



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS AGROINDUSTRIAIS

JOYCE EMANUELE DE MEDEIROS

**APLICAÇÃO DA CITOCININA CPPU NA INDUÇÃO DA FRUTIFICAÇÃO
PARTENOCÁRPICA EM MELANCIEIRAS DIPLOIDE E TRIPLOIDE**

POMBAL - PB
2013

JOYCE EMANUELE DE MEDEIROS

**APLICAÇÃO DA CITOCININA CPPU NA INDUÇÃO DA FRUTIFICAÇÃO
PARTENOCÁRPICA EM MELANCIEIRAS DIPLOIDE E TRIPLOIDE**

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, em cumprimento às exigências para obtenção do Título de Mestre (M. Sc.) em Sistemas Agroindustriais – Linha de Pesquisa: Produção e Tecnologia Agroindustrial.

ORIENTADOR: Prof. Dr. FRANCISCO HEVILÁSIO FREIRE PEREIRA

POMBAL - PB
2013

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA SETORIAL
CAMPUS POMBAL/CCTA/UFCG**

DIS

M488a

Medeiros, Joyce Emanuele de.

Aplicação da citocinina CPPU na indução da frutificação partenocárpica em melancieiras diploide e triploide / Joyce Emanuele de Medeiros. - Pombal, 2013. 82fls.

Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2013.

"Orientação: Prof. Dr. Francisco Hevilásio Freire Pereira".

Referências.

1. Melancia - *Citrullus Lanatus* 2. Melancia - Cultivo e Produção. 3. Reguladores de Crescimento. I. Pereira, Francisco Hevilásio Freire. II. Título.

JOYCE EMANUELE DE MEDEIROS

**APLICAÇÃO DA CITOCININA CPPU NA INDUÇÃO DA FRUTIFICAÇÃO
PARTENOCÁRPICA EM MELANCIEIRAS DIPLOIDE E TRIPLOIDE**

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, em cumprimento às exigências para obtenção do Título de Mestre (M. Sc.) em Sistemas Agroindustriais – Linha de Pesquisa: Produção e Tecnologia Agroindustrial.

CONCEITO:

EXAMINADORES

Prof. Dr. Francisco Hevilásio Freire Pereira
(Orientador)
UAGRA/CCTA/UFCG

Prof. Dr. Franciscleudo Bezerra da Costa
UATA/CCTA/UFCG

Prof. Dr. Diego Resende de Queirós Pôrto
IFPB- CÂMPUS SOUSA

POMBAL - PB
2013

À minha família, em especial aos meus pais, Manuel Enéas (in memoriam) e Maria do Livramento, exemplos de vida e perseverança, a vocês devo tudo que sou. A você meu pai, que não está mais conosco para ver mais esta etapa vencida, a saudade é imensurável, mas fica a certeza de que sem você e minha mãe não seria possível chegar até aqui.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ser meu conforto nas horas difíceis, por revigorar minhas forças a cada dia com seu imenso amor. À minha mãezinha do céu, por cuidar de mim.

Aos meus pais, Manuel Enéas (*in memoriam*) e Maria do Livramento, que, juntos, com simplicidade, amor, honestidade e dedicação, não mediram esforços para que eu pudesse alcançar meus objetivos.

Aos meus irmãos, Kalina, Das Neves, Enéas Filho, José Carlos e M^a Izabel, por estarem sempre presentes na minha vida, me apoiando nos momentos difíceis e compartilhando as alegrias.

Aos meus sobrinhos queridos, motivo de alegria em minha vida. Às minhas cunhadas, pelo incentivo e amizade.

À Rita, minha tia, por todo cuidado e zelo comigo.

A meu esposo, Rômulo, meu grande amor, por todo carinho, pelo companheirismo e pelas palavras de incentivo, por compreender que os muitos momentos em que estive ausente eram necessários para vencer esta etapa.

Ao Programa de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais (PPGSA) da Universidade Federal de Campina Grande, pela oportunidade de realização deste curso.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Francisco Hevilásio, pela paciência, confiança, oportunidade e dedicação ao transmitir seus conhecimentos no decorrer deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Franciscleudo, pelo incentivo, atenção e sugestões que contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos Professores do PPGSA, pelo conhecimento compartilhado.

À Empresa Hazera Brasil, pela doação das sementes de melancias triploides.

Aos amigos, Francisco Hélio, José Eustáquio Júnior, Jerffeson, Francisco Sales, Francisco de Assis, Lucimara, Damiana, Maísa, Artur, Wesley, Luderlândio, Aldemir e Alberto Calado, pela ajuda na condução do experimento em campo e laboratório, principalmente aos que auxiliaram na aplicação do hormônio, muito obrigada pela força.

Aos amigos, André, Climene, Daniel, Emanuel, Fabíola, Jeanne, Luís, Francisco, Roberta, Sabrina, Tiago e Wélida, pela troca de conhecimentos, pelas palavras de incentivo, pelo apoio nos momentos tensos e pelas brincadeiras nos momentos de descontração.

A todas as pessoas que, de forma direta ou indireta, colaboraram para concretização desta pesquisa.

SUMÁRIO

RESUMO GERAL.....	vi
ABSTRACT	vii
INTRODUÇÃO GERAL.....	1
REFERÊNCIAS.....	4
CAPÍTULO I: FISIOLOGIA E CRESCIMENTO DE MELANCIEIRAS DIPLOIDE E TRIPLOIDE COM FRUTIFICAÇÃO PARTENOCÁRPICA INDUZIDA PELA CITOCININA CPPU.....	7
RESUMO	8
ABSTRACT	9
1 INTRODUÇÃO.....	10
2 MATERIAL E MÉTODOS	11
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
4 CONCLUSÕES.....	26
REFERÊNCIAS.....	28
CAPÍTULO II: PRODUÇÃO E QUALIDADE DE FRUTOS DE MELANCIEIRAS DIPLOIDE E TRIPLOIDE COM FRUTIFICAÇÃO PARTENOCÁRPICA INDUZIDA PELA CITOCININA CPPU.....	30
RESUMO	31
ABSTRACT	32
1 INTRODUÇÃO.....	33
2 MATERIAL E MÉTODOS	35
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	38
4 CONCLUSÕES.....	48
REFERÊNCIAS.....	50
CONCLUSÕES GERAIS.....	53
APÊNDICES	54

RESUMO GERAL

MEDEIROS, J. E de. **Aplicação da citocinina CPPU na indução da frutificação partenocárpica em melancieiras diploide e triploide**. 2013. 82 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2013.

A partenocarpia em melancia agrega valor aos frutos, entretanto, para seu cultivo, o produtor poderá encontrar dificuldades, como: adaptação dos híbridos às condições regionais, alto preço das sementes, baixa germinação e baixo vigor das plântulas, além da necessidade de cultivar na mesma área uma variedade diploide como fonte de pólen para as triploides. Assim, objetivou-se avaliar o efeito da aplicação da citocinina CPPU, em diferentes concentrações, na indução da frutificação partenocárpica em melancieiras diploide e triploide. A pesquisa foi constituída por dois experimentos conduzidos em campo no Câmpus da UFCG, em Pombal-PB, no período de 15/12/2012 a 02/03/2013 utilizando-se o híbrido triploide ‘Extasy’ e a variedade diploide ‘Crimson Sweet’. Para ambos os experimentos, os tratamentos foram compostos por cinco concentrações do regulador de crescimento CPPU (0,75; 1,0; 1,5; 2,5 e 3,5 mg L⁻¹) mais testemunha (polinização natural). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. A aplicação do CPPU ocorreu de forma exógena no ovário das flores na antese por dois dias consecutivos. As características avaliadas foram: taxa fotossintética (*A*), condutância estomática (*g_s*), transpiração (*E*), concentração intercelular de CO₂ (*C_i*), eficiência no uso da água (*EUA*), clorofilas, carotenoides, número de folhas, área foliar, massa seca das folhas, do caule e dos frutos e massa seca total, produção total e comercial, massa média dos frutos comercializáveis, número de frutos por planta, número de frutos comercializáveis por planta, índice de formato do fruto, espessura da casca e da polpa, sólidos solúveis, acidez titulável, pH, SS/AT e ácido ascórbico. O CPPU foi eficiente na indução da frutificação em melancieiras diploide ‘Crimson Sweet’ e triploide ‘Extasy’, independentemente da concentração utilizada. A concentração 2,5 mg L⁻¹ de CPPU aplicada nas melancieiras diploides proporcionou o maior número de frutos comercializáveis por planta, maior produção total e produção comercial comparada à testemunha, já nas triploides possibilitou maior número de frutos por planta, número de frutos comercializáveis por planta, produção total e produção comercial em relação à testemunha. A indução da frutificação com CPPU na melancieira ‘Crimson Sweet’ não interferiu no acúmulo de massa seca, no crescimento e nas características fisiológicas da planta comparada à testemunha. Na ‘Extasy’, proporcionou maior acúmulo de massa seca no fruto, redução na massa seca das folhas, do caule e crescimento da planta, incremento na condutância estomática e na assimilação de CO₂ quando comparada à testemunha. Nas melancieiras ‘Crimson Sweet’, a concentração de CPPU 2,5 mg L⁻¹ proporcionou maior condutância estomática, taxa fotossintética e acúmulo de massa seca no fruto. Na melancieira ‘Extasy’, as concentrações de CPPU foram indiferente nas trocas gasosas e no crescimento da planta.

Palavras-chave: *Citrullus lanatus*. Partenocarpia. Reguladores de crescimento. Produção.

ABSTRACT

MEDEIROS, J. E.,. **Use of CPPU cytokinin to induce partenocarpic fruiting in diploid and triploid watermelons**. 2013. 82 f . Dissertation (Master in Agribusiness Systems) - Federal University of Campina Grande, Pombal, 2013.

Parthenocarpy in watermelon adds value to fruits, however, for its cultivation, the producer may encounter difficulties such as: adaptation of hybrid to regional conditions, high seed prices, low germination and seedling vigor, beyond the need to cultivate, in the same area, a diploid variety as source of pollen for triploids. Thus, the objective was to evaluate the effect of application of cytokinin CPPU at different concentrations, in the induction of fruiting partenocarpic in diploid and triploid watermelon plants. The study comprised two field experiments conducted in the field in Campus of UFCG in Pombal -PB, from 12/15/2012 to 03/02/2013 using the triploid hybrid 'Extasy' and diploid variety 'Crimson Sweet'. For both experiments, treatments consisted of five concentrations of growth regulator CPPU (0.75, 1.0, 1.5, 2.5 and 3.5 mg L⁻¹) and the control (natural pollination). The experimental design was a complete randomized block designed with four replications. The application of CPPU occurred exogenously in the ovary of flowers for two consecutive days at anthesis. The variables evaluated were: photosynthetic rate (*A*), stomatal conductance (*g_s*), transpiration (*E*), intercellular CO₂ concentration (*C_i*), water use efficiency (EUA), chlorophylls, carotenoids, number of leaves, leaf area, dry mass of leaves, stem and fruit and total dry matter, total and marketable yield, average weight of marketable fruit , number of fruits per plant, number of marketable fruits per plant, fruit shape index, shell thickness and pulp, soluble solids, titratable acidity, pH, SS/TA and ascorbic acid. The CPPU was efficient in inducing fruiting of diploid watermelon 'Crimson Sweet' and triploid 'Extasy', regardless of the concentration used. The concentration 2.5 mg L⁻¹ of CPPU applied in diploid watermelon provided the greatest number of marketable fruits per plant, higher total and marketable yield production compared to control, and in the triploid plants in increased the number of fruits per plant, number of fruits marketable per plant, total production and commercial production compared to control. Induction of fruiting with CPPU in watermelon 'Crimson Sweet' had no effect on dry matter accumulation, growth and physiological characteristics of the plant compared to the control. In 'Extasy', CPPU provided a greater accumulation of dry matter in the fruit decreased dry mass of leaves, stem and plant growth, increase in stomatal conductance and CO₂ assimilation compared to the control. In watermelon 'Crimson Sweet' the concentration of 2.5 mg L⁻¹ yielded higher stomatal conductance, photosynthetic rate and dry matter accumulation in the fruit. In watermelon 'Extasy', concentrations of CPPU were indifferent gas exchange and plant growth.

Keywords: *Citrullus lanatus*. Parthenocarpy. Growth regulators. Production.

INTRODUÇÃO GERAL

A melancia (*Citrullus lanatus*) é fruto de uma hortaliça da família das cucurbitáceas, de origem africana, produzida em todo o mundo (PUIATTI; SILVA, 2005; CARVALHO; BEZERRA; CARVALHO, 2007). A produção de melancia, em 2011, no Brasil, foi de 2.198.624 toneladas. As regiões com maiores produções foram Nordeste e Sul, com 678.871 e 568.371 toneladas de melancias, respectivamente. Entre os estados nordestinos, Bahia, Pernambuco e o Rio Grande do Norte destacaram-se como maiores produtores de melancia. A Paraíba produziu 7.089 toneladas de melancia, representando um dos menores valores entre os estados do Nordeste (IBGE, 2012).

A produção e comercialização de melancia no Brasil concentram-se com pequenos, médios e grandes produtores, seja através da agricultura familiar ou empresarial. É uma olerícola de grande importância socioeconômica para pequenos produtores da região Nordeste, principalmente, pelo seu baixo custo de produção, fácil trato cultural e geração de emprego e renda (VILELA; AVILA; VIEIRA, 2006; OLIVEIRA et al., 2012).

Dentre os tipos de melancias produzidos pelos horticultores brasileiros destacam-se as melancias diploides (com sementes) e as triploides (sem sementes). Os frutos sem sementes são chamados de partenocárpicos e formam-se a partir do desenvolvimento do ovário sem a ocorrência da fecundação dos óvulos, não formando sementes viáveis (CHITARRA; CHITARRA, 2005; TAIZ; ZEIGER, 2009). As melancieiras que formam frutos sem sementes são plantas triploides, originárias de sementes híbridas obtidas a partir do cruzamento de plantas tetraploides com plantas diploides (SOUZA; QUEIRÓZ, 2004).

A produção, no Brasil, de melancia sem sementes está presente nos estados nordestinos do Ceará e Rio Grande do Norte, no entanto, grande parte do que é produzido é destinado à exportação (VILELA; AVILA; VIEIRA, 2006; COSTA et al., 2010; SANTOS, 2012).

Para os produtores, a melancia partenocárpica oportuniza a produção de um fruto onde se agrega valor pela característica diferencial, que é a ausência de sementes. Entretanto, para produzir tais frutos, existe a necessidade de vencer algumas dificuldades com as quais o produtor pode se deparar e que são relativas à adaptação dos híbridos disponíveis no mercado às condições regionais, ao alto preço das sementes, à baixa germinação e ao baixo vigor das plântulas (SOUZA; QUEIRÓZ; DIAS, 2002; ARAGÃO et al., 2006). Além disso, há a necessidade de se cultivar, na mesma área, uma variedade de melancia diploide, que será

utilizada como fonte de pólen, pois nas triploides os mesmos são inviáveis. Isso se faz necessário, porque os grãos de pólen fornecem hormônios promotores de crescimento que são responsáveis pelo desenvolvimento inicial do ovário e aumento no tamanho do fruto (SOUZA; QUEIRÓZ; DIAS, 1999). Essa prática compromete parte do espaço que seria utilizado para a produção da variedade sem sementes, diminuindo a área de produção das plantas triploides, que agregam maior valor à produção.

Diante dessa realidade, os reguladores de crescimento podem ser utilizados como alternativa na busca de otimizar a produção de melancias sem sementes, pois, segundo Rodrigues e Leite (2004) e Castro, Kluge e Peres (2005), os reguladores de crescimento são compostos sintéticos similares aos hormônios vegetais, que, em pequenas quantidades, regulam processos bioquímicos, fisiológicos e morfológicos.

Os principais grupos de hormônios vegetais são: auxinas, giberelinas, citocininas, ácido abscísico, etileno e brassinosteroides. Segundo Campos et al. (2008), o efeito dos reguladores de crescimento no vegetal depende de fatores como: espécie vegetal, parte da planta, estágio de desenvolvimento, concentração do hormônio sintético aplicado, interação entre os reguladores de crescimento e fatores ambientais.

Dentre as principais classes de hormônios, tem-se verificado especial destaque às citocininas na modulação morfológica e fisiológica em diversas fruteiras. As citocininas regulam a divisão e diferenciação celular, o desenvolvimento dos cloroplastos, a germinação das sementes, a formação das gemas caulinares, a quebra de dominância apical e o retardamento da senescência foliar, além da indução da frutificação, por favorecer o estabelecimento de drenos na planta, por promover a mobilização de nutrientes e fotoassimilados (CASTRO; KLUGE; PERES; 2005, TAIZ; ZEIGER, 2009).

Os efeitos de algumas citocininas sintéticas têm sido estudados em maçã, pera, kiwi, melancia, batata, entre outros (PETRI; SCHUCK; LEITE, 2001; HAYATA; NIIMI; IWASAKI, 1995; MAROTO et al., 2005; HUITRÓN et al., 2007; BOTELHO et al., 2005; ANTOGNOZZI et al., 1996; EL-SHRAIY; HEGAZI, 2010). Como exemplo de citocininas sintéticas, tem-se o Thidiazuron (TDZ) e o [N-(2-cloro-piridil)-N-fenilureia] (CPPU) que segundo Tecchio et al. (2006), são os mais utilizados na viticultura. Para Rodrigues et al. (2011), o CPPU tem proporcionado a obtenção de bons resultados na produção de kiwi, maçã, pera e uva.

Moreira et al. (2010), estudando o efeito do ácido giberélico e do thidiazuron na qualidade dos cachos e baga de uva 'Niagara Rosada', relataram que o TDZ a 7 mg L^{-1}

proporcionou aumento na largura dos cachos e no diâmetro das bagas, e a 8 mg L^{-1} aumentou a massa e o comprimento das bagas. Huitrón et al. (2007), ao avaliarem o efeito do CPPU e do ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) sobre a produção e qualidade de melancias triploides, afirmaram que os tratamentos com CPPU nas concentrações 50, 100, 150 e 200 mg L^{-1} foram mais eficazes do que o 2,4-D nas concentrações 4, 6, 8 e 12 mg L^{-1} , atingindo produção máxima nas concentrações 100 e 200 mg L^{-1} de CPPU, apesar de não ser observada diferença significativa entre essas concentrações e a 50 mg L^{-1} . Os mesmos autores verificaram ainda que a produção e o número de frutos em plantas tratadas com a citocinina CPPU excederam os valores obtidos com a auxina 2,4-D em 32,5 e 35%, respectivamente. Hayata, Niimi e Iwasaki (1995), avaliando o efeito do CPPU como promotor da frutificação e partenocarpia em melancia, observaram que ovários não polinizados e tratados com esse regulador de crescimento nas concentrações 20 e 200 mg L^{-1} aumentaram a frutificação para 65 e 89,5%.

O uso do regulador de crescimento na indução da frutificação partenocárpica em melancieira diploide e triploide, sem a polinização por insetos, pode ser uma alternativa rentável para os produtores visando à obtenção de frutos sem semente. Essa técnica de manejo tem como intuito aumentar a qualidade desses frutos, proporcionando, assim, melhoria na renda do produtor pela valorização do seu produto.

Assim, objetivou-se, neste trabalho, avaliar o efeito da aplicação da citocinina CPPU, em diferentes concentrações, na indução da frutificação partenocárpica em melancieiras diploide e triploide.

REFERÊNCIAS

- ANTOGNOZZI, E.; BATTISTELLI, A.; FAMIANI, F.; MOSCATELLO, S.; STANICA, F.; TOMBESI, A. Influence of CPPU on carbohydrate accumulation and metabolism in fruits of *Actinidia deliciosa* (A. Chev.). **Scientia Horticulturae**, [S.L.], v. 65, n. 1, p. 37-47, 1996.
- ARAGÃO, C. A.; DEON, M. D.; QUEIRÓZ, M. A. de; DANTAS, B. F. Germinação e vigor de sementes de melancia com diferentes ploidias submetidas a tratamentos pré-germinativos. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 28, n. 3, p. 82-86, 2006.
- BOTELHO, R. V.; KERNISKI, S.; MERCER, R. M.; POTT, C. A.; MÜLLER, M. M. L. Efeito do CPPU na frutificação de kiwi cv. Bruno na região de Guarapuava, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 27, p. 243-246, 2005.
- CAMPOS, M. F. de; ONO, E. O.; BOARO, C. S. F.; RODRIGUES, J. D. Análise de crescimento em plantas de soja tratadas com substâncias reguladoras. **Biotemas**, v. 21, n. 3, p. 53-63, 2008.
- CARVALHO, L. C. C. de; BEZERRA, F. M. L.; CARVALHO, M. A. R. de Evapotranspiração e coeficientes de cultivo da melancia sem sementes. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 39, n. 01, p. 53-59, 2007.
- CASTRO, P. R. C.; KLUGE, R. A.; PERES, L. E. P. **Manual de fisiologia vegetal: teoria e prática**. 1 ed. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 2005. 650p.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2 ed. Lavras: UFLA, 2005. 785p.
- COSTA, A. R. F. C.; MEDEIROS, J. F. de; PORTO FILHO, F. Q.; SILVA J. S. da; FREITAS D. C. de; COSTA F. G. B. Produção de cultivares de melancia submetidas a níveis de salinidade da água de irrigação e doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, Fortaleza, v. 4, n. 4, p. 206-212, 2010.
- EL-SHRAIY, A. M.; HEGAZI, A. M. Influence of JA and CPPU on growth, yield and α -amylase activity in potato plant (*Solanum tuberosum* L.). **Australian Journal of Basic and Applied Sciences**, [S.L.], v. 4, n. 2, p. 160-170, 2010.
- HAYATA, Y.; NIIMI, Y.; IWASAKI, N. Synthetic cytokinin 1-(2-chloro-4-pyridyl)-3-phenylurea (CPPU) - promotes fruit set and induces parthenocarp in watermelon. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, [S.L.], v. 120, p. 997-1000, 1995.
- HUITRÓN, M. V.; DIAZ M.; DIÁNEZ, F.; CAMACHO, F.; VALVERDE, A. Effect of 2,4-D and CPPU on triploid watermelon production and quality. **HortScience**, [S.L.], v. 42, p. 559-564, 2007.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Municipal: culturas temporárias e permanentes (2011)**. Rio de Janeiro, 2012. 97p.

