5.

CONCLUSÕES

As lâminas de água afetaram principalmente as características físicas dos frutos (comprimento, perda de massa e consistência), enquanto que as coberturas afetaram as características químicas (vitamina C e acidez total titulável).

Considerando-se o tamanho do fruto (comprimento) e a perda de massa, a lâmina de 80% da ECA foi a que apresentou melhor resultado. Essa lâmina também apresentou bons resultados quanto à textura e carboidratos solúveis, com valores muito próximos às melhores lâminas (lâminas 120% da ECA, para textura e lâminas 100% e 50% da ECA para carboidratos solúveis). Dentre as coberturas de solo, a prata foi a que proporcionou às plantas produção de frutos com maior teor de vitamina C.

Diante dos resultados obtidos neste experimento recomenda-se a irrigação das plantas com a lâmina que repõe 80% da água evaporada do tanque classe A e para cobertura de solo o uso de filme de polietileno de cor prata.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BURIOL, G.; STRECK, N. A.; SHNEIDER, F. M.; HELDWEIN, A.B. Temperature and moisture regime of a soil covered with transparent mulches. **Rev. Bras. Agrometeor.** v. 4, n. 2, p. 1-6, 1996.
- CARVALHO, W.A.; ESPÍNDOLA, C.R.; PACCOLA, A.A. Levantamento de solos da fazenda lageado – estação experimental “Presidente Médici”. Botucatu, UNESP/Faculdade de Ciências Agronômicas, 1983. p. 95.
- CARVALHO, J.; SANTANA, M.; QUEIROZ, T.M.; SEDO, C.; NANNETTI, D. Efeitos de diferentes níveis de déficit hídrico e de doses de nitrogênio sobre a produção de pimentão. **Eng. Agríc.**, v. 21, n.3, p.262-269, 2001.
- CHITARRA, M.I.; CHITARRA, A.B. Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio. Lavras: ESAL/FAEPE, 1990. 320p.
- COCHRAN, H. L. Changes in pH of the pimiento during maturation. **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**, v. 84, p. 70-72, 1964.
- COELHO, A.H.R. Qualidade pós-colheita de pêssegos. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 17, n. 180, p. 31-39, 1994.
- EMBRAPA, Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. **Brasília: Embrapa, ed.1, 1999. p.199-200.**
- GOLDONI, J. S.; CEREDA, M. P.; BONASSI, I. A. Clarificação de extrato aquoso de vegetais para determinação de carboidratos solúveis. In: JORNADA CIENTÍFICA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS E BIOLÓGICAS DE BOTUCATU, 2., 1972, Botucatu. Resumo..., 1972. p.129.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físicos e químicos para análise de alimentos. São Paulo, SP, 1985. 533p.
- JOHNSON, R. R.; BALWANII, E. L.; JOHNSON, L. S.; MCCLURE, K. E.; DEHORITW, B. A. Corn plant maturity II. Effect on “in vitro” cellulose digestibility and soluble carbohydrate content. **Journal of American Science**. Menasha, v.25, p.617-623, 1966.
- LEME, JR. J.; MALAVOLTA, E. Determinação fotométrica do ácido ascórbico. Anais da E.S.A. “Luiz de Queiroz”. Universidade de São Paulo, v. 7, p. 11-129, 1950.
- MAROUELLI, W.A.; CARVALHO E SILVA, W.L.; SILVA, H.R. **Manejo da irrigação em hortaliças**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças, Brasília, 1994, 60p.
- MEDINA, P.V.L. Manejo pós-colheita de pimentões e pimentas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 10, n. 113, p. 72-75, 1984.
- PÁDUA, J. G. de. Nutrição mineral do pimentão (*Capsicum annuum* L.). In: CASALI, V. W. D. Seminários de olericultura. Viçosa: U.F.V., v. 2, p. 256-85, 1981.
- PELLITERO, M., PARDO, A., SIMÓN, A., SUSO, M.L., CERROLAZA, A. Effect of irrigation regimes on yield and fruit composition of processing pepper (*Capsicum annuum* L.) **Acta Horticulturae**, n. 335, p. 257-63, 1993.
- SIVIERO, P.; GALLERANI, M. La coltivazione del pepperone. Verona: Edizione L'Informatore Agrário, 1992. 217p.