

BIOLOGIA FLORAL DO MELOEIRO EM FUNÇÃO DA ÉPOCA E APLICAÇÃO DE BIOESTIMULANTES

Zaqueu Lopes da Silva¹; Rayana Pereira Ferreira²; Francimalba Francilda de Sousa³, Elidayane da Nóbrega Santos⁴, Roberto Cleiton Fernandes de Queiroga⁵

¹ Estudante do curso de agronomia, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, Paraíba, Brasil. zaqueulopes@yahoo.com.br

² Estudante do curso de agronomia, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, Paraíba, Brasil. rayana.ufcg@outlook.com

³ Estudante do curso de agronomia, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, Paraíba, Brasil. malbah_sena@hotmail.com

⁴ Estudante do curso de agronomia, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, Paraíba, Brasil. dayane-nobrega@outlook.com

⁵ Docente/Pesquisador da Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, Paraíba, Brasil. robertoqueiroga@ccta.edu.br

RESUMO: O meloeiro é uma hortaliça produzida nas principais regiões do Brasil e apresenta frutos de alta qualidade, sendo que a região nordeste tem se destacando como a principal produtora em razão das condições edafoclimáticas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a biologia floral do meloeiro em função da época e dose de bioestimulante. O experimento foi realizado no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande por meio de esquema em parcelas subdivididas 4 x 4 + 1, com quatro repetições. Na parcela constava de quatro doses de bioestimulante Crop Set® (0,5; 1; 1,5; 2 L ha⁻¹) e na subparcela quatro épocas de aplicação (30, 25, 20 e 15 dias antes da colheita) e uma testemunha que foi a dose 0,0 l.ha⁻¹. Não foi observada interação significativa para nenhuma das características avaliadas no experimento. Estudando os fatores de forma isolada, foi observado efeito significativo apenas sob o número de flores masculinas e totais em relação às doses de bioestimulante. A época de aplicação do bioestimulante não alterou de forma significativa o número de flores masculinas, femininas e totais e a melhor resposta foi obtida quando se utilizou a dose de 2,0 l.ha⁻¹ do bioestimulante Crop Set®.

Palavras-chave: *Cucumis melo L.*, quantificação, extratos vegetais.

INTRODUÇÃO

O meloeiro (*Cucumis melo L.*) tem despertado a atenção de produtores mundiais devido a sua fácil adaptabilidade as diversas condições climáticas encontradas nas áreas em cultivo, sobretudo

(83) 3322.3222
contato@conidis.com.br

www.conidis.com.br

aquelas com clima tropical. Por ser uma cultura que possui uma variação ótima de temperatura de 18° a 30° C e de umidade relativa entre 65 e 70° UR, o meloeiro tem se adaptado bem as condições de clima brasileiro apresentando uma boa produtividade nas regiões onde é explorado, com uma média de produtividade de 25,123 Mg.ha⁻¹ em cultivos comerciais a campo, em uma área de 20837 ha (IBGE, 2015).

No meloeiro, a emissão de flores pode variar de acordo com o fotoperiodismo, temperatura e radiação incidente. Essa variação pode influenciar diretamente na produtividade da cultura devido ao atraso ou aceleração no desenvolvimento da parte vegetativa (STREK et al., 2005).

Com a maior intensidade solar a planta acelera seu desenvolvimento e conseqüentemente começam emitir flores mais rapidamente, se comparadas às demais regiões, e este alongamento no número de dias de produção floral pode resultar em uma maior emissão de flores femininas e conseqüentemente com o manejo cultural eficiente, um maior número de frutos, assim uma maior produtividade (NEGREIROS, 2015).

Embora tenha as condições edafoclimáticas semelhantes aos principais estado produtores tais como Rio Grande do Norte e Ceará, o estado da Paraíba não apresenta produção expressiva da cultura do meloeiro. Dessa forma surge a necessidade do desenvolvimento de novas tecnologias no que concerne ao manejo da cultura visando adaptar as planta as distintas práticas culturais, como por exemplo, a utilização de bioestimulante.

Os bioestimulantes possuem destaque, pois esses são substâncias naturais ou sintéticas que podem ser aplicadas em sementes, plantas e solo (via sistemas de irrigação ou pulverização foliar). Contudo, sabe-se que o efeito desses produtos nas plantas pode ser influenciados por fatores genéticos (BERTOLIN et al., 2010) e ambientais (ÁVILA et al.,2010), pois provocam alterações dos processos vitais estruturais, a fim de aumentar a produtividade e qualidade das culturas (DOURADO NETO et al., 2014), além de servir como alternativa potencial á aplicação de fertilizantes, o que possibilita sua utilização na agricultura orgânica e convencional.