MAROTO, J. V.; MIGUEL, A.; LOPEZ-GALARZA, S.; SAN BAUTISTA A.; PASCUAL, B.; ALAGARDA, J.; GUARDIOLA J. L. Parthenocarpic fruit set in triploid watermelon induced by CPPU and 2,4-D applications. **Plant Growth Regulation**, [S.L.] v. 45, p. 209-213, 2005.

MOREIRA, É. R.; BOLIANI, A. C.; SANTOS, P. C. dos; CORRÊA, L. de S.; MARIANO, F. A. de C.; ATTÍLIO, L. B. Efeitos do ácido giberélico e thidiazuron na qualidade de cachos e bagas de uva 'Niagara Rosada'. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v. 4, n. 2, p.17-23, 2010.

OLIVEIRA, P. G. F. de; MOREIRA, O. da C.; BRANCO, L. M. C.; COSTA, R. N. T.; DIAS, C. N. Eficiência de uso dos fatores de produção água e potássio na cultura da melancia irrigada com água de reuso. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 16, n. 2, p. 153-158, 2012.

PETRI, J. L.; SCHUCK, E.; LEITE, G. B. Efeito do thidiazuron (TDZ) na frutificação de fruteiras de clima temperado. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 3, p. 513-517, 2001.

PUIATTI, M.; SILVA, D. J. H. Cultura da melancia. In: FONTES, P. C. R. (Ed.) **Olericultura: teoria e prática**. Viçosa: Editora UFV, 2005. p. 385-406.

RODRIGUES, A.; ARAUJO, J. P. C. de; GIRARDI, E. A.; SCARPARE, F. V.; SCARPARE FILHO, J. A. Aplicação de AG₃ e CPPU na qualidade da uva 'Itália' em Porto Feliz-SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 1, p. 01-07, 2011.

RODRIGUES, T. J. D.; LEITE, I. C. **Fisiologia vegetal: hormônios das plantas**. Jaboticabal: Funep, 2004. 78p.

SANTOS, A. P. F. dos. **Absorção de nutrientes pela melancia cvs. Olímpia e Leopard fertirrigadas com diferentes doses de nitrogênio e fósforo**. 2012. 89 f. Dissertação (Mestrado em Irrigação e Drenagem) - Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 2012.

SOUZA, F. F.; QUEIRÓZ, M. A. Avaliação de caracteres morfológicos úteis na identificação de plantas poliploides de melancia. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 3, p. 516-520, 2004.

SOUZA, F. de F.; QUEIRÓZ, M. A. de; DIAS, R. de C. S. Melancia sem sementes: Desenvolvimento e avaliação de híbridos triploides experimentais de melancia. **Biotecnologia, Ciência e Desenvolvimento**. Brasília, v. 2 n. 9, p. 90-95, 1999.

SOUZA, F. F.; QUEIRÓZ, M. A.; DIAS, R. C. S. Capacidade de combinação entre linhas tetraplóides e diplóides de melancia. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 4, p. 654-658, 2002.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 819 p.

TECCHIO, M. A.; LEONEL, S.; CAMILI, E. C.; MOREIRA, G. C.; PIRES, E. J. P.; RODRIGUES, J. D. Uso de bioestimulante na videira 'Niagara Rosada'. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 6, p.1236-1240, 2006.

VILELA, N. J.; AVILA, A. C. de; VIEIRA, J. V. **Dinâmica do agronegócio brasileiro da melancia**: produção, consumo e comercialização. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2006. 12 p. (Embrapa Hortaliças. Circular Técnica, 42).

CAPÍTULO I
FISIOLOGIA E CRESCIMENTO DE MELANCIEIRAS DIPLOIDE E TRIPLOIDE
COM FRUTIFICAÇÃO PARTENOCÁRPICA INDUZIDA PELA CITOCININA
CPPU

FISIOLOGIA E CRESCIMENTO DE MELANCIEIRAS DIPLOIDE E TRIPLOIDE COM FRUTIFICAÇÃO PARTENOCÁRPICA INDUZIDA PELA CITOCININA CPPU

RESUMO

Os reguladores de crescimento vegetal agem modificando a fisiologia e a morfologia da planta. Deste modo, objetivou-se avaliar o efeito da aplicação exógena da citocinina CPPU, em diferentes concentrações, nos parâmetros fisiológicos e de crescimento de melancieiras diploide e triploide com frutificação partenocárpica sem a variedade polinizadora. A pesquisa foi constituída por dois experimentos conduzidos em campo no Câmpus da UFCG, em Pombal-PB, no período de 15/12/2012 a 02/03/2013, utilizando-se o híbrido triploide 'Extasy' e a variedade diploide 'Crimson Sweet'. Para ambos os experimentos, os tratamentos foram compostos por cinco concentrações do regulador de crescimento CPPU (0,75; 1,0; 1,5; 2,5 e 3,5 mg L⁻¹) mais a testemunha (polinização natural). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. A aplicação do CPPU ocorreu de forma exógena no ovário das flores por dois dias seguidos na antese. Foram avaliadas: trocas gasosas, clorofilas e carotenoides, número de folhas por planta, área foliar, massa seca das folhas, do caule, do fruto e massa seca total. A indução da frutificação com CPPU na melancieira 'Crimson Sweet' não interferiu no acúmulo de massa seca, no crescimento e nas características fisiológicas da planta comparada à testemunha. Na 'Extasy', proporcionou maior acúmulo de massa seca no fruto, redução na massa seca das folhas, do caule e crescimento da planta, incremento na condutância estomática e na assimilação de CO₂ quando comparada à testemunha. Nas melancieiras 'Crimson Sweet' a concentração de CPPU 2,5 mg L⁻¹ proporcionou maior condutância estomática, taxa fotossintética e acúmulo de massa seca no fruto. Na melancieira 'Extasy', as concentrações de CPPU foram indiferentes nas trocas gasosas e no crescimento da planta.

Palavras-chave: *Citrullus lanatus*. Regulador de crescimento. Trocas gasosas. Pigmentos.

PHYSIOLOGY AND GROWTH OF DIPLOID AND TRIPLOID WATERMELONS WITH PARTENOCARPIC FRUITING INDUCED BY CPPU CYTOKININ

ABSTRACT

The growth regulators act by modifying the physiology and morphology of the plants. Thus, the aim was to evaluate the effect of exogenous application of CPPU cytokinin at different concentrations in the physiological parameters and growth of diploid and triploid watermelons with partenocarpic fruiting without a pollinator variety. The study comprised two field experiments conducted in the Campus of UFCG in Pombal-PB, from 12/15/2012 to 03/02/2013 using the hybrid triploid 'Extasy' and the diploid variety 'Crimson Sweet'. For both experiments, treatments consisted of five concentrations of CPPU growth regulator (0.75, 1.0, 1.5, 2.5 and 3.5 mg L⁻¹) and the control (natural pollination). The experimental design was a complete randomized block design with four replications. The application of CPPU occurred exogenously in the ovary of flowers for two consecutive days at anthesis. It was evaluated: gas exchange, chlorophyll and carotenoids, number of leaves per plant, leaf area, leaf dry weight, stem, fruit and total dry mass. Induction of fruiting with CPPU in watermelon 'Crimson Sweet' had no effect on dry matter accumulation, growth and physiological characteristics of the plant compared to the control. In 'Extasy', the CPPU provided a greater accumulation of dry matter in the fruit, decreased dry mass of leaves, stem and plant growth, increase in stomatal conductance and CO₂ assimilation compared to the control. In watermelon 'Crimson Sweet' the concentration of 2.5 mg L⁻¹ yielded higher stomatal conductance, photosynthetic rate and dry matter accumulation in the fruit. In watermelon 'Extasy' concentrations of CPPU were indifferent gas exchange and plant growth.

Keywords: *Citrullus lanatus*. Growth regulators. Gas exchange. Pigments.

1 INTRODUÇÃO

A procura dos consumidores por produtos diferenciados tem estimulado produtores a buscarem variedades e técnicas de manejo para os cultivos agrícolas que atendam às exigências do mercado consumidor e, ao mesmo tempo, possam proporcionar retorno financeiro (SEABRA JÚNIOR et al., 2003). Deste modo, o cultivo da melancia sem sementes pode ser uma opção para os produtores diversificarem seus produtos, bem como para incrementarem sua renda.

As plantas que produzem melancias sem sementes são triploides, resultantes do cruzamento das plantas tetraploides com plantas diploides (SOUZA; QUEIRÓZ, 2004). No entanto, no cultivo desse tipo de melancia, podem ocorrer problemas relacionados com adaptações dos híbridos às condições ambientais locais, o alto valor comercial das sementes e a baixa germinação (SOUZA; QUEIRÓZ; DIAS, 2002; ARAGÃO et al., 2006), além de ser necessário destinar parte da área do cultivo da triploide para melancieiras diploides, que serão fornecedoras do grão de pólen, já que, nas triploides, o mesmo é inviável (SOUZA; QUEIRÓZ; DIAS, 1999).

Em vista disso, os reguladores de crescimento vegetal, que são compostos sintéticos similares aos fitormônios, como auxinas, giberelinas, citocininas, ácido abscísico, etileno e brassinosteroides, agem modificando a morfologia e a fisiologia da planta e podem ser utilizados com a finalidade de aumentar a produção e melhorar as características de qualidade do produto (TAIZ; ZEIGER, 2009; CASTRO; KLUGE; PERES, 2005; MARTINS; CASTRO, 1999). Assim, os reguladores de crescimento são vistos como uma alternativa para se produzir melancias sem sementes, tanto com a utilização de sementes triploides, dispensando a variedade polinizadora, como através da aplicação dessas substâncias nas flores femininas de melancieiras diploides.

A utilização de fitormônios sintéticos nas flores antes da polinização tem se mostrado eficaz para a produção de frutos partenocárpicos, que não apresentam sementes viáveis (PANDOLFINI, 2009). Nesse sentido, trabalhos foram desenvolvidos avaliando o efeito dos reguladores de crescimento na redução de sementes em tangor ‘Murcote’ (DOMINGUES; RODRIGUES, 2007), na análise de crescimento de plantas de soja (CAMPOS et al., 2008), para aumentar o pegamento dos frutos de pepino tipo ‘Caipira’ (GODOY; CARDOSO, 2004) e na frutificação e crescimento da abóbora ‘Tetsukabuto’ (AMARANTE; MACEDO, 2000).

Assim, os reguladores de crescimento vegetal participam dos processos de crescimento e desenvolvimento na planta (CAMPOS et al., 2008).

Dentre as diversas classes hormonais, tem-se verificado resultados promissores na indução da frutificação com substâncias com atividade citocinínica. Segundo Pandolfini (2009), as citocininas regulam a divisão celular e, quando aplicadas nas flores antes da fecundação, desencadeiam o crescimento do fruto, cuja primeira fase de desenvolvimento caracteriza-se por um aumento no número de células. Taiz e Zeiger (2009) comentam que, ao se tratar um tecido com citocinina, há um estímulo no metabolismo local, proporcionando um direcionamento e acúmulo dos nutrientes na área tratada, podendo ser observada uma nova relação fonte-dreno.

Atualmente, se conhece várias citocininas sintéticas, como, por exemplo, benzilaminopurina (BAP), Thidiazuron (TDZ) e o [N-(2-cloro-piridil)-N-feniluréia] (CPPU), de acordo com Petri, Schuck e Leite (2001), Botelho et al. (2005) e Castro, Kluge e Peres (2005).

Vários estudos têm sido desenvolvidos com a finalidade de verificar a influência do CPPU no crescimento e desenvolvimento vegetal. Antognozzi et al. (1996), avaliando a influência do CPPU sobre o acúmulo de carboidratos e o metabolismo de kiwi (*Actinidia deliciosa*), destacaram que os frutos tratados com o CPPU na concentração 20 mg L⁻¹ apresentaram maior peso e teor de clorofila que a testemunha. El-Shraiy e Hegazi (2010), investigando a influência do ácido jasmônico e do CPPU e combinações dos mesmos no crescimento, rendimento e atividade da α -amilase em plantas de batata (*Solanum tuberosum* L.), relataram que a aplicação foliar de CPPU na concentração 20 mg L⁻¹ melhorou significativamente os parâmetros de crescimento da planta quando comparada à testemunha.

Deste modo, objetivou-se avaliar o efeito da aplicação exógena da citocinina CPPU, em diferentes concentrações, nos parâmetros fisiológicos e de crescimento de melancieiras diploide e triploide com frutificação partenocárpica sem a variedade polinizadora.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram conduzidos, paralelamente, dois experimentos em campo, com indução da frutificação na melancieira, em área experimental do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Câmpus,

Pombal - PB, no período de 15/12/2012 a 02/03/2013, utilizando-se o híbrido triploide 'Extasy' e a variedade diploide 'Crimson Sweet'.

O solo da área da pesquisa foi analisado previamente, até os 20 cm de profundidade, e como resultados teve-se: pH (CaCl₂) = 6,72; C.E. = 0,06 dS/m⁻¹; P = 9 mg dm⁻³; K⁺ = 1,88; Ca⁺² = 1,60; Mg⁺² = 2,60; Na⁺ = 1,09; H⁺ + Al⁺³ = 2,31; SB = 6,08; T = 9,48; V = 64,13 cmol_c dm⁻³; PST = 11,49 e M.O. = 12 g kg⁻¹.

Os dados climatológicos coletados diariamente durante todo o período da pesquisa na estação agrometeorológica localizada próximo à área experimental encontram-se representados na tabela 1.

Tabela 1 - Média dos dados climáticos coletados durante a condução do experimento. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2013.

Dados climáticos		Médias
Temperatura do ar (°C)	Mínima	24,59
	Máxima	37,46
Umidade relativa (%)	Mínima	28,33
	Máxima	74,65

Iniciou-se a produção de mudas para os dois experimentos no dia 15/12/2013 em bandejas de poliestireno expandido de 128 células, preenchidas com substrato comercial Tropstrato HT Hortaliças[®] (Figura 1A). As mesmas permaneceram em casa de vegetação até exibirem duas folhas definitivas, logo após transplantadas a campo em 26/12/2013 (Figura 1B).

As plantas de melancia foram conduzidas no espaçamento de 2,0 x 0,6 m, sendo cada unidade experimental constituída por quatro plantas úteis, das quais duas foram escolhidas para aplicação do regulador de crescimento.

Para ambos os experimentos, os tratamentos foram constituídos por cinco concentrações do regulador de crescimento CPPU (0,75; 1,0; 1,5; 2,5 e 3,5 mg L⁻¹) mais a testemunha (polinização natural). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. A aplicação foi realizada diretamente no ovário de quatro flores femininas por planta do híbrido triploide 'Extasy' no experimento I e de quatro flores femininas por planta na variedade diploide 'Crimson Sweet' no experimento II. Nos blocos, foram dispostas, na mesma fileira, uma parcela de plantas diploides seguida de uma

triploide alternadamente, a fim de que as diploides pudessem fornecer o pólen para a variedade triploide, no caso da testemunha (polinização natural).

As diferentes concentrações do regulador de crescimento foram aplicadas de forma exógena no ovário das flores entre 6 h e 9 h da manhã durante a antese, utilizando-se para isso hastes flexíveis com algodão nas extremidades (Cotonetes[®]), de maneira a banhar toda a parede do ovário em quatro flores por planta, sendo que cada flor recebeu o hormônio sintético durante dois dias consecutivos. Todas as flores femininas foram protegidas, antes e após aplicação dos tratamentos, com sacos de TNT, a fim de evitar a polinização natural, com exceção da testemunha adicional. Assim, retirou-se a proteção das flores quando foi feita a segunda aplicação do CPPU (Figura 1C e 1D).

Figura 1 - Produção das mudas de melancieiras diploides e triploides (A), área do experimento (B), proteção das flores femininas das melancieiras diploides e triploides com sacos de TNT (C) e aplicação das diferentes doses de CPPU no ovário das flores das melancieiras diploides e triploides (D). CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2013.



Fonte: Arquivo pessoal

Os nutrientes foram fornecidos juntamente com a água de irrigação com base na análise química do solo e nas recomendações para a cultura da melancia (PUIATTI; SILVA, 2005). Assim, as quantidades totais de adubos utilizadas em kg ha^{-1} foram: 333,30 de MAP;

337,90 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$; 199,30 de KCl ; 170,50 de $\text{Mg}(\text{SO}_4)7\text{H}_2\text{O}$. Para suprir a necessidade de micronutrientes, foram fornecidos em g ha^{-1} : 528 de H_3BO_3 ; 289,80 de $\text{MnSO}_44\text{H}_2\text{O}$; 37,50 de $\text{ZnSO}_47\text{H}_2\text{O}$; 127,80 de $\text{CuSO}_45\text{H}_2\text{O}$ e 213,10 de $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24}\text{H}_2\text{O}$. As irrigações ocorreram pelo sistema de gotejamento, com vazão média dos gotejadores de $1,7 \text{ L h}^{-1}$ a pressão de 78,5 kPa.

O controle fitossanitário foi realizado com a aplicação preventiva do inseticida Evidence[®] 700 WG dois dias após o transplante, além disso, a fim de evitar a incidência de fungos, foram usados os fungicidas Dacobre-PM e o Viper[®] 700. Durante o desenvolvimento da pesquisa, realizou-se capinas manuais semanais até as ramas cobrirem a área.

Para as análises dos parâmetros fisiológicos e de crescimento, foram consideradas úteis duas plantas, tanto nas parcelas nas quais foram aplicadas uma das cinco doses do regulador de crescimento CPPU quanto na testemunha (polinização natural).

As avaliações fisiológicas foram realizadas aos 57 dias após o transplante (DAT), medidas com analisador de gás no infravermelho (IRGA) LCpro (Analytical Development, Kings Lynn, UK) com fonte de luz constante de $1.200 \mu\text{mol de fótons m}^{-2} \text{ s}^{-1}$. As leituras ocorreram na quarta folha do ramo principal, contadas a partir do ápice, de cada planta útil da parcela, onde se determinou: taxa fotossintética (A) em $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$, condutância estomática (g_s) em $\text{mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$, transpiração (E) em $\text{mmol de H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$, concentração intercelular de CO_2 (C_i) em $\mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ e eficiência no uso da água ($EUA = A/E$) [$(\mu\text{mol de CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}) (\text{mmol de H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1})^{-1}$].

Para a análise de clorofilas a e b , clorofila total e carotenoides, oito discos foliares foram retirados aos 57 DAT, sendo quatro deles de cada planta útil da parcela, os mesmos eram armazenados em envelopes de papel alumínio e acondicionados em freezer até a análise. Os pigmentos foram extraídos em acetona 80% e quantificados por espectrofotometria, como descrito por Lichtenthaler (1987), sendo os resultados expressos em g m^{-2} .

O número de folhas por planta foi contabilizado nas plantas úteis das parcelas em todos os tratamentos ao final do experimento. Nessas mesmas plantas foi determinada a área foliar em cm^2 relacionando a massa seca de oito discos foliares de área conhecida com a massa seca das folhas. A massa seca das folhas, do caule e dos frutos foi obtida após secagem do material vegetal em estufa, com circulação e renovação de ar a 70°C , por 72 horas. A massa seca total foi obtida somando-se a massa seca da folha, do caule e do fruto com os resultados expressos em g por planta.

Os dados foram submetidos à análise de variância e a média das concentrações de CPPU e a testemunha comparadas pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade. Para a comparação entre as médias das concentrações de CPPU, quando significativas entre si nas diferentes variáveis, utilizou-se o erro padrão da média como medida de dispersão.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao comparar a testemunha com a média total de todas as concentrações de CPPU aplicadas nas flores das melancieiras ‘Crimson Sweet’ e ‘Extasy’, verificou-se que não houve efeito significativo para massa seca das folhas, massa seca do caule, massa seca dos frutos, massa seca total, número de folhas e área foliar na variedade ‘Crimson Sweet’ (Tabela 2).

Tabela 2 - Massa seca das folhas (MSF), massa seca do caule (MSC), massa seca dos frutos (MSFR), massa seca total (MST), número de folhas (NF) e área foliar (AF) em melancieiras diploides tratadas e não tratadas com diferentes concentrações de CPPU. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2013.

'Crimson Sweet'	MSF (g por planta)	MSC (g por planta)	MSFR (g por planta)	MST (g por planta)	NF	AF (cm ² por planta)
CONC	125,3 a	55,5 a	435,2 a	616,1 a	347,2 a	32.405,5 a
TEST	132,0 a	58,8 a	429,6 a	620,3 a	304,8 a	34.117,1 a
CV (%)	38,70	73,80	23,08	21,80	49,00	38,70

Médias seguidas da mesma letra, na coluna não diferem entre si, pelo teste F a 5% e probabilidade.

Nas plantas triploides, a testemunha superou a média das concentrações para massa seca das folhas, massa seca do caule, número de folhas e área foliar em 129,40; 276,30; 243,50 e 129,40%, respectivamente. Para massa seca dos frutos, a média das concentrações excedeu a testemunha em 44,50%. Na massa seca total, não foi detectada diferença significativa entre a média geral das concentrações e a testemunha (Tabela 3).

Tabela 3 - Massa seca das folhas (MSF), massa seca do caule (MSC), massa seca dos frutos (MSFR), massa seca total (MST), número de folhas (NF) e área foliar (AF) em melancieiras triploides tratadas e não tratadas com diferentes concentrações de CPPU. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2013.

'Extasy'	MSF (g por planta)	MSC (g por planta)	MSFR (g por planta)	MST (g por planta)	NF	AF (cm ² por planta)
CONC	90,0 b	30,0 b	357,9 a	477,8 a	187,4 b	23.265,3 b
TEST	206,5 a	112,9 a	247,7 b	567,1 a	626,8 a	53.380,4 a
CV %	27,75	45,24	26,73	20,39	30,52	27,75

Médias seguidas da mesma letra, na coluna não diferem entre si, pelo teste F a 5% e probabilidade.

Na melancieira 'Crimson Sweet', não se verificou diferença estatística significativa entre as concentrações de CPPU e a testemunha para as características clorofila total, clorofila *a*, clorofila *b* e carotenoides (Tabela 4).

Tabela 4 - Clorofila total (Clt), clorofila *a* (Cla), clorofila *b* (Clb), carotenoides (CAROT) em folhas de melancieiras diploides tratadas e não tratadas com diferentes concentrações de CPPU. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2013.

'Crimson Sweet'	Clt (g m ⁻²)	Cla (g m ⁻²)	Clb (g m ⁻²)	CAROT (g m ⁻²)
CONC	1,12 a	0,90 a	0,24 a	0,43 a
TEST	1,01 a	0,80 a	0,23 a	0,41 a
CV (%)	17,02	18,1	13,62	13,93

Médias seguidas da mesma letra, na coluna não diferem entre si, pelo teste F a 5% e probabilidade.

Nas melancieiras 'Extasy', observou-se que entre os pigmentos avaliados apenas a clorofila *b* apresentou diferença significativa entre as concentrações de CPPU e a testemunha, sendo o teor de clorofila *b* 14,81% maior na testemunha em relação às concentrações de CPPU (Tabela 5).

Tabela 5 - Clorofila total (Clt), clorofila *a* (Cla), clorofila *b* (Clb), carotenoides (CAROT) em folhas de melancieiras triploides tratadas e não tratadas com diferentes concentrações de CPPU. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2013.

'Extasy'	Clt (g m ⁻²)	Cla (g m ⁻²)	Clb (g m ⁻²)	CAROT (g m ⁻²)
CONC	1,25 a	1,0 a	0,27 b	0,47 a
TEST	1,41 a	1,12 a	0,31 a	0,52 a
CV (%)	12,43	12,73	11,85	11,02

Médias seguidas da mesma letra, na coluna não diferem entre si, pelo teste F a 5% e probabilidade.

A média das concentrações de CPPU não diferiu da testemunha na variedade 'Crimson Sweet' para concentração intercelular de CO₂, transpiração, condutância estomática, taxa fotossintética e eficiência no uso da água (Tabela 6).

Tabela 6 - Concentração intercelular de CO₂ (*C_i*), transpiração (*E*), condutância estomática (*g_s*), taxa fotossintética (*A*) e eficiência no uso da água (*EUA*) em melancieiras diploides tratadas e não tratadas com diferentes concentrações de CPPU. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2013.

'Crimson Sweet'	<i>C_i</i> (μmol m ⁻² s ⁻¹)	<i>E</i> (mmol H ₂ O m ⁻² s ⁻¹)	<i>g_s</i> (mol H ₂ O m ⁻² s ⁻¹)	<i>A</i> (μmol CO ₂ m ⁻² s ⁻¹)	<i>EUA</i> (μmol de CO ₂ m ⁻² s ⁻¹) / (mmol de H ₂ O m ⁻² s ⁻¹)
CONC	187,98 a	5,12 a	0,31 a	19,81 a	3,92 a
TEST	193,75 a	5,09 a	0,34 a	20,90 a	4,16 a
CV (%)	5,75	12,85	17,64	10,74	14,87

Médias seguidas da mesma letra, na coluna não diferem entre si, pelo teste F a 5% e probabilidade.

Nas plantas triploides, a comparação da média geral das concentrações de CPPU com a testemunha evidenciou que não houve efeito significativo para concentração intercelular de CO₂, transpiração e eficiência no uso da água. No entanto, observou-se diferença significativa para condutância estomática e taxa fotossintética, tendo a média geral das concentrações excedido a testemunha em 40,90 e 22,26%, respectivamente (Tabela 7).

Tabela 7 - Concentração intercelular de CO₂ (C_i), transpiração (E), condutância estomática (g_s), taxa fotossintética (A) e eficiência no uso da água (EUA) em melancieiras triploides com flores femininas não tratadas e tratadas com diferentes concentrações de CPPU. CCTA/UFMG, Pombal-PB, 2013.

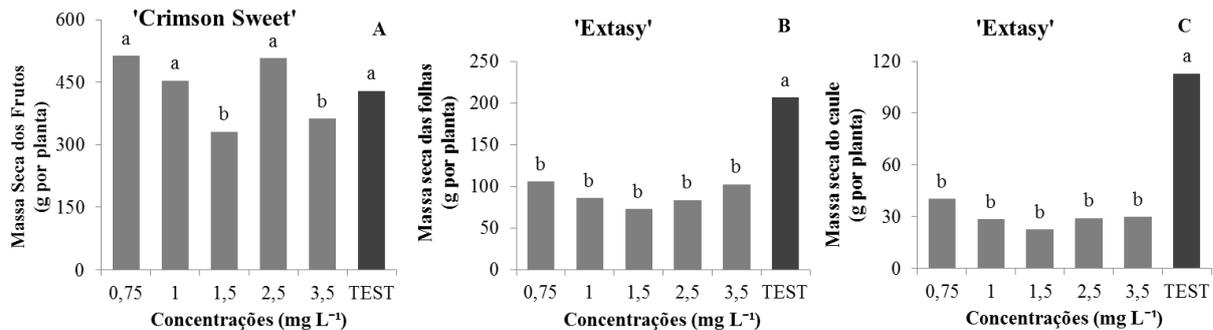
'Extasy'	C_i ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)	E ($\text{mmol H}_2\text{O m}^{-2} \text{s}^{-1}$)	g_s ($\text{mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{s}^{-1}$)	A ($\mu\text{mol CO}_2 \text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$)	EUA ($\mu\text{mol de CO}_2 \text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$)/ ($\text{mmol de H}_2\text{O m}^{-2} \text{s}^{-1}$)
CONC	196,95 a	5,30 a	0,31 a	18,78 a	3,56 a
TEST	191,63 a	4,81 a	0,22 b	15,36 b	3,20 a
CV (%)	3,7	12,03	20,16	13,52	12,95

Médias seguidas da mesma letra, na coluna não diferem entre si, pelo teste F a 5% e probabilidade.

Não houve efeito significativo para a característica massa seca total nas melancieiras 'Crimson Sweet' e 'Extasy' tratadas com diferentes concentrações de CPPU em comparação com a testemunha (polinização natural). A massa seca total apresentou valores médios de 616,80 e 492,70 g, respectivamente, nas plantas diploides e triploides. Granjeiro e Cecílio Filho (2005), estudando o acúmulo e exportação de macronutrientes em melancias sem sementes, verificaram que a massa seca total por plantas foi em média de 545,10 g.

Não se verificou efeito significativo entre as concentrações de CPPU e a testemunha na melancieira 'Crimson Sweet' para massa seca das folhas, massa seca do caule, número de folhas por planta e área foliar cujas médias gerais foram 126,50 g; 56,10 g; 340 e 32.691 cm², respectivamente. Vidigal et al. (2009), avaliando o crescimento e acúmulo de macro e micronutrientes pela melancieira em solo arenoso, relataram para massa seca das folhas e massa seca do caule em plantas 'Crimson Sweet' os valores 227,40 e 116,12 g, respectivamente. Furtado et al. (2012), estudando o efeito do nitrato de cálcio na redução do estresse salino em melancieiras da variedade 'Crimson Sweet', obtiveram área foliar por planta de 1.884,47 cm² e o número de folhas por planta 117,29. Para a massa seca dos frutos, não se detectou diferença significativa entre as concentrações de CPPU 0,75; 1,0 e 2,5 mg L⁻¹ e a testemunha, no entanto, a testemunha foi maior que as concentrações 1,5 e 3,5 mg L⁻¹ em 29,59 e 18,63%, respectivamente (Figura 2A).

Figura 2 - Massa seca dos frutos por planta diploide (A), massa seca das folhas por planta triploide (B), massa seca do caule por planta triploide (C) em melancieiras tratadas e não tratadas com diferentes concentrações de CPPU. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2013.



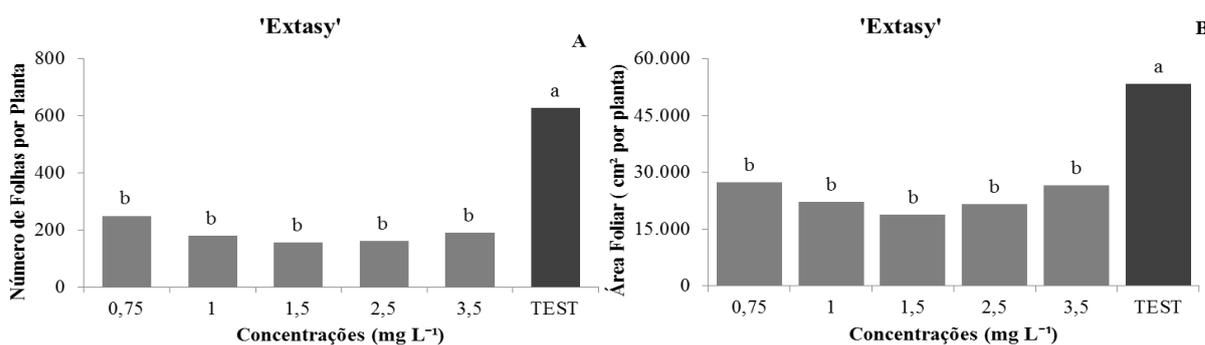
Médias seguidas da mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Dunnett a 5% e probabilidade.

Observou-se efeito significativo entre as concentrações de CPPU e a testemunha no híbrido triploide 'Extasy' para as características massa seca das folhas, massa seca do caule (Figura 2B e 2C), número de folhas por planta e área foliar por planta (Figura 3A e 3B), tendo a testemunha superado todas as concentrações de CPPU. Nessas mesmas variáveis, na melancieira 'Extasy', observou-se maior incremento na testemunha comparada a concentração 1,5 mg L⁻¹, assim, na massa seca das folhas, massa seca do caule, número de folhas por planta e área foliar por planta, o aumento foi de 184,79; 402,94; 300,15 e 184,74%, respectivamente. Esses resultados, nas triploides, podem ser atribuídos ao maior acúmulo de massa seca nos frutos, apesar de não significativo, que ocorreu em detrimento do crescimento vegetativo nas plantas tratadas com CPPU. Esse comportamento é confirmado com a observação de Granjeiro e Cecílio Filho (2005), que, trabalhando com melancia sem sementes, relataram que as maiores taxas de acúmulo de massa seca foram obtidas nos frutos, sugerindo que esses são drenos preferenciais. Duarte e Peil (2010), estudando a relação fonte-dreno e crescimento vegetativo do meloeiro, observaram que a presença de frutos na planta reduziu o crescimento vegetativo devido a maior demanda por fotoassimilados estabelecida por esses.

Além disso, em locais na planta onde se aplica a citocinina, há um estímulo no metabolismo local, proporcionando a mobilização e o acúmulo de nutrientes nessas áreas (TAIZ; ZEIGER, 2009). Assim, nos tratamentos onde os frutos desenvolveram-se a partir da aplicação do CPPU, houve aumento da força do dreno (fruto), proporcionando maiores valores para massa seca dos frutos em detrimento do crescimento da parte vegetativa, isso

porque os frutos competiram com as demais partes da planta pelos fotoassimilados que foram preferencialmente deslocados para as áreas tratadas.

Figura 3 - Número de folhas por planta (A) e área foliar (B) em melancieiras triploides tratadas e não tratadas com diferentes concentrações de CPPU. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2013.



Médias seguidas da mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Dunnett a 5% e probabilidade.

Na comparação de cada concentração de CPPU com a testemunha para clorofila total, clorofila *a*, clorofila *b* e carotenoides nas plantas diploides, não foi detectado efeito significativo, apresentando, para esses pigmentos, médias gerais 1,10; 0,89; 0,24; 0,43 g m⁻², respectivamente.

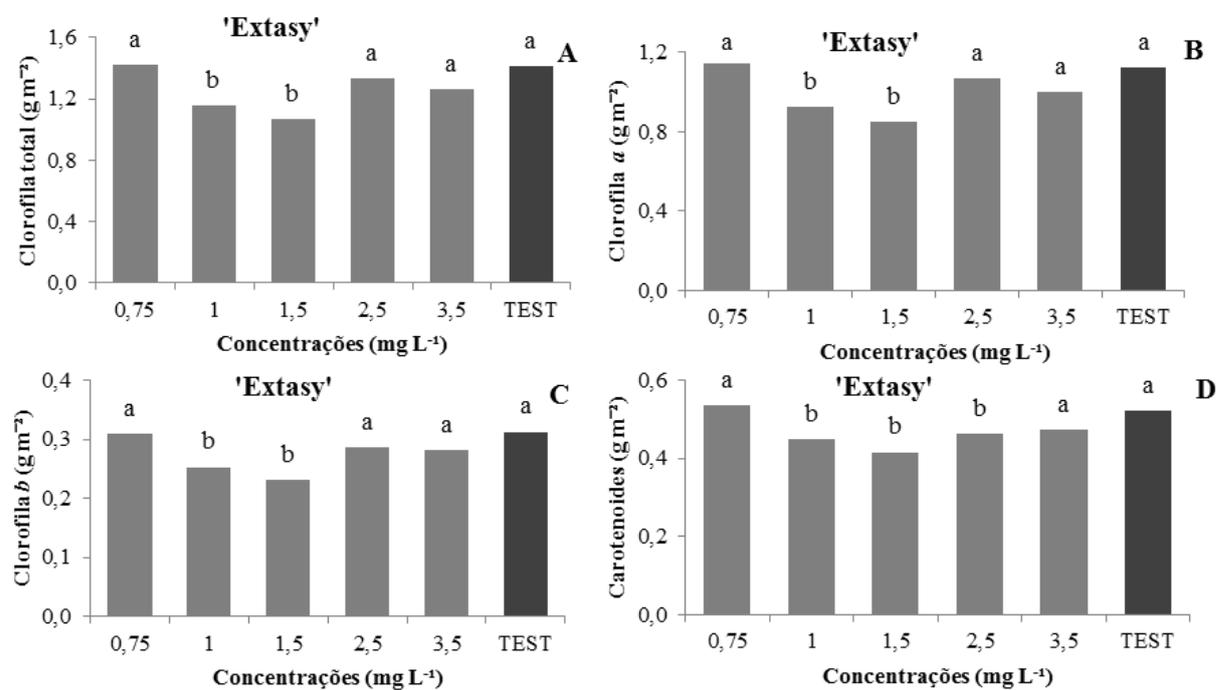
Nas plantas triploides, observou-se, para clorofila total, clorofila *a* e clorofila *b*, o mesmo comportamento entre as concentrações de CPPU e a testemunha, diferindo apenas em relação as concentrações de 1,0 e 1,5 mg L⁻¹ (Figura 4A, 4B, 4C). Para clorofila total, a testemunha excedeu as concentrações 1,0 e 1,5 mg L⁻¹ em 21,55 e 31,78%, na clorofila *a*, o incremento foi de 20,86 e 32,24%, na clorofila *b*, a testemunha excedeu as mesma concentrações de CPPU em 19,70 e 34,39%, respectivamente.

No teor de carotenoides, houve diferença significativa entre a testemunha e as concentrações de CPPU 1,0; 1,5 e 2,5 mg L⁻¹ que foram excedidas pela polinização natural em 15,55%, 23,80% e 13,04%, respectivamente (Figura 4D). Teiz e Zeiger (2009) relatam que as citocininas regulam a síntese dos pigmentos e proteínas fotossintéticas, como também em folhas de plantas com superprodução desse hormônio há um maior teor de clorofila. No entanto, foi observado, com os resultados, que os teores de clorofila que diferiram da testemunha foram inferiores à mesma, revelando que o regulador de crescimento não exerceu influência sobre a quantidade de pigmentos nas folhas das melancieiras. Esse comportamento

pode estar relacionado à baixa mobilidade do CPPU (INTRIERI; FILIPPETTI; PONI, 1993), já que o mesmo foi aplicado nas flores.

Antognozzi et al. (1996), avaliando a influência do CPPU sobre o acúmulo de carboidratos e o metabolismo de kiwi (*Actinidia deliciosa*), destacaram que os frutos tratados apresentaram maior teor de clorofila que a testemunha. Afirmação semelhante foi relatada por El-Shraiy e Hegazi (2010), que, investigando a influência do ácido jasmônico e do CPPU ou a combinação dos mesmos no crescimento, rendimento e atividade da α -amilase em plantas de batata (*Solanum tuberosum* L.), observaram que os maiores valores de clorofila nas folhas foram encontrados em plantas tratadas com o CPPU na concentração de 20 mg L⁻¹, como também, na combinação de CPPU (20 mg L⁻¹) com o ácido jasmônico nas concentrações 5 e 10 mg L⁻¹.

Figura 4 - Clorofila total (A) clorofila *a* (B) clorofila *b* (C) e carotenoides (D) em folhas de melanciairas triploides tratadas e não tratadas com diferentes concentrações de CPPU. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2013.



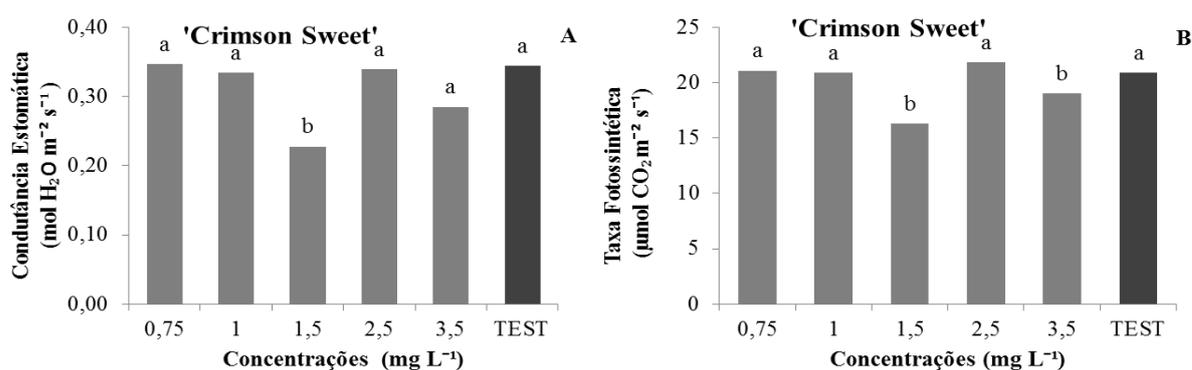
Médias seguidas da mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Dunnett a 5% e probabilidade.

Na avaliação das trocas gasosas realizadas em plantas tratadas e não tratadas com o CPPU, não se observou efeito significativo para a variável transpiração nas melanciairas 'Crimson Sweet' e na 'Extasy' com valores médios de 5,11 e 5,22 mmol H₂O m⁻² s⁻¹, respectivamente.

Para a condutância estomática na melancieira ‘Crimson Sweet’, verificou-se comportamento semelhante entre as concentrações de CPPU e a testemunha, diferindo apenas em relação à concentração de 1,5 mg L⁻¹, que foi superada pela polinização natural em 48,35% (Figura 5A). No híbrido triploide ‘Extasy’, a condutância estomática foi superior nas concentrações de CPPU 1,0; 1,5; e 2,5 mg L⁻¹, com a testemunha sendo superada em 59,09; 45,45 e 54,54%, respectivamente (Figura 6B). Esses valores para condutância estomática e transpiração, citados anteriormente, foram superiores aos encontrados por Furtado et al. (2012), que, estudando o efeito do nitrato de cálcio na redução do estresse salino em melancieiras da variedade ‘Crimson Sweet’, mostraram em termos médios que os valores da condutância estomática e transpiração nas melancieiras irrigadas com água de baixa salinidade (0,3 dS m⁻¹) foram 0,25 mol H₂O m⁻² s⁻¹ e 3,37 mmol H₂O m⁻² s⁻¹, respectivamente.

Não houve diferença significativa para concentração intercelular de CO₂ nas folhas das plantas diploides quando se comparou cada dose de CPPU com a testemunha, assim, a média geral determinada para essa característica foi 188,9 μmol m⁻² s⁻¹. Porém, nas plantas triploides para essa mesma variável, as concentrações 1,0; 1,5 e 3,5 mg L⁻¹ diferiram estatisticamente da testemunha com valores maiores em 3,0%; 5,47% e 3,26%, que a mesma (Figura 6A).

Figura 5 - Condutância estomática (A) e taxa fotossintética (B) em melancieiras diploides tratadas e não tratadas com diferentes concentrações de CPPU. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2013.

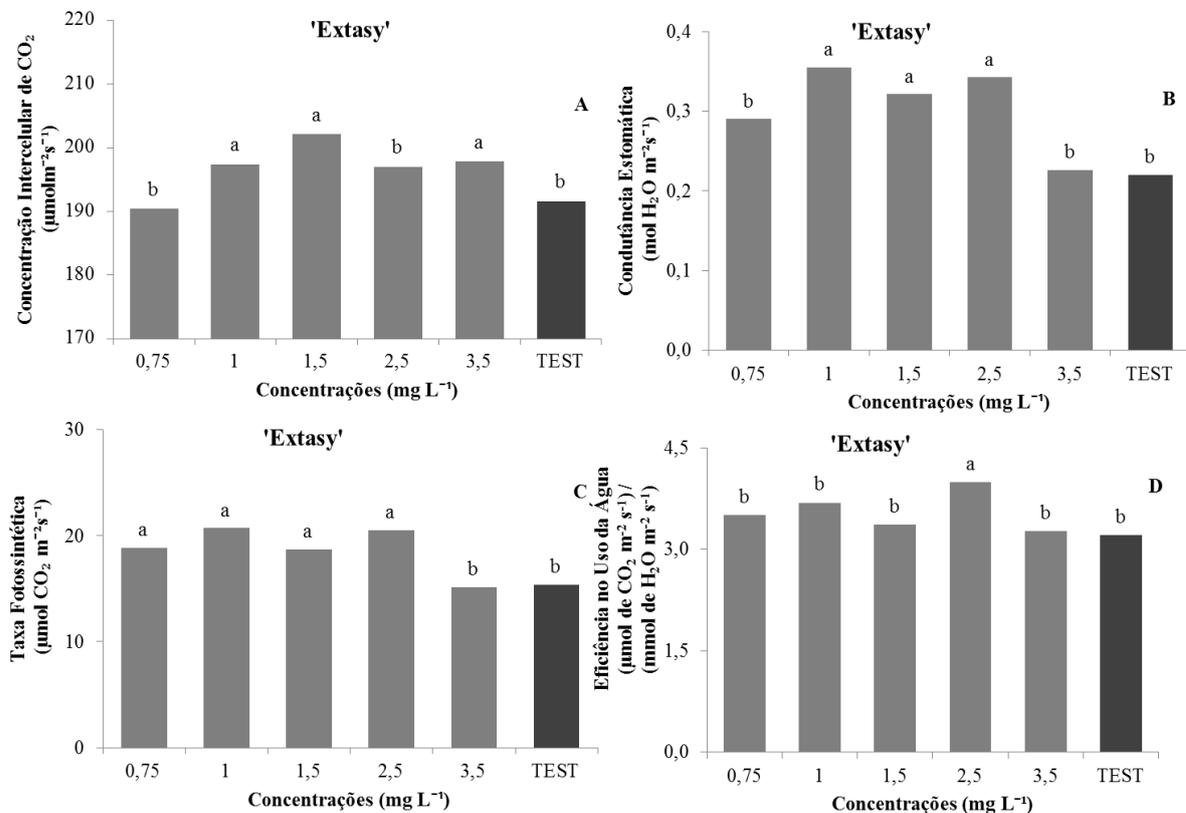


Médias seguidas da mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Dunnett a 5% e probabilidade.

Na taxa fotossintética das plantas da variedade ‘Crimson Sweet’, verificou-se comportamento semelhante à condutância estomática, tendo a testemunha superado as concentrações de CPPU 1,5 e 3,5 mg L⁻¹ em 28,45 e 10%, respectivamente (Figura 5B).

Para a taxa fotossintética nas plantas triploides, observou-se que apenas a concentração de CPPU de 3,5 mg L⁻¹ não superou a testemunha (Figura 6C). O maior incremento na taxa fotossintética nas plantas triploides foi obtido na concentração 1,0 mg L⁻¹, onde a testemunha foi inferior em 34,70%.

Figura 6 - Concentração intercelular de CO₂ (A) condutância estomática (B) taxa fotossintética (C) e eficiência no uso da água (D) em melancieiras triploides tratadas e não tratadas com diferentes concentrações de CPPU. CCTA/UFCG, Pombal -PB, 2013.



Médias seguidas da mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Dunnett a 5% e probabilidade.

Furtado et al. (2012) obtiveram, em melancias 'Crimson Sweet', os resultados 207,00 μmol m⁻² s⁻¹ para concentração intercelular de CO₂ e 16,08 μmol CO₂ m⁻² s⁻¹ para taxa fotossintética. Em pesquisa realizada por Kohatsu (2007) sobre o efeito de reguladores vegetais nas trocas gasosas durante o desenvolvimento de plantas e na qualidade pós-colheita de melão rendilhado, o tratamento com a citocinina cinetina reduziu a taxa fotossintética quando comparada ao controle, apresentando o valor 17,30 μmol CO₂ m⁻² s⁻¹. Esse resultado não foi observado no presente trabalho, tendo em vista que, nas plantas diploides, apenas duas

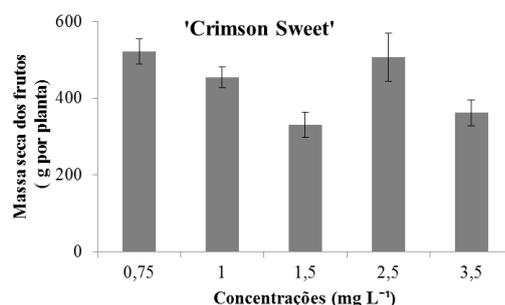
concentrações foram inferiores à testemunha, já nas melancieiras triploides, as doses que diferiram da testemunha foram superiores à mesma.

Assim, os números encontrados para taxa fotossintética nas plantas ‘Crimson Sweet’ e ‘Extasy’ segue a mesma tendência da massa seca dos frutos, que pode estar relacionada com a demanda por fotoassimilados pelos mesmos. Taiz e Zeiger (2009) afirmam que o aumento da taxa fotossintética pelas plantas ocorre quando necessário, afim de atender a demanda dos drenos por fotoassimilados.

Nas plantas diploides, não houve diferença significativa para o eficiência no uso da água com a média para essa característica de $3,96 [(\mu\text{mol de CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}) (\text{mmol de H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1})^{-1}]$. Para as melancieiras triploides, apenas a concentração $2,5 \text{ mg L}^{-1}$ de CPPU superou a testemunha em 14,97% (Figura 6D).

Ao comparar as médias das concentrações de CPPU entre si, nas plantas diploides e triploides, verificou-se que não houve efeito significativo para as variáveis massa seca das folhas, massa seca do caule, massa seca total, número de folhas e área foliar. No entanto, nas plantas diploides, observou-se diferença significativa para massa seca dos frutos, onde a concentração $0,75 \text{ mg L}^{-1}$ apresentou maior valor para essa variável, diferindo das concentrações $1,5$ e $3,5 \text{ mg L}^{-1}$ (Figura 7). Nas plantas triploides, não foi verificada significância estatística entre as concentrações para essas mesmas variáveis.

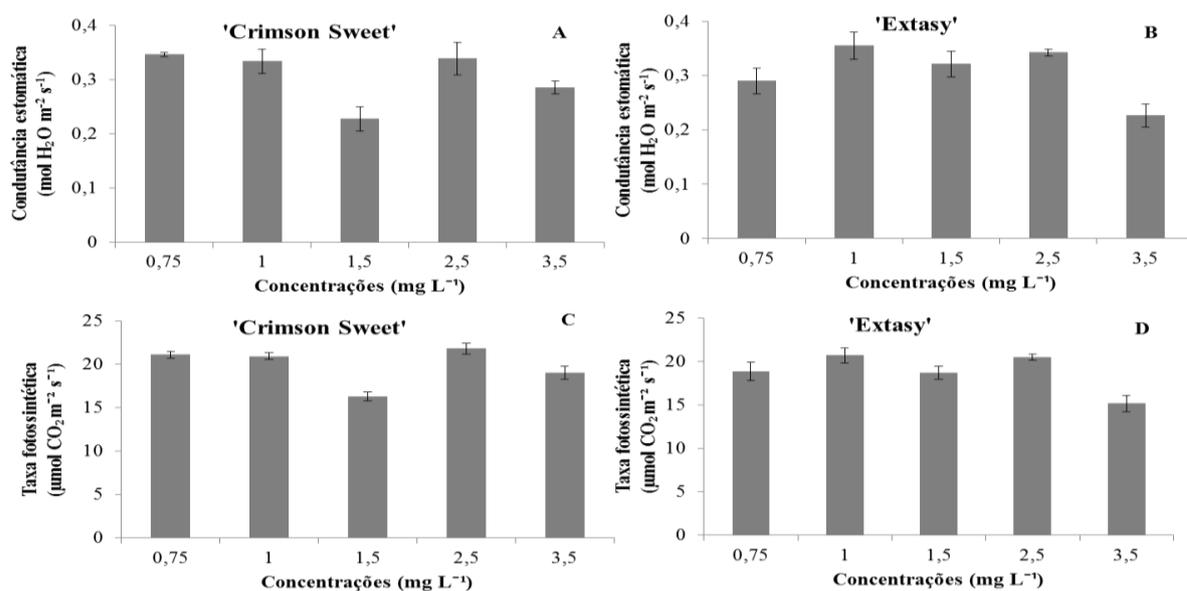
Figura 7 - Massa seca dos frutos diploides em melancieiras tratadas com diferentes concentrações de CPPU. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2013.



Quando se avaliou apenas o efeito das concentrações de CPPU nas características transpiração (E), concentração intercelular de CO_2 (C_i) e eficiência no uso da água (EUA), verificou-se que não houve diferença para as melancieiras diploides e triploides. Entretanto, para a condutância estomática nas plantas diploides, as concentrações $0,75$; $1,0$ e $2,5 \text{ mg L}^{-1}$ superaram as concentrações $1,5$ e $3,5 \text{ mg L}^{-1}$ (Figura 8A). Para as plantas triploides nessa

mesma variável, os maiores valores foram obtidos nas concentrações 0,75; 1,0; 1,5 e 2,5 mg L⁻¹ (Figura 8B).

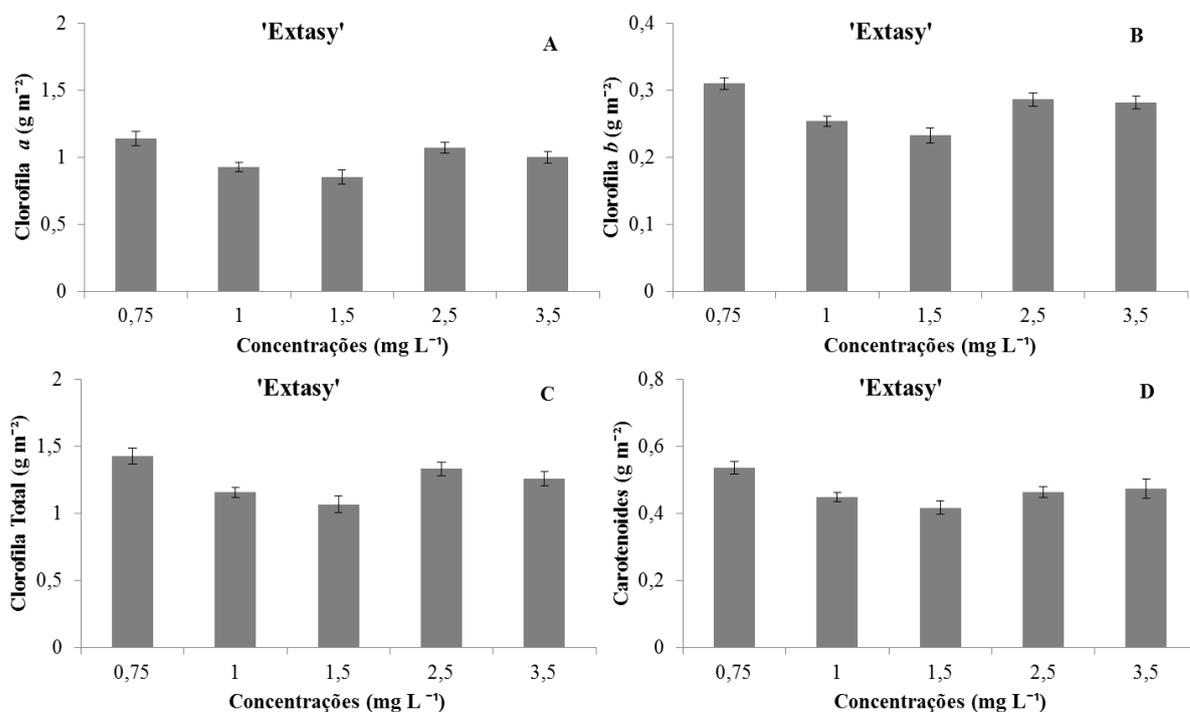
Figura 8 - Condutância estomática em plantas diploides (A), condutância estomática em plantas triploides (B), taxa fotossintética em plantas diploides (C) e taxa fotossintética em plantas triploides (D) tratadas com diferentes concentrações de CPPU. CCTA/UFPG, Pombal-PB, 2013.



Na comparação da taxa fotossintética entre as concentrações de CPPU nas melancieiras diploides, observou-se que a concentração 2,5 mg L⁻¹ apresentou maior valor entre as concentrações, diferindo apenas das concentrações 1,5 e 3,5 mg L⁻¹ (Figura 8C). Nas plantas triploides, para essa mesma variável, a concentração 1,0 mg L⁻¹ apresentou maior valor entre as concentrações, diferindo apenas da 3,5 mg L⁻¹ (Figura 8D).

Avaliando a influência das concentrações de CPPU aplicadas nas flores femininas de melancia sobre o conteúdo dos pigmentos clorofila *a*, clorofila *b*, clorofila total e carotenoides em plantas diploides e triploides, verificou-se que, nas plantas da variedade 'Crimson Sweet', não foi encontrada diferença significativa entre as concentrações de CPPU. Porém, na variedade 'Extasy', a concentração 0,75 mg L⁻¹ proporcionou maiores conteúdos de clorofila *a*, clorofila *b* e clorofila total, superando as concentrações 1,0 e 1,5 mg L⁻¹. Para carotenoides totais, a concentração de 0,75 mg L⁻¹ também apresentou os maiores valores, superando as concentrações 1,0; 1,5 e 2,5 mg L⁻¹ (Figura 9A, 9B, 9C e 9D).

Figura 9 - Clorofila *a* (A), clorofila *b* (B), Clorofila total (C) e carotenoides (D) em folhas de melancieiras triploides tratadas com diferentes concentrações de CPPU. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2013.



4 CONCLUSÕES

A aplicação da citocinina CPPU foi eficiente na indução da frutificação em melancieiras diploide 'Crimson Sweet' e triploide 'Extasy'.

A indução da frutificação com a citocinina CPPU na melancieira diploide 'Crimson Sweet' não interferiu no acúmulo de massa seca e crescimento da planta quando comparada à testemunha ou polinização natural.

A indução da frutificação com a citocinina CPPU na melancieira triploide 'Extasy' proporcionou maior acúmulo de massa seca no fruto e redução na massa seca das folhas, do caule e crescimento da planta quando comparada à testemunha ou polinização natural.

A indução da frutificação com a citocinina CPPU na melancieira diploide 'Crimson Sweet' não interferiu nas características fisiológicas da planta quando comparada à testemunha ou polinização natural.

A indução da frutificação com a citocinina CPPU na melancia triploide 'Extasy' proporcionou incremento na condutância estomática e, conseqüentemente, na assimilação de CO₂ quando comparada à testemunha ou polinização natural.

Dentre as concentrações da citocinina CPPU na melancia diploide 'Crimson Sweet', a dose 2,5 mg L⁻¹ destacou-se por ter proporcionado maior condutância estomática, fotossíntese líquida e acúmulo de massa seca no fruto.

Para a melancia triploide 'Extasy', as concentrações da citocinina CPPU foram indiferente quanto às características de trocas gasosas e de crescimento da planta.

REFERÊNCIAS

- AMARANTE, C. V. T.; MACEDO, A. F. Frutificação e crescimento de frutos em abóbora híbrida 'Tetsukabuto' tratada com alfa-naftalenoacetato de sódio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, n. 3, p. 212-214, novembro 2000.
- ANTOGNOZZI, E.; BATTISTELLI, A.; FAMIANI, F.; MOSCATELLO, S.; STANICA, F.; TOMBESI, A. Influence of CPPU on carbohydrate accumulation and metabolism in fruits of *Actinidia deliciosa* (A. Chev.). **Scientia Horticulturae**, [S.L.], v. 65, n. 1, p. 37-47, 1996.
- ARAGÃO, C. A.; DEON, M. D.; QUEIRÓZ, M. A. de; DANTAS, B. F. Germinação e vigor de sementes de melancia com diferentes ploidias submetidas a tratamentos pré-germinativos. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 28, n. 3, p. 82-86, 2006.
- BOTELHO, R. V.; KERNISKI, S.; MERCER, R. M.; POTT, C. A.; MÜLLER, M. M. L. Efeito do CPPU na frutificação de kiwi cv. Bruno na região de Guarapuava, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 27, p. 243-246, 2005.
- CAMPOS, M. F. de; ONO, E. O.; BOARO, C. S. F.; RODRIGUES, J. D. Análise de crescimento em plantas de soja tratadas com substâncias reguladoras. **Biotemas**, v. 21, n. 3, p. 53-63, 2008.
- CASTRO, P. R. C.; KLUGE, R. A.; PERES, L. E. P. **Manual de fisiologia vegetal: teoria e prática**. 1 ed. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 2005. 650p.
- DOMINGUES, M. C. S.; RODRIGUES, J. D. Redução de sementes do tangor 'Murcote' com a aplicação de biorreguladores durante o florescimento. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.31, n.3, p. 758-764, 2007.
- DUARTE, T. S.; PEIL, R. M. N. Relações fonte: dreno e crescimento vegetativo do meloeiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 3, p. 271-276, 2010.
- EL-SHRAIY, A. M.; HEGAZI, A. M. Influence of JA and CPPU on growth, yield and α -amylase activity in potato plant (*Solanum tuberosum* L.). **Australian Journal of Basic and Applied Sciences**, [S.L.], v. 4, n. 2, p. 160-170, 2010.
- FURTADO, G. de F.; PEREIRA, F. H. F.; ANDRADE, E. M. G.; PEREIRA FILHO, R. R.; SILVA, S. S. Efeito do nitrato de cálcio na redução do estresse salino em melanciaira. **Revista Verde**, Mossoró, v. 7, n. 3, p. 33-40, 2012.
- GRANGEIRO, L. C.; CECÍLIO FILHO, A. B. Acúmulo e exportação de nutrientes pela melancia sem sementes, híbrido Shadow. **Científica**, Jaboticabal, v. 33, n. 1, p. 69-74, 2005.
- GODOY, A. R.; CARDOSO, A. I. I. Pegamento de frutos em pepino caipira não partenocárpico sob cultivo protegido com aplicação de ácido naftaleno acético. **Bragantia**, Campinas, v. 63, n.1, p. 25-29, 2004.

INTRIERI, C.; FILIPPETTI, I.; PONI, S. Effeti del 'CPPU' sulla crescita delle bache e sulla maturazioni dell'uva in cultivar da tavola apireni e com semi. **Rivista di Frutticoltura**, Bologna, v.55, n.6, p.57-62, 1993.

KOHATSU, D. S. **Efeito dos reguladores vegetais na qualidade de frutos de melão rendilhado**. 2007. 91f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2007.

LICHTENTHALER, H. K. Chlorophylls and carotenoids: pigments of photosynthetic biomembranes. In: PACKER, L., DOUCE, R. (Ed.). **Methods in Enzimology**. London: Academic Press, 1987. 350-382 p.

MARTINS, M. B. G.; CASTRO, P. R. de C. e. Efeito da giberelina e ethephon na anatomia de plantas de cana-de-açúcar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 10, p. 1855-1863, 1999.

PANDOLFINI, T. Seedless Fruit Production by Hormonal Regulation of Fruit Set. **Nutrients**, Basel, v. 1, n. 2, p. 168-177, 2009.

PETRI, J.L.; SCHUCK, E.; LEITE, G.B. Efeito do thidiazuron (TDZ) na frutificação de fruteiras de clima temperado. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.23, n.3, p.513-517, 2001.

PUIATTI, M.; SILVA, D. J. H. Cultura da melancia. In: FONTES, P. C. R. (Ed.) **Olericultura: teoria e prática**. Viçosa: Editora UFV, 2005. p. 385-406.

SEABRA JÚNIOR, S.; PANTANO, S. C.; HIDALGO, A. H.; RANGEL, M. G.; CARDOSO, A. I. I. Avaliação do número e posição de frutos de melancia produzidos em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 4, p.708-711, 2003.

SOUZA, F. F.; QUEIRÓZ, M. A. Avaliação de caracteres morfológicos úteis na identificação de plantas poliploides de melancia. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 3, p. 516-520, 2004.

SOUZA, F. de F.; QUEIRÓZ, M. A. de; DIAS, R. de C. S. Melancia sem sementes: Desenvolvimento e avaliação de híbridos triploides experimentais de melancia. **Biociência, Ciência e Desenvolvimento**. Brasília, v. 2 n. 9, p. 90-95, 1999.

SOUZA, F. F.; QUEIRÓZ, M. A.; DIAS, R. C. S. Capacidade de combinação entre linhas tetraploides e diploides de melancia. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 4, p. 654-658, 2002.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 819 p.

VIDIGAL, S. M.; PACHECO, D. D.; COSTA, E. L. da; FACION, C. E. Crescimento e acúmulo de macro e micronutrientes pela melancia em solo arenoso. **Revista Ceres**, v. 56, n. 1, p. 112-118, 2009.

CAPÍTULO II
PRODUÇÃO E QUALIDADE DE FRUTOS DE MELANCIEIRAS DIPLOIDE E
TRIPLOIDE COM FRUTIFICAÇÃO PARTENOCÁRPICA INDUZIDA PELA
CITOCININA CPPU

PRODUÇÃO E QUALIDADE DE FRUTOS DE MELANCIEIRAS DIPLOIDE E TRIPLOIDE COM FRUTIFICAÇÃO PARTENOCÁRPICA INDUZIDA PELA CITOCININA CPPU

RESUMO

O uso de reguladores de crescimento na indução da frutificação partenocárpica se constitui uma alternativa na produção de melancias sem sementes. Assim, objetivou-se avaliar o efeito da aplicação exógena da citocinina CPPU, em diferentes concentrações, na produção e qualidade de frutos de melancieiras diploide e triploide com frutificação partenocárpica sem a utilização da variedade polinizadora. A pesquisa foi constituída por dois experimentos conduzidos em campo no Câmpus da UFCG, em Pombal-PB, no período de 15/12/2012 a 02/03/2013, utilizando-se o híbrido triploide 'Extasy' e a variedade diploide 'Crimson Sweet'. Para ambos os experimentos, os tratamentos foram constituídos por cinco concentrações do regulador de crescimento CPPU (0,75; 1,0; 1,5; 2,5 e 3,5 mg L⁻¹) mais a testemunha (polinização natural). Utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, com quatro repetições. Verificou-se que o CPPU foi eficiente na indução da frutificação em melancia diploide 'Crimson Sweet' e triploide 'Extasy' nas concentrações utilizadas. As características acidez titulável, pH, razão SS/AT, índice de formato do fruto e espessura da polpa nas melancias diploides e triploides tratadas com CPPU não diferiram estatisticamente da testemunha. A massa média dos frutos comercializáveis na testemunha foi superior as das concentrações de CPPU nas melancias diploides e nas triploides. A concentração 2,5 mg L⁻¹ de CPPU aplicada nas melancieiras diploide proporcionou o maior número de frutos comercializáveis por planta, maior produção total e produção comercial, superando a testemunha em 75; 30,94 e 27,56%, respectivamente. Na melancieira triploide, a concentração 2,5 mg L⁻¹ de CPPU possibilitou aumento no número de frutos por planta, número de frutos comercializáveis por planta, produção total e produção comercial, superando a testemunha em 200; 107,4; 134,73 e 121,20%, respectivamente.

Palavras-chave: *Citrullus lanatus*. Partenocarpia. Fitormônios.

PRODUCTION AND QUALITY OF DIPLOID AND TRIPLOID WATERMELONS WITH PARTENOCARPIC FRUITING INDUCED BY CPPU CYTOKININ

ABSTRACT

The use of growth regulators to induce partenocarpic fruiting constitutes an alternative for the production of seedless watermelon plants. Thus, the aim was to evaluate the effect of exogenous application of CPPU cytokinin at different concentrations on yield and quality of diploid and triploid watermelons with partenocarpic fruiting without the use of pollinator variety. The study comprised two field experiments conducted in the Campus of UFCG in Pombal - PB, from 12/15/2012 to 03/02/2013 using the hybrid triploid 'Extasy' and diploid variety 'Crimson Sweet'. For both experiments, treatments consisted of five concentrations of CPPU growth regulator (0.75, 1.0, 1.5, 2.5 and 3.5 mg L⁻¹) and the control (natural pollination). It was used a randomized complete block design with four replications. It was found that the CPPU was effective in inducing fruiting of diploid watermelons 'Crimson Sweet' and triploid 'Extasy' at the concentrations used. The characteristics of acidity, pH, ratio SS/TA, index of fruit shape and flesh thickness in diploid and triploid watermelons treated with CPPU did not differ from the control. The average weight of marketable fruits was higher in the control than in the concentrations of CPPU in diploid and the triploid watermelons. The 2.5 mg L⁻¹ concentration of CPPU applied in diploid watermelon plants provided the greatest number of marketable fruits per plant, higher total and marketable yield production, overcoming the control in 75, 30.94 and 27.56%, respectively. In the triploids the concentration of 2.5 mg L⁻¹ provided an increase in the number of fruits per plant, number of marketable fruits per plant, total production and commercial production, overcoming the control in 200, 107.4, 134.73 and 121.20%, respectively.

Keywords: *Citrullus lanatus*. Parthenocarpy. Phytohormones.

1 INTRODUÇÃO

A produção brasileira de melancia, em 2011, foi de 2.198.624 toneladas, sendo que a região Nordeste destacou-se por produzir 678.871 toneladas. A Paraíba foi um dos estados nordestinos que apresentou menor produção, com apenas 7.089 toneladas. O valor da produção nacional de melancia, em 2011, foi de R\$ 951.811.000, no Nordeste R\$ 254.670.000 e na Paraíba o valor chegou a R\$ 2.344.000 (IBGE, 2012).

A melancia tem destaque no agronegócio brasileiro como um importante produto no qual estão envolvidos pequenos, médios e grandes proprietários, seja na forma de agricultura familiar ou empresarial, assim, essa cultura possui expressiva importância socioeconômica pela geração de emprego e renda (VILELA; AVILA; VIEIRA, 2006).

No Brasil, são encontradas as mais variadas cultivares de melancia; cada uma difere da outra pelas características que apresentam, tais como: o ciclo da cultura, resistência a doenças, necessidade nutricional e características do fruto como tamanho, formato, coloração externa e interna, presença ou ausência de sementes (PUIATTI; SILVA, 2005).

O cultivo de melancia sem sementes ou partenocárpica pode ser observado em estados do Nordeste brasileiro, como Ceará e Rio Grande do Norte, sendo a maior parte da produção direcionada ao mercado externo (SANTOS, 2012). Vilela, Avila e Vieira (2006) relataram que o estado do Ceará destaca-se na produção de melancia sem sementes, exportando-as para Inglaterra, Alemanha, Holanda e Bélgica. No Rio Grande do Norte, na região de Mossoró, o cultivo de melancia sem sementes passa de 2.000 hectares (COSTA et al., 2010).

As melancieiras que formam frutos sem sementes são plantas triploides originárias de sementes híbridas que são obtidas a partir do cruzamento de plantas tetraploides com plantas diploides (SOUZA; QUEIRÓZ, 2004). Os frutos de melancia sem sementes são chamados de partenocárpicos, pois se formam a partir do desenvolvimento do ovário não fertilizado por meio da divisão e alongamento celular (CASTRO; KLUGE; PERES, 2005). A partenocarpia é a formação do fruto sem que haja a fecundação dos óvulos, assim, não há a ocorrência de sementes viáveis. Esses frutos podem se desenvolver espontaneamente em algumas espécies, como no caso da banana e do abacaxi (CHITARRA; CHITARRA, 2005; TAIZ; ZEIGER, 2009).

Nas plantas de melancia triploides os grãos de pólen são inviáveis, no entanto, eles são necessários por possuírem hormônios que proporcionam o desenvolvimento do ovário, deste modo, é indispensável cultivar na mesma área uma variedade diploide que fornecerá pólen

(DIAS et al., 2010). Segundo Puiatti e Silva (2005), é recomendável que 20% das plantas na área de produção das melancias sem sementes sejam diploides. Dias et al. (2010) indicam que a disposição das melancieiras no campo deve ser: uma fileira de plantas diploides e três triploides ou, na mesma fileira, duas plantas diploides seguidas de três triploides.

Como forma de superar essas dificuldades os reguladores de crescimento vegetal, que são compostos sintéticos que atuam de forma similar aos fitormônios intervindo no desenvolvimento e no crescimento das plantas (CASTRO; KLUGE; PERES, 2005), tem sido vistos como uma alternativa para melhorar as características qualitativas e quantitativas na produção das culturas (MARTINS; CASTRO, 1999).

Várias pesquisas têm sido realizadas com a finalidade de estudar o efeito dos reguladores de crescimento no desenvolvimento das culturas. Tavares et al. (2002) afirmam que os reguladores de crescimento estimulam a formação de frutos sem sementes em algumas cultivares de pereiras e de acordo com Tecchio et al. (2006), os reguladores de crescimento vegetal podem ser utilizados na viticultura com a finalidade de melhorar as características morfológicas dos cachos e bagos.

Os reguladores de crescimento utilizados com maior frequência na produção de frutos pertencem ao grupo das auxinas e citocininas. Entre as citocininas destacam-se o thidiazuron (TDZ) na frutificação de maçã, pera e kiwi (PETRI et al., 2001) e o [N-(2-cloro-piridil)-N-fenilureia] (CPPU) na produção de melancia sem sementes (HAYATA; NIIMI; IWASAKI, 1995; MAROTO et al., 2005; HUITRÓN et al., 2007) e na frutificação de Kiwi cv. Bruno (BOTELHO et al., 2005).

Para Hayata, Niimi e Iwasaki (1995), o CPPU promove a partenocarpia. Tecchio et al. (2006) observaram que o CPPU na dose 90 mg L^{-1} promoveu um acréscimo significativo na massa dos cachos, do engaço, na massa, no comprimento e na largura dos bagos de uva 'Vênus'. Já Botelho et al. (2005) concluíram que o tratamento com CPPU a 5 mg L^{-1} em kiwi cv. Bruno foi eficiente por aumentar a frutificação em 87,5%.

O aumento na frutificação proporcionado pelos reguladores de crescimento (HAYATA; NIIMI; IWASAKI, 1995; BOTELHO et al., 2005) eleva a necessidade por fotoassimilados pelos frutos, ocasionando uma forte competição entre eles (DUARTE; PEIL; MONTEZANO, 2008). Segundo Queiroga et al. (2008), os fotoassimilados são importantes tanto para a produção como para a qualidade dos frutos.

Assim, objetivou-se avaliar o efeito da aplicação exógena da citocinina CPPU, em diferentes concentrações, na produção e qualidade de frutos de melanciairas diploide e triploide com frutificação partenocárpica sem a utilização da variedade polinizadora.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram conduzidos, paralelamente, dois experimentos em campo, com indução da frutificação na melanciaira, em área experimental do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) Câmpus, Pombal - PB, no período de 15/12/2012 a 02/03/2013, utilizando-se o híbrido triploide 'Extasy' e a variedade diploide Crimson Sweet.

O solo da área da pesquisa foi analisado previamente, até os 20 cm de profundidade, e obteve-se como resultados: pH (CaCl₂) = 6,72; C.E. = 0,06 dS/m⁻¹; P = 9 mg dm⁻³; K⁺ = 1,88; Ca⁺² = 1,60; Mg⁺² = 2,60; Na⁺ = 1,09; H⁺ + Al⁺³ = 2,31; SB = 6,08; T = 9,48; V = 64,13 cmol_c dm⁻³; PST = 11,49 e M.O. = 12 g kg⁻¹.

Os dados climatológicos foram coletados diariamente durante todo o período da pesquisa na estação agrometeorológica localizada próximo à área experimental e encontram-se representados na tabela 1.

Tabela 1 - Média dos dados climáticos coletados durante a condução do experimento. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2013.

Dados climáticos		Médias
Temperatura do ar (°C)	Mínima	24,59
	Máxima	37,46
Umidade relativa (%)	Mínima	28,33
	Máxima	74,65

Iniciou-se a produção de mudas para os dois experimentos no dia 15/12/2013 em bandejas de poliestireno expandido de 128 células, preenchidas com substrato comercial Tropstrato HT Hortaliças[®] (Figura 1A). As mesmas permaneceram em casa de vegetação até exibirem duas folhas definitivas, logo após transplantadas a campo em 26/12/2013 (Figura 1B).

As plantas de melancia foram conduzidas no espaçamento de 2,0 x 0,6 m, sendo cada unidade experimental constituída por quatro plantas úteis, das quais duas foram escolhidas para aplicação do regulador de crescimento.

Para ambos os experimentos, os tratamentos foram constituídos por cinco concentrações do regulador de crescimento CPPU (0,75; 1,0; 1,5; 2,5 e 3,5 mg L⁻¹) mais a testemunha (polinização natural). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. A aplicação foi realizada diretamente no ovário de quatro flores femininas por planta do híbrido triploide 'Extasy' no experimento I e de quatro flores femininas por planta na variedade diploide 'Crimson Sweet' no experimento II. Nos blocos foram dispostos, na mesma fileira, uma parcela de plantas diploides seguida de uma triploide alternadamente, a fim de que as diploides pudessem fornecer o pólen para a variedade triploide, no caso da testemunha (polinização natural).

Figura 1 - Produção das mudas de melancieiras diploides e triploides (A), área do experimento (B), proteção das flores femininas das melancieiras diploides e triploides com sacos de TNT (C) e aplicação das diferentes doses de CPPU nos ovários das flores das melancieiras diploides e triploides (D). CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2013.



Fonte: Arquivo pessoal

As diferentes concentrações do regulador de crescimento foram aplicadas de forma exógena no ovário das flores entre 6h e 9h da manhã durante a antese, utilizando-se para isso, hastes flexíveis com algodão nas extremidades (Cotonetes[®]), de maneira a banhar toda a parede do ovário em quatro flores por planta, sendo que cada flor recebeu o hormônio sintético durante dois dias consecutivos. Todas as flores femininas foram protegidas, antes e após aplicação dos tratamentos, com sacos de TNT, a fim de evitar a polinização natural, com exceção da testemunha adicional. Assim, retirou-se a proteção das flores quando foi feita a segunda aplicação do CPPU (Figura 1C e 1D).

Os nutrientes foram fornecidos juntamente com a água de irrigação com base na análise química do solo e nas recomendações para a cultura da melancia (PUIATTI; SILVA, 2005). Assim, as quantidades totais de adubos utilizadas foram em kg ha⁻¹: 333,30 de MAP; 337,90 Ca(NO₃)₂; 199,30 de KCl; 170,50 de Mg(SO₄)₇H₂O. Para suprir a necessidade de micronutrientes, foram fornecidos em g ha⁻¹: 528 de H₃BO₃; 289,80 de MnSO₄4H₂O; 37,50 de ZnSO₄7H₂O; 127,80 de CuSO₄5H₂O e 213,10 de (NH₄)₆Mo₇O₂₄H₂O. As irrigações ocorreram pelo sistema de gotejamento, com vazão média dos gotejadores de 1,7 L h⁻¹ a pressão de 78,5 kPa.

O controle fitossanitário foi realizado com a aplicação preventiva do inseticida Evidence[®] 700 WG dois dias após o transplântio, além disso, a fim de evitar a incidência de fungos, foram usados os fungicidas Dacobre-PM e o Viper[®] 700. Durante o desenvolvimento da pesquisa, realizou-se capinas manuais semanais até as ramas cobrirem a área.

Para avaliação de produção e dos atributos de qualidade dos frutos, foram consideradas úteis as duas plantas das parcelas nas quais foram aplicadas uma das cinco doses do regulador de crescimento CPPU, como também, nas parcelas dedicadas à testemunha (polinização natural). Na análise de produção, utilizaram-se todos os frutos colhidos das duas plantas por repetição. Assim, foram determinadas as seguintes variáveis: produção total e comercial (t ha⁻¹), onde se considerou comerciais os frutos acima de 2 kg para a variedade diploide e acima de 1 kg para a triploide, já que esta faz parte do grupo das mini melancias, massa média dos frutos comercializáveis (kg), número de frutos por planta e número de frutos comercializáveis por planta.

No que se refere à qualidade, utilizaram-se dois frutos comercializáveis de cada parcela, sendo um de cada planta útil. Os frutos foram avaliados quanto: ao índice de formato do fruto, à espessura da casca e da polpa, aos sólidos solúveis, à acidez titulável, ao pH, à razão SS/AT e ao ácido ascórbico.

Na determinação do índice de formato do fruto, mediram-se o diâmetro longitudinal e o diâmetro transversal com uma régua milimétrica, dividindo-se os valores do primeiro pelo segundo. Os frutos foram classificados, segundo Lopes (1982), em formato esférico para valores dessa divisão igual a 1, em oblongos para valores entre 1,1 e 1,7 e cilíndrico no caso de valores superiores a 1,7. A espessura da casca e da polpa foi determinada medindo-se com uma régua milimétrica e expressa em centímetros (cm).

Para as análises químicas dos frutos, utilizaram-se amostras da polpa compostas por uma fatia, retirada no sentido longitudinal, do ápice à extremidade posterior, homogenizada em multiprocessador para obtenção do suco. A partir deste, foram determinados os seguintes parâmetros, de acordo com a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008): pH, sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), razão SS/AT. O pH foi obtido por meio de leitura direta do suco em potenciômetro digital; os sólidos solúveis foram determinados por refratometria com os resultados expressos em porcentagem; para a acidez titulável, pipetou-se 2 mL do suco em 50 mL de água destilada com duas gotas de fenolftaleína e titulou-se com solução de hidróxido de sódio a 0,1 M sob agitação até a obtenção da coloração rósea persistente por 30s, tendo sido os resultados expressos em porcentagem de ácido cítrico; a razão SS/AT foi obtida pela divisão dos teores de sólidos solúveis pela acidez titulável. O Ácido ascórbico foi determinado pelo método de Tillmans, com os resultados expressos em mg/100 mL de suco segundo Carvalho et al. (1990).

Os dados foram submetidos à análise de variância e a média das concentrações de CPPU e a testemunha comparadas pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade. Para a comparação entre as médias das concentrações de CPPU, quando significativas entre si nas diferentes variáveis, utilizou-se o erro padrão da média como medida de dispersão.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas melancias da variedade ‘Crimson Sweet’, verificou-se efeito significativo ao comparar a média total das concentrações de CPPU com a testemunha para as variáveis espessura da casca e espessura da polpa, onde a testemunha excedeu as concentrações de CPPU em 30,77 e 12,21 %, respectivamente (Tabela 2).

Tabela 2 - Sólidos solúveis (SS), pH, acidez titulável (AT), razão SS/AT, ácido ascórbico, índice de formato do fruto (IFF), espessura da casca (EC) e espessura da polpa (EP) de frutos formados em plantas diploides tratadas e não tratadas com diferentes concentrações de CPPU. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2013.

'Crimson Sweet'	SS (%)	pH	AT (% de ác. cítrico)	SS/AT	Ác. ascórbico mg/100 mL	IFF	EC (cm)	EP (cm)
CONC	8,7 a	5,17 a	0,16 a	53,70 a	4,83 a	1,17 a	1,04 b	16,63 b
TEST	8,7 a	5,23 a	0,18 a	49,66 a	5,14 a	1,16 a	1,36 a	18,66 a
CV (%)	10,57	2,36	13,08	16,74	20,38	3,25	16,41	6,44

Médias seguidas da mesma letra, na coluna não diferem entre si, pelo teste F a 5% e probabilidade.

Com relação às melancias 'Extasy', ao se comparar a média geral das concentrações de CPPU com a testemunha, observou-se que não houve efeito significativo nas variáveis pH, razão SS/AT, ácido ascórbico, espessura da casca e espessura da polpa. Já nas variáveis SS, AT e índice de formato do fruto, a testemunha excedeu as concentrações de CPPU em 15,66; 25,00 e 3,77%, respectivamente (Tabela 3).

Tabela 3 - Sólidos solúveis (SS), pH, acidez titulável (AT), razão SS/AT, ácido ascórbico, índice de formato do fruto (IFF), espessura da casca (EC) e espessura da polpa (EP) de frutos formados em plantas triploides tratadas e não tratadas com diferentes concentrações de CPPU. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2013.

'Extasy'	SS (%)	pH	AT (% de ác. cítrico)	SS/AT	Ác. ascórbico mg/100 mL	IFF	EC (cm)	EP (cm)
CONC	8,3 b	5,2 a	0,16 b	54,9 a	6,3 a	1,06 b	0,96 a	14,3 a
TEST	9,6 a	5,3 a	0,20 a	48,5 a	6,8 a	1,10 a	1,01 a	14,0 a
CV (%)	5,99	3,40	15,09	20,41	21,34	3,56	28,63	5,61

Médias seguidas da mesma letra, na coluna não diferem entre si, pelo teste F a 5% e probabilidade.

Nas plantas 'Crimson Sweet', não houve efeito significativo entre a média das concentrações de CPPU e a testemunha para produção total, produção comercial e número de frutos comercializáveis por planta. No número de frutos por planta, a média das concentrações excedeu a testemunha em 80%. Para massa média dos frutos comercializáveis, a testemunha superou a média das concentrações em 50,40% (Tabela 4).

Tabela 4 - Número de frutos por planta (NFR), produção total (PT), produção comercial (PC), número de frutos comercializáveis por planta (NFRC) e massa média dos frutos comercializáveis por planta (MMFRC) em plantas diploides tratadas e não tratadas com diferentes concentrações de CPPU. CCTA/UFMG, Pombal-PB, 2013.

'Crimson Sweet'	NFR	PT (t ha ⁻¹)	PC (t ha ⁻¹)	NFRC	MMFRC (kg por fruto)
CONC	2,7 a	63,55 a	54,87 a	1,9 a	3,79 b
TEST	1,5 b	58,68 a	58,68 a	1,5 a	5,70 a
CV (%)	25,27	24,67	32,34	14,28	36,77

Médias seguidas da mesma letra, na coluna não diferem entre si, pelo teste F a 5% de probabilidade.

No híbrido 'Extasy', houve efeito significativo ao comparar as concentrações de CPPU e a testemunha, onde o número de frutos por planta, o número de frutos comercializáveis por planta, a produção total e a produção comercial superaram a testemunha em 130,8; 120; 96,7 e 90,4%, respectivamente. Na massa média dos frutos comercializáveis, a testemunha obteve 23,5% a mais que a média das concentrações (Tabela 5).

Tabela 5 - Número de frutos por planta (NFR), produção total (PT), produção comercial (PC), número de frutos comercializáveis por planta (NFRC) e massa média dos frutos comercializáveis por planta (MMFRC) em plantas triploides tratadas e não tratadas com diferentes concentrações de CPPU. CCTA/UFMG, Pombal-PB, 2013.

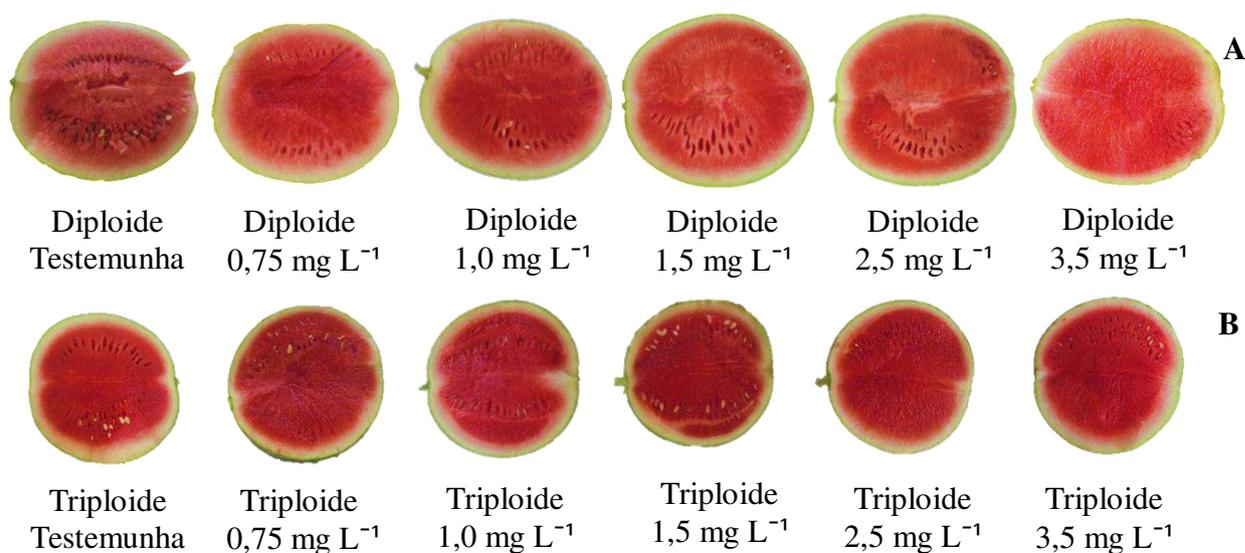
'Extasy'	NFR	PT (t ha ⁻¹)	PC (t ha ⁻¹)	NFRC	MMFRC (kg por fruto)
CONC	3,0 a	47,40 a	45,88 a	2,75 a	2,13 b
TEST	1,3 b	24,10 b	24,10 b	1,25 b	2,63 a
CV(%)	27,93	23,76	22,42	26,97	11,68

Médias seguidas da mesma letra, na coluna não diferem entre si, pelo teste F a 5% de probabilidade.

Houve efeito significativo na melanciaira 'Crimson Sweet' para o número de frutos por planta, entre as concentrações de CPPU 0,75; 1,0; 2,5; 3,5 mg L⁻¹ e a testemunha, sendo os maiores valores para o número de frutos obtidos nas plantas tratadas com a citocinina sintética (Figura 3A). Apenas a concentração 1,5 mg L⁻¹ não diferiu estatisticamente da testemunha, apesar dela ter superado a testemunha em 33,33% (Figura 3A). O maior incremento no número de frutos por planta em relação à testemunha foi observado na concentração 0,75 mg L⁻¹ com acréscimo de 108,70% (Figura 3A). Além disso, todas as

melancias diploides formadas a partir de flores femininas tratadas com a citocinina sintética, independente da concentração aplicada, não apresentaram sementes (Figura 2A).

Figura 2 - Melancias diploides (A) e triploides (B) produzidas no experimento com aplicação das diferentes doses de CPPU no ovário das flores. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2013.



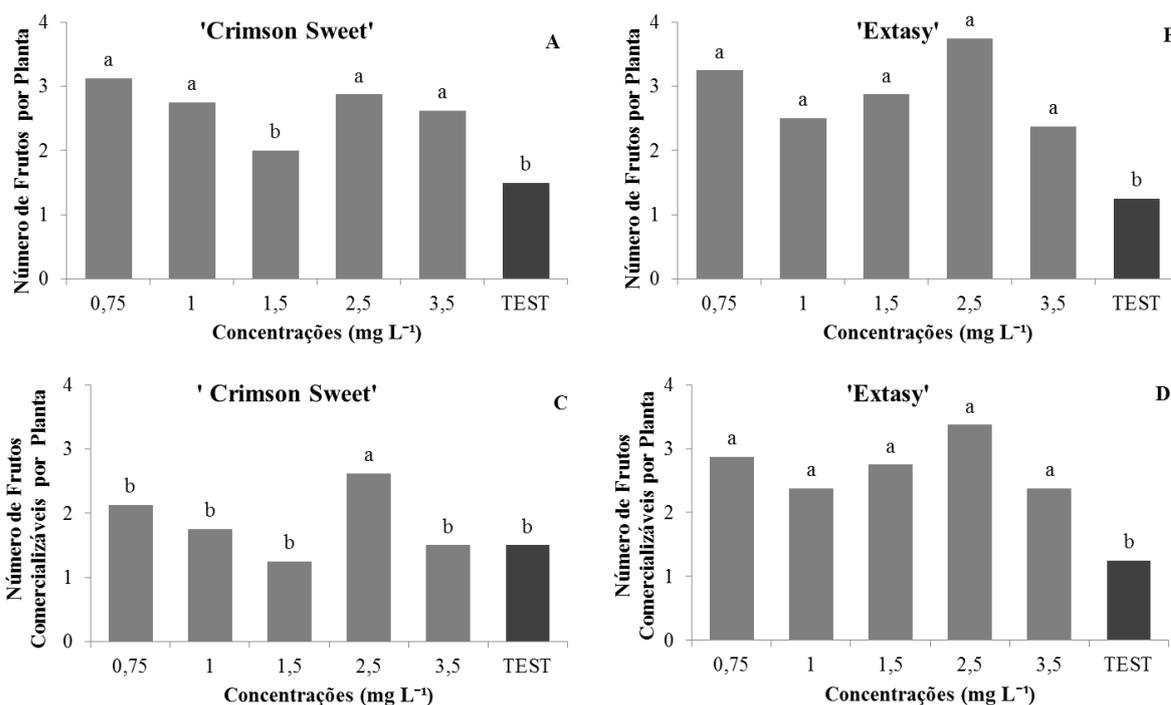
Nas plantas ‘Extasy’, todos os tratamentos diferiram significativamente da testemunha, cujo número de frutos foi menor que os observados nas concentrações de CPPU (Figura 3B). Na concentração 2,5 mg L⁻¹, verificou-se o maior número de frutos, por planta, com incremento de 200% em relação à testemunha (Figura 3B).

O aumento na frutificação nas plantas tratadas com citocinina sintética pode estar relacionado à capacidade dela de promover maior mobilização de fotoassimilados para os tecidos tratados, que neste trabalho, foram os ovários das flores (TAIZ; ZEIGER, 2009). Uma maior frutificação com aplicação de CPPU também foi observada por Botelho et al. (2005) em kiwi, Hayata et al. (2000) em melão, Hayata, Niimi e Iwasaki (1995) em melancia.

O número de frutos comercializáveis por planta nas melancieiras ‘Crimson Sweet’ diferiu estatisticamente da testemunha apenas na concentração 2,5 mg L⁻¹, com incremento em relação à testemunha de 75% (Figura 3C). Por outro lado, na concentração 1,5 mg L⁻¹, o número de frutos comercializáveis foi 20% inferior à testemunha. Nas plantas do híbrido ‘Extasy’, todas as concentrações de CPPU diferiram significativamente da testemunha para número de frutos comercializáveis por planta, sendo a concentração 2,5 mg L⁻¹ a que apresentou maior incremento em relação a testemunha, 170,40% (Figura 3D).

Na melanciaira, o aumento do número de frutos por planta proporciona maior demanda e competição por fotoassimilados entre os frutos, levando-os a uma redução no peso (DUARTE; PEIL; MONTEZANO, 2008). Como foi levado em consideração um valor mínimo na massa dos frutos para classificá-los como comercializáveis, verificou-se, então, redução no número de frutos com padrão comercial em relação ao número de frutos por planta. Com essa redução, nem todas as melancias formadas por planta atingiram o padrão necessário para serem classificadas como comercializáveis.

Figura 3 - Número de frutos na melanciaira diploide (A), número de frutos na melanciaira triploide (B), número de frutos comercializáveis na melanciaira diploide (C) e número de frutos comercializáveis na melanciaira triploide (D) em plantas tratadas e não tratadas com diferentes concentrações de CPPU. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2013.



Médias seguidas da mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Dunnett a 5% e probabilidade.

No que se refere à massa média dos frutos comercializáveis da variedade 'Crimson Sweet', observou-se efeito significativo para todas as concentrações comparadas à testemunha, tendo a mesma superado todas as concentrações do CPPU avaliadas (Figura 4A). Tal resultado pode estar relacionado com o baixo número de frutos na testemunha, reduzindo a competição por fotoassimilados e aumentando a massa dos frutos. Além disso, as sementes

que se formaram nas melancias diploides com a polinização natural podem ter influenciado no tamanho final dos frutos. Hayata et al. (2000) relataram que melões tratados com CPPU apresentaram-se menores que a testemunha e que tal fato pode ser atribuído à quantidade de sementes presentes na testemunha. No presente trabalho, foi possível observar que os tratamentos 1,5 e 3,5 mg L⁻¹, nas plantas ‘Crimson Sweet’, também apresentaram um pequeno número de frutos, porém, suas massas foram inferiores à testemunha, fato que também pode estar associado à ausência das sementes.

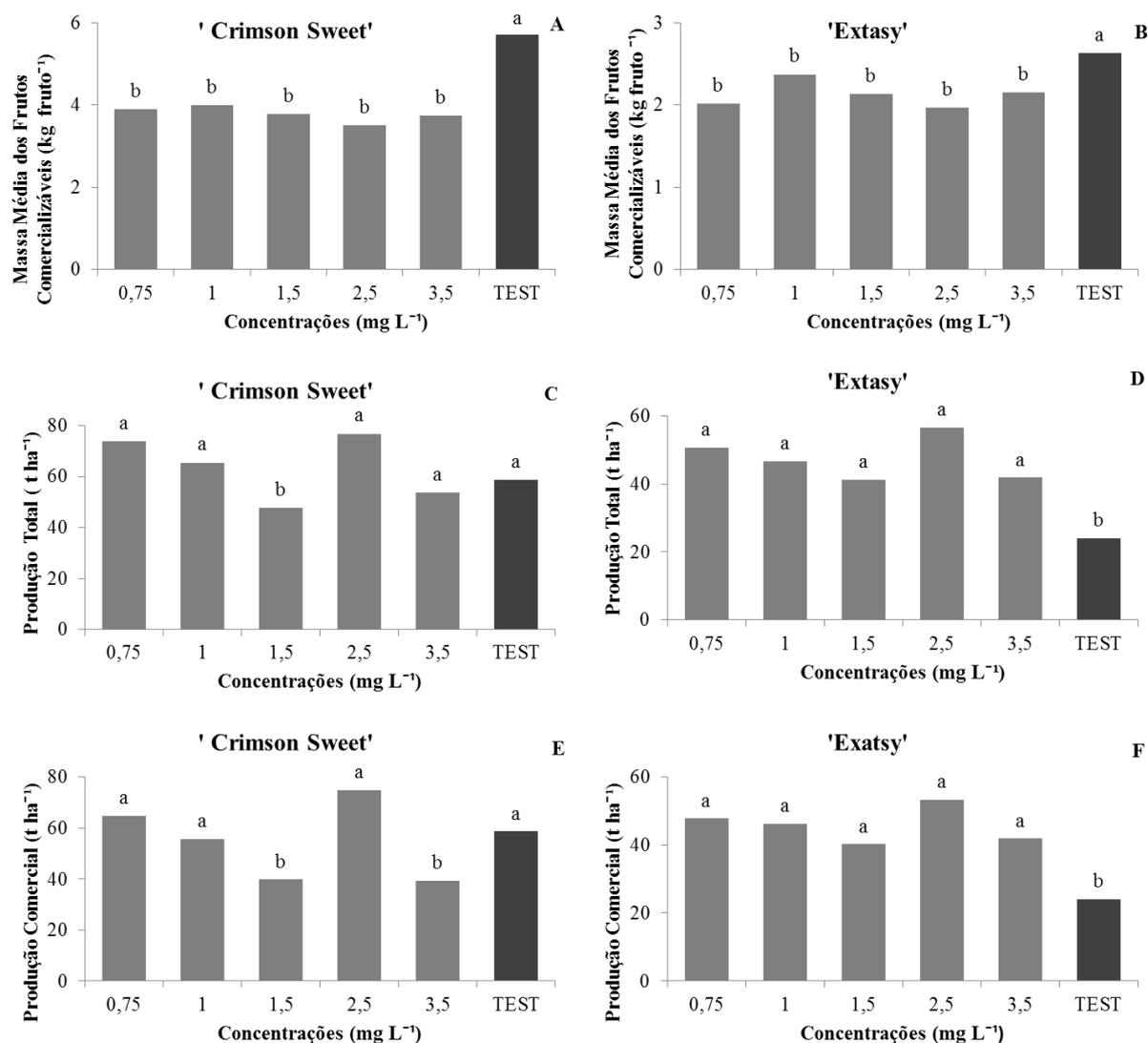
O comportamento do híbrido triploide ‘Extasy’ para a massa média dos frutos comercializáveis foi similar ao da variedade diploide, pois a testemunha também excedeu as diferentes concentrações de CPPU. Na concentração 2,5 mg L⁻¹, os frutos tiveram menor massa comparada à testemunha, que excedeu os valores dessa concentração em 25,48%, provavelmente por ela ter apresentado o maior número de frutos (Figura 4B).

Na variável produção total para as melancias ‘Crimson Sweet’, os tratamentos não diferiram da testemunha, exceto a concentração 1,5 mg L⁻¹, que foi superada pela testemunha em 22,74%. Apesar de não significativa, a concentração 2,5 mg L⁻¹ proporcionou incremento de 30,94% em relação à testemunha (Figura 4C). O aumento ou a diminuição observada no valor da produção total nos tratamentos estão relacionados com o número de frutos e com a massa total dos frutos por planta.

A menor produção total nas plantas do híbrido ‘Extasy’ foi observada na testemunha, que diferiu significativamente das doses de CPPU. Na concentração 2,5 mg L⁻¹, verificou-se o maior incremento (134,73%) na produção total comparada à testemunha (Figura 4D).

Não foi observado efeito significativo para a produção comercial nas melancieiras ‘Crimson Sweet’ nas concentrações de CPPU 0,75; 1,0 e 2,5 mg L⁻¹ comparadas à testemunha, que diferiu das concentrações 1,5 e 3,5 mg L⁻¹, excedendo-as em 47,55 e 49,12%, respectivamente. Assim como na produção total, a concentração 2,5 mg L⁻¹ proporcionou maior valor para produção comercial comparada à testemunha, excedendo-a em 27,56% (Figura 4E). Para a produção comercial nas plantas do híbrido ‘Extasy’, foi detectada diferença estatística entre as concentrações de CPPU e a testemunha, cujo valor foi inferior a todos os tratamentos. A maior produção comercial, ao se comparar as concentrações de CPPU com a testemunha, foi observada em 2,5 mg L⁻¹, que superou a testemunha em 121,20% (Figura 4F).

Figura 4 - Massa média dos frutos comercializáveis diploide (A), massa média dos frutos comercializáveis triploide (B), produção total diploide (C), produção total triploide (D), produção comercial diploide (E) e produção comercial triploide (F) em plantas tratadas e não tratadas com diferentes concentrações de CPPU. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2013.



Médias seguidas da mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Dunnett a 5% e probabilidade.

Não houve efeito significativo nas melancias 'Crimson Sweet' e 'Extasy' para acidez titulável, pH, razão SS/AT, índice de formato do fruto e espessura da polpa em frutos desenvolvidos a partir da aplicação de CPPU em comparação com a testemunha (polinização natural).

A média geral da acidez titulável para ambas as variedades foi de 0,16% de ácido cítrico. Valor semelhante também foi obtido por Ramos et al. (2012), estudando melancias de

frutos pequenos em diversas densidades de plantio. Por outro lado, Botelho et al. (2002) não encontraram diferenças significativas na acidez titulável em uvas tratadas com o Thidiazuron (TDZ), uma citocinina sintética pertencente ao grupo do CPPU.

O pH nos frutos analisados foi, em média, 5,18 para os frutos da ‘Crimson Sweet’ e 5,25 nos frutos da ‘Extasy’. Valores similares foram relatados por Lima Neto et al. (2010), pesquisando sobre a qualidade de frutos de diferentes variedades de melancias cultivadas no município de Mossoró-RN. Os valores médios da razão SS/AT nos frutos diploides e dos triploides foram de 53,03 e 53,8, respectivamente. Esses valores foram inferiores aos encontrados em melancias enxertadas (GAMA et al., 2013). Em kiwi baby, o CPPU promoveu um aumento na razão SS/AT (KIM et al., 2006).

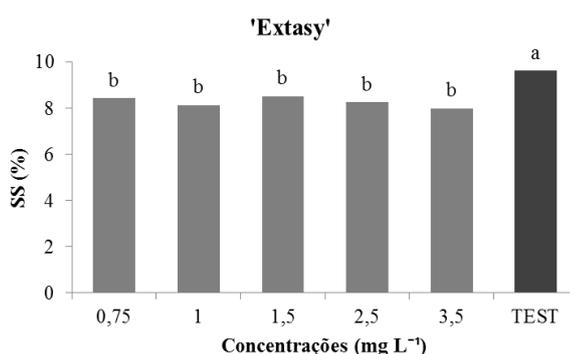
O índice de formato do fruto nas melancias ‘Crimson Sweet’ foi, em média, 1,17, sendo os mesmos classificados como oblongos, embora nessa variedade o formato característico seja o esférico. Barros et al. (2012), trabalhando com adubação nitrogenada, encontraram o índice de formato do fruto na variedade ‘Crimson Sweet’ 1,07 e, portanto, classificado como esférico. Para esse mesmo atributo, nos frutos do híbrido ‘Extasy’, foi observado índice de formato de 1,07, sendo, assim, os frutos classificados como esféricos. Ramos, Dias e Aragão (2009) também observaram valores semelhante aos obtidos neste trabalho, estudando o efeito da densidade de plantio na produtividade e qualidade de frutos de melancia da variedade ‘Extasy seedless’.

A espessura da polpa das melancias diploides estudadas foi em média de 17,00 cm, valor inferior ao determinado por Ferreira et al. (2003) para variedade ‘Crimson Sweet’ em estudos sobre as correlações genotípicas, fenotípicas e de ambiente entre dez caracteres de melancia e suas implicações para o melhoramento genético. Para os frutos triploides, a espessura da polpa foi em média 14,26 cm.

Nas melancias ‘Crimson Sweet’, o teor de sólidos solúveis não foi significativo quando as doses foram comparadas à testemunha, conferindo uma média geral para a variável de 8,7%, similar a encontrada por Lima Neto et al. (2010) e superior aos resultados de Leão, Peixoto e Vieira (2006), que avaliaram o teor de sólidos solúveis totais em oito cultivares de melancia. No entanto, nas melancias ‘Extasy’, o valor médio dos sólidos solúveis na testemunha foi de 9,3%, superando significativamente os valores obtidos com as concentrações de CPPU (Figura 5). Resultados inferiores foram relatados por Ramos, Dias e Aragão (2009), que encontraram 6,88%, e por Morais e Menezes (2008), que obtiveram 8,1%. Em melancias triploides Maroto et al. (2005) relataram que os tratamentos com CPPU não

tiveram efeito sobre o teor de sólidos solúveis, porém, Botelho et al. (2005) estudando o efeito do CPPU na frutificação de kiwi, em concentrações que variaram de 2,5 a 12,5 mg L⁻¹, observaram que houve redução de sólidos solúveis em todas as concentrações.

Figura 5 - Sólidos solúveis (SS) em frutos de plantas triploides tratadas e não tratadas com diferentes concentrações de CPPU. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2013.

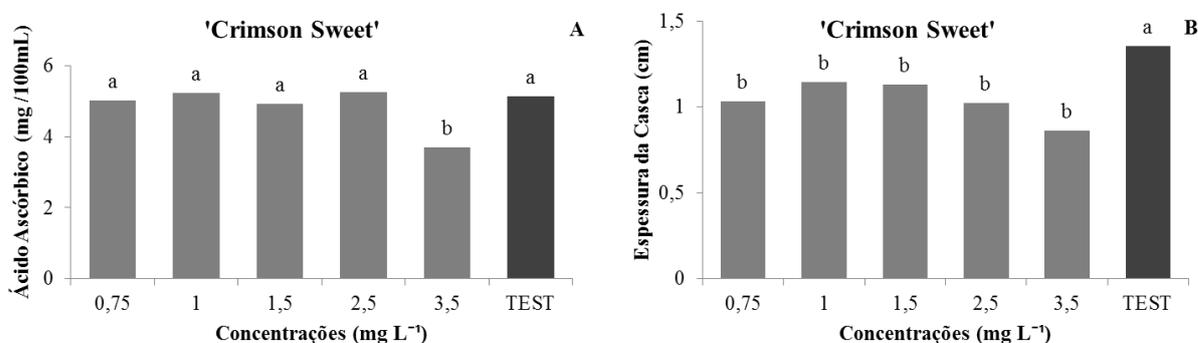


Médias seguidas da mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Dunnett a 5% e probabilidade.

O maior valor de sólidos solúveis na testemunha da triploide pode ser atribuído ao menor número de frutos apresentado por planta. Segundo Duarte, Peil e Montezano (2008), o aumento no número de frutos por planta proporciona maior competição por fotoassimilados entre eles. Seabra Júnior et al. (2003) relatam, em seu trabalho com melancia, que plantas com apenas um fruto obtiveram maior valor para sólidos solúveis. Queiroga et al. (2009), trabalhando com melões, também verificaram que, em plantas com menor número de frutos, há um aumento na relação fonte-dreno que resulta em mais fotoassimilados para os frutos, aumentando, assim, a concentração de sólidos solúveis.

Para o conteúdo de ácido ascórbico nas melancias ‘Crimson Sweet’, apenas, o tratamento 3,5 mg L⁻¹ diferiu significativamente da testemunha, que teve um incremento de 38,82% em relação à concentração de CPPU (Figura 6A). Nos frutos triploides, não se detectou diferença significativa entre os tratamentos quando comparados à testemunha. O valor médio determinado nos frutos triploides foi de 6,38 mg/ 100 mL de suco. Almeida et al. (2010) comentam que o teor de ácido ascórbico na melancia ‘Quetzali’ em sua caracterização físico-química, durante o desenvolvimento, foi de 7,3 mg/100 mL de suco, e Barros et al. (2012) encontraram valor médio de 12,35 mg/100 mL de suco na melancia ‘Crimson Sweet’. Kim et al. (2006) observaram que o CPPU reduziu significativamente o conteúdo de ácido ascórbico em kiwi baby.

Figura 6 - Ácido ascórbico (A) e espessura da casca (B) em frutos de plantas diploides tratadas e não tratadas com diferentes concentrações de CPPU. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2013.

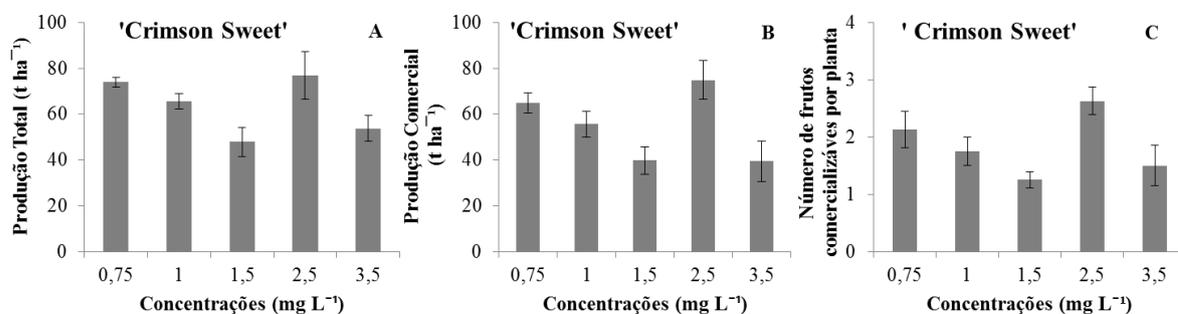


Médias seguidas da mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Dunnett a 5% e probabilidade.

A espessura da casca nos frutos diploides foi superior na testemunha em relação às concentrações de CPPU, que foi em média de 1,36 cm (Figura 6B). Esse valor foi superior ao obtido por Barros et al. (2012) e inferior ao de Lima Neto et al. (2010), ambos em melancia. Acredita-se que a razão para a espessura da casca na testemunha ter superado os tratamentos com CPPU esteja relacionado à sua maior massa média dos frutos. Nas melancias triploides 'Extasy' a espessura da casca nos frutos que receberam aplicações de CPPU não diferiu da testemunha, sendo a média geral igual a 0,96 cm, valor inferior ao encontrado por Ramos, Dias e Aragão (2009), para esse mesmo híbrido.

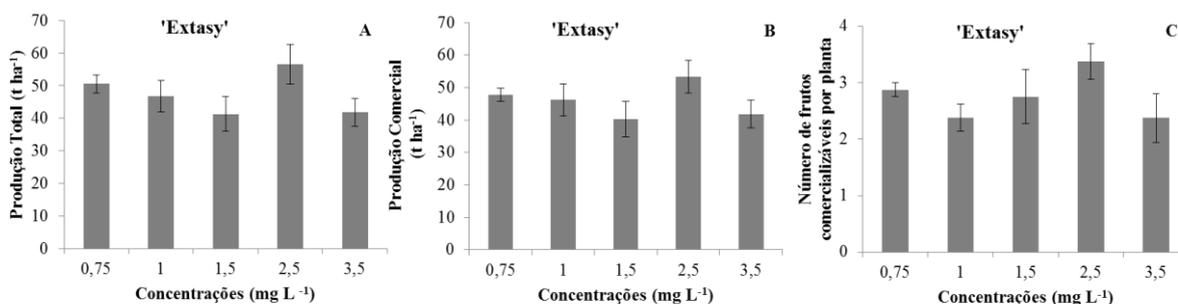
Avaliando-se apenas o efeito das concentrações de CPPU nas variáveis de produção nas plantas diploides e triploides, verificou-se que a dose 2,5 mg L⁻¹ superou as demais doses em relação à produção total, comercial e ao número de frutos comercializáveis por planta diploide (Figuras 7 e 8).

Figura 7 - Produção total (A), produção comercial (B) e número de frutos comercializáveis por planta (C) em melanciaira diploide tratadas com diferentes concentrações de CPPU. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2013.



Para as variáveis de qualidade dos frutos, número de frutos e massa média de frutos comercializáveis, verificou-se que não houve diferença para as melancias diploides e triploides.

Figura 8 - Produção total (A), produção comercial (B) e número de frutos comercializáveis por planta (C) em melanciaira triploide tratadas com diferentes concentrações de CPPU. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2013.



4 CONCLUSÕES

O CPPU foi eficiente na indução da frutificação em melancias diploide 'Crimson Sweet' e triploide 'Extasy', independentemente, da concentração utilizada.

A massa média dos frutos comercializáveis, tanto nas melancias diploides como nas triploides, foi superior na testemunha 'polinização natural' em relação às concentrações de CPPU utilizadas.

A concentração $2,5 \text{ mg L}^{-1}$ de CPPU aplicada na melanciaira diploide proporcionou o maior número de frutos comercializáveis por planta, maior produção total e produção comercial, superando a testemunha em 75%, 30,94% e 27,56%, respectivamente.

A concentração $2,5 \text{ mg L}^{-1}$ de CPPU aplicada na melanciaira triploide possibilitou aumento no número de frutos por planta, número de frutos comercializáveis por planta, produção total e produção comercial, superando a testemunha em 200%, 107,4%, 134,73% e 121,20%, respectivamente.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. L. B. de.; SILVA, G. G. da.; ROCHA, R. H. C.; MORAIS, P. L. D. de.; SARMENTO, J. D. A. Caracterização físico-química de melancia 'Quetzali' durante o desenvolvimento. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 4, p. 28-31, 2010.
- BARROS, M. M.; ARAÚJO, W. F.; NEVES, L. T. B. C.; CAMPOS, ANDRÉ J.; TOSIN, J. M. Produção e qualidade da melancia submetida a adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande, v.16, n.10, p.1078–1084, 2012.
- BOTELHO, R.V.; KERNISKI, S.; MERCER, R.M.; POTT, C.A.; MÜLLER, M.M.L. Efeito do CPPU na frutificação de kiwi cv. Bruno na região de Guarapuava, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 27, p. 243-246, 2005.
- BOTELHO, R. V.; PIRES, E, J, P.; TERRA. M. M.; CATO, S. C. Efeitos do thidiazuron e do ácido giberélico nas Características dos cachos de uva de mesa cultivar rubi, na região da nova alta paulista. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 243-245, 2002.
- CARVALHO, C. R. L.; MANTOVANI, D. M. B.; CARVALHO, P. R. N.; MORAES, R. M. M. **Análises químicas de alimentos**. Campinas: ITAL, 1990.
- CASTRO, P. R. C.; KLUGE, R. A.; PERES, L. E. P. **Manual de fisiologia vegetal: teoria e prática**. 1 ed. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 2005. 650p.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2 ed. ver. ampl. Lavras: UFLA, 2005. 785p.
- COSTA, A. R. F. C.; MEDEIROS, J. F de; PORTO FILHO, F. Q.; SILVA J. S. da; FREITAS D. C de; COSTA F. G. B. Produção de cultivares de melancia submetidas a níveis de salinidade da água de irrigação e doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, Fortaleza, v.4, n.4, p.206–212, 2010.
- DIAS, R. de C. S.; SILVA, A. F.; COSTA, N. D.; REZENDE, G. M. de.; SOUZA, F. de F.; ALVES, J. C. da S. F. Tratos culturais. In: DIAS, R. C. S.; REZENDE, G. M.; COSTA, N.D. (Ed.) **Sistema de Produção da Melancia**. Petrolina: Embrapa semiárido, 2010. Sistemas de produção, 6. Versão eletrônica. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Melancia/SistemaProducaoMelancia/socioeconomia.htm>>. Acesso em: 10 jul. 2012.
- DUARTE, T. S.; PEIL, R. M. N.; MONTEZANO, E. M. Crescimento de frutos do meloeiro sob diferentes relações fonte: dreno. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 3, p. 342-347, 2008.
- FERREIRA, M. A. J. F.; QUEIROZ, M. A.; BRAZ, L. T.; VENCOSKY, R. Correlações genotípicas, fenotípicas e de ambiente entre dez caracteres de melancia e suas implicações para o melhoramento genético. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 3, p. 438-442, 2003.

GAMA, R. N. C. S.; DIAS, R. C. S.; ALVES, J. C. S. F.; DAMACENO, L. S.; TEIXEIRA, F. A.; BARBOSA, G.S. Taxa de sobrevivência e desempenho agrônômico de melancia sob enxertia. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 31, n. 1, p. 128-132, 2013.

HAYATA, Y.; NIIMI, Y.; INOUE, K.; KONDO, S. CPPU and BA, with and without Pollination, Affect Set, Growth, and Quality of Muskmelon Fruit. **HortScience**, [S.L.], v. 35, n. 5, p. 868-870, 2000.

HAYATA, Y.; NIIMI, Y.; IWASAKI, N. Synthetic cytokinin 1-(2-chloro-4-pyridyl)-3-phenylurea (CPPU) - promotes fruit set and induces parthenocarp in watermelon. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, [S.L.], v.120, p.997-1000, 1995.

HUITRÓN, M. V.; DIAZ M.; DIÁNEZ, F.; CAMACHO, F.; VALVERDE, A. Effect of 2,4-D and CPPU on triploid watermelon production and quality. **HortScience**, [S.L.], v.42, p.559-564, 2007.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos**. 4ed. São Paulo: IAL, 2008. 1020 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Municipal: culturas temporárias e permanentes (2011)**. Rio de Janeiro, 2012. 97p.

KIM, J.G.; TAKAMI, Y.; MIZUGAMI, T.; BEPPU, K.; FUKUDA, T.; KATAOKA, I. CPPU application on size and quality of hardy kiwifruit. **Scientia Horticulturae**, [S.L.], v. 110, p. 219-222, 2006.

LEÃO, D. S.; PEIXOTO, J. R.; VIEIRA, J.V. Teor de licopeno e de sólidos solúveis totais em oito cultivares de melancia. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.22, n.3, p.7-15, 2006.

LIMA NETO, I. S.; GUIMARAES, I. P.; BATISTA, P. F.; AROUCHA, E. M. M.; QUEIROZ, M. A. Qualidade de frutos de diferentes variedades de melancia Provenientes de Mossoró – RN. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 4, p. 14-20, 2010.

LOPES, J.F. Melhoramento genético (chuchu, melancia, melão e pepino). Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.8, n.85, p.61-65, 1982.

MARTINS, M. B. G.; CASTRO, P. R. C. Efeitos de giberilina e ethephon na anatomia de plantas de cana-de-açúcar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.10, p.1855-1863, 1999.

MAROTO, J. V.; MIGUEL, A.; LOPEZ-GALARZA, S.; SAN BAUTISTA A.; PASCUAL, B.; ALAGARDA, J.; GUARDIOLA J. L. Parthenocarpic fruit set in triploid watermelon induced by CPPU and 2,4-D applications. **Plant Growth Regulation**, [S.L.] v.45, p.209-213, 2005.

MORAIS, P. L. D.; MENEZES, J. B. **Estudo sobre a Cadeia de Frio de Frutos dos Agropólos Mossoró-Assu e Circuvizinhos**. Mossoró: Universidade Federal Rural do Semi-Árido; 2008. Processo nº 185501/2005. Patrocinado pelo CNPq/FAPERN-DCR.

PETRI, J.L.; SCHUCK, E.; LEITE, G.B. Efeito do thidiazuron (TDZ) na frutificação de fruteiras de clima temperado. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.23, n.3, p.513-517, 2001.

PUIATTI, M.; SILVA, D. J. H. Cultura da melancia. In: FONTES, P. C. R. (Ed.) **Olericultura: teoria e prática**. Viçosa: Editora UFV, 2005, p. 385-406.

QUEIROGA, R. C. F.; PUIATTI M.; FONTES P. C. R.; CECON P. R. Características de frutos do meloeiro variando número e posição de frutos na planta. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 1, p. 023-029, 2009.

QUEIROGA, R. C. F.; PUIATTI, M.; FONTES, P. C. R.; CECON, P. R. Produtividade e qualidade de frutos de meloeiro variando número de frutos e de folhas por planta **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 2, p. 209-215, 2008.

RAMOS, A. R. P.; DIAS, R. C. S.; ARAGÃO, C. A.; BATISTA, P. F.; PIRES, M. M. L. Desempenho de genótipos de melancia de frutos pequenos em diversas densidades de plantio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 2, p. 333-338, 2012.

RAMOS, A. R. P.; DIAS, R. C. S.; ARAGÃO, C. A.. Densidades de plantio na produtividade e qualidade de frutos de melancia. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 4, p. 560-564, 2009.

SANTOS, A. P. F. dos. **Absorção de nutrientes pela melancieira cvs. Olímpia e Leopard fertirrigadas com diferentes doses de nitrogênio e fósforo**. 2012. 89 f. Dissertação (Mestrado em Irrigação e Drenagem)- Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 2012.

SEABRA JÚNIOR, S.; PANTANO, S.C.; HIDALGO, A.H.; RANGEL, M.G.; CARDOSO, A.I.I. Avaliação do número e posição de frutos de melancia produzidos em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 4, p.708-711, 2003.

SOUZA, F. F.; QUEIRÓZ, M. A. Avaliação de caracteres morfológicos úteis na identificação de plantas poliploides de melancia. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.3, p. 516-520, 2004.

VILELA, N. J.; AVILA, A. C. de; VIEIRA, J. V. **Dinâmica do agronegócio brasileiro da melancia: produção, consumo e comercialização**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2006. 12 p. (Embrapa Hortaliças. Circular Técnica, 42).

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 819 p.

TAVARES, J. C., FACHINELLO, J. C., SILVA, J. B. da; HERTE, F. G. Fitorreguladores no aumento da frutificação efetiva e partenocarpia em peras cv. Garber. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 3, p. 629-630, 2002.

TECCHIO, M. A.; LEONEL, S.; CAMILI, E. C.; MOREIRA, G. C.; PIRES, E. J. P.; RODRIGUES, J. D. Uso de bioestimulante na videira 'Niagara Rosada'. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 6, p.1236-1240, 2006.

CONCLUSÕES GERAIS

O CPPU é eficiente na indução da frutificação em melancias diploide ‘Crimson Sweet’ e triploide ‘Extasy’, independentemente da concentração utilizada.

A concentração 2,5 mg L⁻¹ de CPPU aplicada nas melancias diploides proporcionou o maior número de frutos comercializáveis por planta, maior produção total e produção comercial comparada à testemunha.

A concentração 2,5 mg L⁻¹ de CPPU aplicada nas melancias triploides possibilitou aumento no número de frutos por planta, número de frutos comercializáveis por planta, produção total e produção comercial comparada à testemunha.

A indução da frutificação com CPPU na melancia ‘Crimson Sweet’ não interferiu no acúmulo de massa seca, no crescimento e nas características fisiológicas da planta comparada à testemunha.

A indução da frutificação com CPPU na melancia ‘Extasy’ proporcionou maior acúmulo de massa seca no fruto, redução na massa seca das folhas, do caule e crescimento da planta, incremento na condutância estomática e na assimilação de CO₂ quando comparada à testemunha.

Nas melancias ‘Crimson Sweet’, a concentração de CPPU 2,5 mg L⁻¹ proporcionou maior condutância estomática, taxa fotossintética e acúmulo de massa seca no fruto.

Na melancia ‘Extasy’, as concentrações de CPPU foram indiferente nas trocas gasosas e no crescimento da planta.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Análise de variância das características de crescimento, fisiológicas, produção e qualidade dos frutos avaliados nas melancieiras diploide e triploide.

DIPLOIDES

Massa Seca das Folhas

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	17563.75	5854.584	2.937	0.06733
TRAT	5	5418.877	1083.775	0.544	*****
CONC	4	5272.769	1318.129	0.463	*****
FATOR	1	146.1078	146.1078	0.061	*****
Resíduo	15	29898.76	1993.251		

Coefficiente de Variação (%) = 35,31

Massa Seca do Caule

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	5269.215	1756.405	0.907	*****
TRAT	5	3362.279	672.4558	0.347	*****
CONC	4	3325.719	831.4299	0.429	*****
FATOR	1	36.55951	36.55951	0.021	*****
Resíduo	15	29046.34	1936.423		

Coefficiente de Variação (%) = 78,52

Massa Seca dos Frutos

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	23755.17	7918.390	1.465	0.26395
TRAT	5	116392.0	23278.41	4.307	0.01250
CONC	4	116285.7	29071.43	4.486	0.01393
FATOR	1	106.3358	106.3358	0.011	*****
Resíduo	15	81068.01	5404.534		

Coefficiente de Variação (%) = 16,93

Massa Seca Total

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	85044.99	28348.33	2.146	0.13707
TRAT	5	115853.5	23170.70	1.754	0.18304
CONC	4	115792.3	28948.08	1.871	0.16791
FATOR	1	61.18409	61.18409	0.003	*****
Resíduo	15	198102.0	13206.80		

Coefficiente de Variação (%) = 18,63

Número de Folhas

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	167540.5	55846.84	2.172	0.13386
TRAT	5	65133.43	13026.69	0.507	*****
CONC	4	59133.82	14783.46	0.416	*****
FATOR	1	5999.602	5999.602	0.216	*****
Resíduo	15	385693.0	25712.87		

Coefficiente de Variação (%) = 47,15

Área Foliar

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	0.1173984E+ 10	0.3913281E+ 09	2.937	0.06733
TRAT	5	0.3622048E+ 09	0.7244096E+ 08	0.544	*****
CONC	4	0.3524388E+09	0.8810969E+08	0.463	*****
FATOR	1	9766038.	9766038.	0.061	*****
Resíduo	15	01998472E+ 10	0.1332315E+ 09		

Coefficiente de Variação (%) = 35,31

Clorofila Total

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	0.1312977	0.4376591E- 01	1.425	0.27470
TRAT	5	0.2192687	0.4385374E- 01	1.428	0.27072
CONC	4	0.1823125	0.4557813E- 01	1.444	0.26806
FATOR	1	0.3695616E- 01	0.3695616E- 01	1.050	0.31666
Resíduo	15	0.4607766	0.3071844E- 01		

Coeficiente de Variação (%) = 15,90

Clorofila a

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	0.9041362E- 01	0.3013787E- 01	1.357	0.29368
TRAT	5	0.1768431	0.3536863E- 01	1.593	0.22196
CONC	4	0.1420564	0.3551409E- 01	1.571	0.23292
FATOR	1	0.3478676E- 01	0.3478676E- 01	1.353	0.25717
Resíduo	15	0.3330499	0.2220332E- 01		

Coeficiente de Variação (%) = 16,82

Clorofila b

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	0.5064982E- 02	0.1688327E- 02	1.775	0.19509
TRAT	5	0.3710929E- 02	0.7421858E- 03	0.780	*****
CONC	4	0.3636696E- 02	0.9091740E- 03	0.882	*****
FATOR	1	0.7423288E- 04	0.7423288E- 04	0.071	*****
Resíduo	15	0.1426928E- 01	0.9512855E- 03		

Coeficiente de Variação (%) = 13,00

Carotenoides

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	0.1425556E- 01	0.4751855E- 02	1.561	0.24018
TRAT	5	0.2012463E- 01	0.4024926E- 02	1.322	0.30729
CONC	4	0.1860114E- 01	0.4650285E- 02	1.232	0.33923
FATOR	1	0.1523489E- 02	0.1523489E- 02	0.427	*****
Resíduo	15	0.4566095E- 01	0.3044063E- 02		

Coeficiente de Variação (%) = 12,86

Condutância Estomática (g_s)

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	0.6183333E-02	0.2061111E- 02	1.518	0.25055
TRAT	5	0.4495000E-01	0.8990000E- 02	6.621	0.00192
CONC	4	0.4026250E- 01	0.1006562E- 01	6.117	0.00399
FATOR	1	0.4687500E- 02	0.4687500E- 02	1.543	0.22718
Resíduo	15	0.2036667E- 01	0.1357778E-02		

Coeficiente de Variação (%) = 11,79

Concentração Intercelular de CO₂ (C_i)

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	680.4479	226.8160	2.337	0.11493
TRAT	5	573.8438	114.7687	1.182	0.36331
CONC	4	462.6750	115.6688	0.825	*****
FATOR	1	111.1687	111.1687	0.941	*****
Resíduo	15	1455.865	97.05764		

Coeficiente de Variação (%) = 5,21

Taxa Fotossintética (A)

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	3.168800	1.056267	0.859	*****
TRAT	5	83.79903	16.75981	13.624	0.00004
CONC	4	79.83506	19.95876	16.471	0.00002
FATOR	1	3.963968	3.963968	0.860	*****
Resíduo	15	18.45267	1.230178		

Coeficiente de Variação (%) = 5,55

Transpiração (E)

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	2.295246	0.7650819	1.882	0.17604
TRAT	5	1.095475	0.2190950	0.539	*****
CONC	4	1.093045	0.2732612	0.565	*****
FATOR	1	0.2430000E- 02	0.2430000E- 02	0.006	*****
Resíduo	15	6.098792	0.4065861		

Coeficiente de Variação (%) = 12,48

Eficiência no uso da Água (EUA)

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	2.463616	0.8212052	4.422	0.02038
TRAT	5	2.581603	0.5163205	2.780	0.05692
CONC	4	2.383316	0.5958291	2.250	0.11227
FATOR	1	0.1982863	0.1982863	0.572	*****
Resíduo	15	2.785403	0.1856935		

Coeficiente de Variação (%) = 10,88

Número de Frutos

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	1.197917	0.3993056	1.298	0.31155
TRAT	5	7.427083	1.485417	4.828	0.00788
CONC	4	2.825000	0.7062500	1.994	0.14717
FATOR	1	4.602083	4.602083	11.722	0.00243
Resíduo	15	4.614583	0.3076389		

Coeficiente de Variação (%) = 22,37

Número de Frutos Comercializáveis

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	0.4166667E- 01	0.1388889E- 01	0.043	*****
TRAT	5	5.083333	1.016667	3.155	0.03829
CONC	4	4.675000	1.168750	4.007	0.02091
FATOR	1	0.4083333	0.4083333	0.941	*****
Resíduo	15	4.833333	0.3222222		

Coeficiente de Variação (%) = 31,68

Massa Média dos Frutos Comercializáveis

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	0.6157231	0.2052410	0.481	*****
TRAT	5	12.81601	2.563202	6.011	0.00302
CONC	4	0.5532775	0.1383194	0.303	*****
FATOR	1	12.26273	12.26273	35.658	0.00000
Resíduo	15	6.396687	0.4264458		

Coeficiente de Variação (%) = 15,91

Produção Total

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	104.0446	34.68152	0.197	*****
TRAT	5	2602.080	520.4161	2.954	0.04725
CONC	4	2522.997	630.7493	4.016	0.02075
FATOR	1	79.08339	79.08339	0.330	*****
Resíduo	15	2642.162	176.1441		

Coeficiente de Variação (%) = 21,16

Produção Comercial

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	232.3307	77.44355	0.388	*****
TRAT	5	3914.145	782.8291	3.925	0.01784
CONC	4	3865.748	966.4369	5.116	0.00839
FATOR	1	48.39758	48.39758	0.150	*****
Resíduo	15	2991.706	199.4471		

Coeficiente de Variação (%) = 25,45

Sólidos Solúveis

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	3.933646	1.311215	2.384	0.11007
TRAT	5	6.336771	1.267354	2.304	0.09649
CONC	4	6.325750	1.581438	2.406	0.09554
FATOR	1	0.1102083E- 01	0.1102083E- 01	0.013	*****
Resíduo	15	8.249479	0.5499653		

Coeficiente de Variação (%) = 8,55

pH

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	0.1545042	0.5150139E- 01	4.691	0.01671
TRAT	5	0.1954583E -01	0.3909167E- 02	0.356	*****
CONC	4	0.8905000E- 02	0.2226250E- 02	0.108	*****
FATOR	1	0.1064083E- 01	0.1064083E- 01	0.731	*****
Resíduo	15	0.1646958	0.1097972E- 01		

Coeficiente de Variação (%) = 2,02

Acidez Titulável

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	0.2812500E- 02	0.9375000E- 03	2.072	0.14701
TRAT	5	0.1095833E- 02	0.2191667E- 03	0.484	*****
CONC	4	0.3950000E- 03	0.9875000E- 04	0.202	*****
FATOR	1	0.7008333E- 03	0.7008333E- 03	1.543	0.22731
Resíduo	15	0.6787500E- 02	0.4525000E- 03		

Coeficiente de Variação (%) = 13,06

Razão SS/AT

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	621.1158	207.0386	3.473	0.04286
TRAT	5	272.1478	54.42956	0.913	*****
CONC	4	217.7785	54.44462	0.579	*****
FATOR	1	54.36931	54.36931	0.690	*****
Resíduo	15	894.1045	59.60697		

Coeficiente de Variação (%) = 14,56

Ácido Ascórbico

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	9.089611	3.02987	7.541	0.00264
TRAT	5	6.992571	1.398514	3.481	0.0275
CONC	4	6.673526	1.668381	1.729	0.19604
FATOR	1	0.3190455	0.3190455	0.322	*****
Resíduo	15	6.02707	0.4018047		

Coeficiente de Variação (%) = 12,98

Índice de Formato do Fruto

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	0.4648849E- 02	0.1549616E- 02	1.062	0.39472
TRAT	5	0.6122340E- 02	0.1224468E- 02	0.839	*****
CONC	4	0.5239163E- 02	0.1309791E- 02	0.750	*****
FATOR	1	0.8831771E- 03	0.8831771E- 03	0.611	*****
Resíduo	15	0.2189676E- 01	0.1459784E- 02		

Coeficiente de Variação (%) = 3,27

Espessura da Casca

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	0.6437500E- 01	0.2145833E- 01	0.735	*****
TRAT	5	0.5395833	0.1079167	3.695	0.02226
CONC	4	0.2035625	0.5089062E- 01	1.762	0.18909
FATOR	1	0.3360208	0.3360208	10.470	0.00380
Resíduo	15	0.4381250	0.2920833E- 01		

Coeficiente de Variação (%) = 15,66

Espessura da Polpa

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	1.527083	0.5090278	0.384	*****
TRAT	5	18.62333	3.724667	2.810	0.05515
CONC	4	4.887000	1.221750	0.866	*****
FATOR	1	13.73633	13.73633	11.491	0.00263
Resíduo	15	19.88417	1.325611		

Coeficiente de Variação (%) = 6,78

TRIPLOIDES**Massa Seca das Folhas**

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	9599.366	3199.789	6.310	0.00555
TRAT	5	48301.46	9660.292	19.050	0.00000
CONC	4	3074.179	768.5448	0.792	*****
FATOR	1	45227.28	45227.28	49.063	0.00000
Resíduo	15	7606.535	507.1023		

Coeficiente de Variação (%) = 20,58

Massa Seca do Caule

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	1881.191	627.0636	1.542	0.24473
TRAT	5	23606.34	4721.268	11.609	0.00010
CONC	4	654.2106	163.5527	0.819	*****
FATOR	1	22952.13	22952.13	58.473	0.00000
Resíduo	15	6100.100	406.6733		

Coeficiente de Variação (%) = 46,04

Massa Seca dos Frutos

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	26727.94	8909.313	1.217	0.33772
TRAT	5	85072.84	17014.57	2.324	0.09432
CONC	4	44594.80	11148.70	1.352	0.29694
FATOR	1	40478.04	40478.04	4.917	0.03724
Resíduo	15	109795.4	7319.694		

Coeficiente de Variação (%) = 25,20

Massa Seca Total

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	21226.73	7075.577	0.664	*****
TRAT	5	67397.14	13479.43	1.265	0.32919
CONC	4	40836.25	10209.06	0.878	*****
FATOR	1	26560.89	26560.89	2.633	0.11889
Resíduo	15	159850.3	10656.68		

Coeficiente de Variação (%) = 20,95

Número de Folhas

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	52235.95	17411.98	4.033	0.02742
TRAT	5	665596.7	133119.3	30.834	0.00000
CONC	4	22241.83	5560.456	0.883	*****
FATOR	1	643354.9	643354.9	101.652	0.00000
Resíduo	15	64759.61	4317.308		

Coeficiente de Variação (%) = 25,21

Área Foliar

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	0.6416342E+ 09	0.2138781E+ 09	6.310	0.00555
TRAT	5	0.3228533E+ 10	0.6457066E+ 09	19.050	0.00000
CONC	4	2054822E+ 09	0.5137054E+ 08	0.792	*****
FATOR	1	0.3023051E+10	0.3023051E+10	49.063	0.00000
Resíduo	15	0.5084308E+ 09	0.3389538E+ 08		

Coeficiente de Variação (%) = 20,58

Clorofila Total

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	0.5914234E- 01	0.1971411E- 01	1.683	0.21328
TRAT	5	0.4068721	0.8137441E- 01	6.946	0.00153
CONC	4	0.3180943	0.7952358E- 01	7.180	0.0194
FATOR	1	0.8877773E- 01	0.8877773E- 01	3.532	0.07350
Resíduo	15	0.1757342	0.1171561E- 01		

Coeficiente de Variação (%) = 8,49

Clorofila a

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	0.4247811E- 01	0.1415937E- 01	1.759	0.19805
TRAT	5	0.2598463	0.5196927E- 01	6.457	0.00217
CONC	4	0.2071874	0.5179685E- 01	6.399	0.00328
FATOR	1	0.5265893E- 01	0.5265893E- 01	3.128	0.09084
Resíduo	15	0.1207351	0.8049010E- 02		

Coeficiente de Variação (%) = 8,80

Clorofila b

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	0.1865949E- 02	0.6219830E- 03	1.204	0.34220
TRAT	5	0.2005299E- 01	0.4010598E- 02	7.763	0.00088
CONC	4	0.1454989E- 01	0.3637473E- 02	10.311	0.00032
FATOR	1	0.5503100E- 01	0.5503100E- 01	5.010	0.03564
Resíduo	15	0.7749081E- 02	0.5166054E- 03		

Coeficiente de Variação (%) = 8,13

Carotenoides

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	0.5110047E- 02	0.1703349E- 02	1.026	0.40925
TRAT	5	0.4054273E- 01	0.8108546E- 02	4.882	0.00753
CONC	4	0.3067328E- 01	0.7668319E- 02	4.770	0.01104
FATOR	1	0.9869454E- 02	0.9869454E- 02	3.577	0.07182
Resíduo	15	0.2491464E- 01	0.1660976E- 02		

Coeficiente de Variação (%) = 8,55

Condutância Estomática (g_s)

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	0.6225000E- 02	0.2075000E- 02	1.112	0.37519
TRAT	5	0.6753750E- 01	0.1350750E- 01	7.239	0.00125
CONC	4	0.4230750E- 01	0.1057688E- 01	5.830	0.00490
FATOR	1	0.2523000E- 01	0.2523000E- 01	7.254	0.01328
Resíduo	15	0.2798750E- 01	0.1865833E- 02		

Coeficiente de Variação (%) = 14,77

Concentração Intercelular de CO₂ (C_i)

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	635.4479	211.8160	13.294	0.00017
TRAT	5	378.7188	75.74375	4.754	0.00840
CONC	4	284.2000	71.05000	1.575	0.23204
FATOR	1	94.51875	94.51875	1.795	0.19403
Resíduo	15	238.9896	15.93264		

Coeficiente de Variação (%) = 2,04

Taxa Fotossintética (A)

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	6.786678	2.262226	0.712	*****
TRAT	5	117.8962	23.57924	7.423	0.00110
CONC	4	78.79980	19.69995	7.148	0.00198
FATOR	1	39.09638	39.09638	6.456	0.01863
Resíduo	15	47.64919	3.176613		

Coeficiente de Variação (%) = 9,80

Transpiração (E)

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	2.206728	0.7355760	2.886	0.07037
TRAT	5	3.459384	0.6918769	2.715	0.06113
CONC	4	2.645108	0.6612769	1.894	0.16392
FATOR	1	0.8142769	0.8142769	2.065	0.16477
Resíduo	15	3.822753	0.2548502		

Coeficiente de Variação (%) = 9,67

Eficiência no uso da Água (EUA)

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	1.714988	0.5716627	5.772	0.00787
TRAT	5	1.762893	0.3525785	3.560	0.02541
CONC	4	1.332572	0.3331430	1.807	0.18010
FATOR	1	0.4303204	0.4303204	2.088	0.16252
Resíduo	15	1.485615	0.9904100E- 01		

Coeficiente de Variação (%) = 8,98

Número de Frutos

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	0.7500000	0.2500000	0.588	*****
TRAT	5	14.70833	2.941667	6.922	0.00155
CONC	4	5.075000	1.268750	2.768	0.06622
FATOR	1	9.633333	9.633333	17.372	0.00040
Resíduo	15	6.375000	0.4250000		

Coeficiente de Variação (%) = 24,45

Número de Frutos Comercializáveis

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	1.583333	0.5277778	1.397	0.28233
TRAT	5	10.25000	2.050000	5.426	0.00478
CONC	4	2.750000	0.6875000	1.473	0.25955
FATOR	1	7.500000	7.500000	16.500	0.00052
Resíduo	15	5.666667	0.3777778		

Coeficiente de Variação (%) = 24,59

Massa Média dos Frutos Comercializáveis

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	0.2912357	0.9707857E- 01	1.864	0.17911
TRAT	5	1.235718	0.2471436	4.745	0.00847
CONC	4	0.3955373	0.9888433E- 01	1.554	0.23739
FATOR	1	0.8401807	0.8401807	12.590	0.00180
Resíduo	15	0.7813429	0.5208953E- 01		

Coeficiente de Variação (%) = 10,32

Produção Total

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	373.5952	124.5317	1.407	0.27945
TRAT	5	2461.612	492.3224	5.564	0.00428
CONC	4	652.2374	163.0594	1.771	0.18712
FATOR	1	1809.374	1809.374	16.917	0.00046
Resíduo	15	1327.251	8848340		

Coeficiente de Variação (%) = 21,62

Produção Comercial

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	382.5773	127.5258	1.645	0.22133
TRAT	5	2009.498	401.8997	5.183	0.00584
CONC	4	428.6334	107.1584	1.312	0.31044
FATOR	1	1580.865	1580.865	17.616	0.00037
Resíduo	15	1163.113	77.54090		

Coeficiente de Variação (%) = 20,84

Sólidos Solúveis

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	1.835312	0.6117708	2.914	0.06869
TRAT	5	6.862188	1.372438	6.537	0.00204
CONC	4	0.7195000	0.1798750	0.626	*****
FATOR	1	6.142688	6.142688	23.693	0.00007
Resíduo	15	3.149063	0.2099375		

Coeficiente de Variação (%) = 5,39

pH

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	0.2938375	0.9794583E- 01	3.888	0.03072
TRAT	5	0.3083333E- 01	0.6166667E- 02	0.245	*****
CONC	4	0.2963000E- 01	0.7407500E- 02	0.267	*****
FATOR	1	0.1203333E- 02	0.1203333E- 02	0.038	*****
Resíduo	15	0.3778750	0.2519167E- 01		

Coeficiente de Variação (%) = 3,02

Acidez Titulável

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	0.4579167E- 02	0.1526389E- 02	2.918	0.06845
TRAT	5	0.7470833E- 02	0.1494167E- 02	2.857	0.05245
CONC	4	0.8700000E- 03	0.2175000E- 03	0.286	*****
FATOR	1	0.6600833E- 02	0.6600833E- 02	10.923	0.00322
Resíduo	15	0.7845833E- 02	0.5230556E- 03		

Coeficiente de Variação (%) = 14,04

Razão SS/AT

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	875.4730	291.8243	2.734	0.08041
TRAT	5	308.7458	61.74915	0.579	*****
CONC	4	173.9535	43.48838	0.275	*****
FATOR	1	134.7922	134.7922	1.119	0.30165
Resíduo	15	1601.070	106.7380		

Coeficiente de Variação (%) = 19,21

Ácido Ascórbico

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	16.53190	5.510633	3.806	0.03278
TRAT	5	3.281435	0.6562871	0.453	*****
CONC	4	2.555962	0.6389905	0.309	*****
FATOR	1	0.7254736	0.7254736	0.391	*****
Resíduo	15	21.71922	1.447948		

Coeficiente de Variação (%) = 18,86

Índice de Formato do Fruto

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	0.4354970E- 02	0.1451657E- 02	1.018	0.41236
TRAT	5	0.1309030E- 01	0.2618060E- 02	1.836	0.16619
CONC	5	0.5987896E- 02	0.1496974E- 02	1.816	0.17834
FATOR	1	0.7102403E- 02	0.7102403E- 02	4.924	0.03711
Resíduo	15	0.2139062E- 01	0.1426041E- 02		

Coeficiente de Variação (%) = 3,54

Espessura da Casca

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	0.3370904	0.1123635	1.281	0.31692
TRAT	5	0.4373047E- 01	0.8746094E- 02	0.100	*****
CONC	4	0.3387500E- 01	0.8468750E- 02	0.250	*****
FATOR	1	0.9855469E- 02	0.9855469E- 02	0.129	*****
Resíduo	15	1.315921	0.8772804E- 01		

Coeficiente de Variação (%) = 30,62

Espessura da Polpa

Fontes de variação	G.L.	Soma de Quadrado	Quadrado médio	F	Signif.
REP	3	3.023878	1.007959	2.215	0.12859
TRAT	5	4.619255	0.9238510	2.030	0.13228
CONC	4	4.205655	1.051414	1.727	0.19641
FATOR	1	0.4136002	0.4136002	0.647	*****
Resíduo	15	6.825516	0.4550344		

Coeficiente de Variação (%) = 4,73

APÊNDICE B – Efeitos positivos (+) e negativos (-) sobre as características de crescimento, fisiológicas, produção e qualidade dos frutos nas melancieiras diploide e triploide tratadas com diferentes concentrações de CPPU em relação à testemunha.

Diploide 'Crimson Sweet'	0,75 mg L⁻¹	1 mg L⁻¹	1,5 mg L⁻¹	2,5 mg L⁻¹	3,5 mg L⁻¹
Massa seca das folhas					
Massa seca do caule					
Massa seca dos frutos			(-)		(-)
Massa seca total					
Número de folhas					
Área foliar					
Clorofila Total					
Clorofila <i>a</i>					
Clorofila <i>b</i>					
Carotenoides					
Condutância estomática			(-)		
Concentração intercelular de CO ₂					
Taxa fotossintética			(-)		(-)
Transpiração					
Eficiência no uso da água					
Triploide 'Extasy'	0,75 mg L⁻¹	1 mg L⁻¹	1,5 mg L⁻¹	2,5 mg L⁻¹	3,5 mg L⁻¹
Massa seca das folhas	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Massa seca do caule	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Massa seca dos frutos					
Massa seca total					
Número de folhas	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Área foliar	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Clorofila Total		(-)	(-)		
Clorofila <i>a</i>		(-)	(-)		
Clorofila <i>b</i>		(-)	(-)		
Carotenoides		(-)	(-)	(-)	
Condutância estomática		(+)	(+)	(+)	
Concentração intercelular de CO ₂		(+)	(+)		(+)
Taxa fotossintética	(+)	(+)	(+)	(+)	
Transpiração					
Eficiência no uso da água				(+)	

Diploide 'Crimson Sweet'	0,75 mg L⁻¹	1 mg L⁻¹	1,5 mg L⁻¹	2,5 mg L⁻¹	3,5 mg L⁻¹
Número de Frutos	(+)	(+)		(+)	(+)
Número de Frutos Comercializáveis				(+)	
Massa Média dos Frutos Comercializáveis	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Produção Total			(-)		
Produção Comercial			(-)		(-)
Sólidos Solúveis					
pH					
Acidez Titulável					
Razão SS/AT					
Ácido Ascórbico					(-)
Índice de Formato do Fruto					
Espessura da Casca	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Espessura da Polpa					
Triploide 'Extasy'	0,75 mg L⁻¹	1 mg L⁻¹	1,5 mg L⁻¹	2,5 mg L⁻¹	3,5 mg L⁻¹
Número de Frutos	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
Número de Frutos Comercializáveis	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
Massa Média dos Frutos Comercializáveis	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Produção Total	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
Produção Comercial	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
Sólidos Solúveis	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
pH					
Acidez Titulável					
Razão SS/AT					
Ácido Ascórbico					
Índice de Formato do Fruto					
Espessura da Casca					
Espessura da Polpa					