O bioestimulante Crop set® encontra-se registrado no Brasil como fertilizante foliar que possui em sua formula extratos de agave (*Yuccas chidigera*) com ação semelhante às citocininas (SOUZA LEÃO et al.,2004), que uma vez presente em videira (SOUZA et al., 2005), milho, feijão (DOURADO NETO et al, 2014), e morangueiro (DUARTE FILHO et al., 2004), apresentaram aumentos significativos de produção e qualidade (LOONEY, 1993), quando aplicado em pequenas

Nesse sentido, o uso de substâncias fitoreguladoras ou bioestimulantes é uma das mais promissoras tecnologias para aumentar a produtividade e qualidade das culturas e a qualidade dos frutos (XAVIER et al., 2011). Trate-se de substâncias, encontradas no mercado, compostas por misturas à base de hormônios, micronutrientes, aminoácidos e vitaminas (CASTRO, 2008).

Assim, a emissão de flores masculinas e femininas na planta poderá ser alterada com aplicação desse produto e seus reflexos poderão ser encontrados na produção final da cultura. Portanto, se faz necessário ter o conhecimento da dosagem ideal e da época de aplicação do bioestimulante que é de fundamental importância para a busca da elevação do número de flores femininas na planta e conseqüente pegamento e crescimento dos frutos que proporcione a máxima produtividade e qualidade dos frutos do meloeiro.

Com isso o objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta do meloeiro quanto a expressão de sua biologia floral em função da aplicação de bioestimulante em distintas épocas e doses.

METODOLOGIA

O experimento foi realizado no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA) da Universidade Federal de Campina grande (UFCG) localizado no município de Pombal – PB (Figura 1), período de dezembro de 2015 a fevereiro de 2016. O município de Pombal apresentam as seguintes coordenadas geográficas: 6° 46'13" de latitude sul e 37° 48'06" de longitude a oeste de Greenwich. O solo da área experimental é do tipo Neossolo Flúvico (EMBRAPA, 2008).

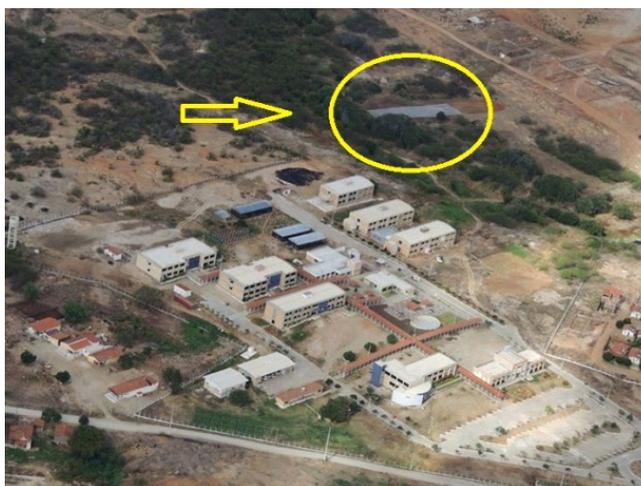


Figura 1 – Localização do experimento com a cultura do meloeiro. CCTA/UFCG, Pombal-PB,

O experimento foi constituído por meio de esquema em parcelas subdivididas $4 \times 4 + 1$, com quatro repetições. Na parcela constara de quatro doses de bioestimulante Crop Set® (0,5; 1; 1,5; 2 L ha⁻¹) e na subparcela quatro épocas de aplicação (35, 30, 25 e 20 dias antes da colheita). O tratamento adicional foi à dose 0,0 l.ha⁻¹ de bioestimulante.

O preparo do solo constou de aração, gradagem e, posteriormente, abertura de sulcos para adubação de plantio.

Foi utilizado o espaçamento de 2,0 x 0,4 m, com uma planta por cova. A parcela constara de uma fileira de planta, sendo considerada como área útil contendo as quatro plantas centrais.

A sementeira ocorreu no mês de Dezembro de 2015 em badeja de poliestireno de 162 células preenchidas com substrato agrícola comercial (Tropstrato) indicado para a produção de mudas de hortaliças. O transplante foi realizado quando a segunda folha apresentou-se completamente expandida, 15 dias após a sementeira. Foi utilizada o híbrido HY-MARK, do grupo Cantaloupe.

O manejo da adubação de plantio e de cobertura foi de acordo com análise de solo e as recomendações para cultura. As adubações de N e K foram da seguinte forma: 10% da dose recomendada de N (Ureia) e K₂O (Cloreto de Potássio) foram aplicadas em fundação e o restante (90%) será em cobertura, via fertirrigação com aplicações semanais durante oito semanas. Diariamente foi feita a irrigação por gotejamento, utilizando-se de gotejadores espaçados de 0,4 m com vazão de 2,0 L h⁻¹.

As demais práticas culturais como capinas e controle fitossanitário foram realizados de acordo com a necessidade. A aplicação do bioestimulante foi realizada nas quantidades e épocas propostas no início da manhã.

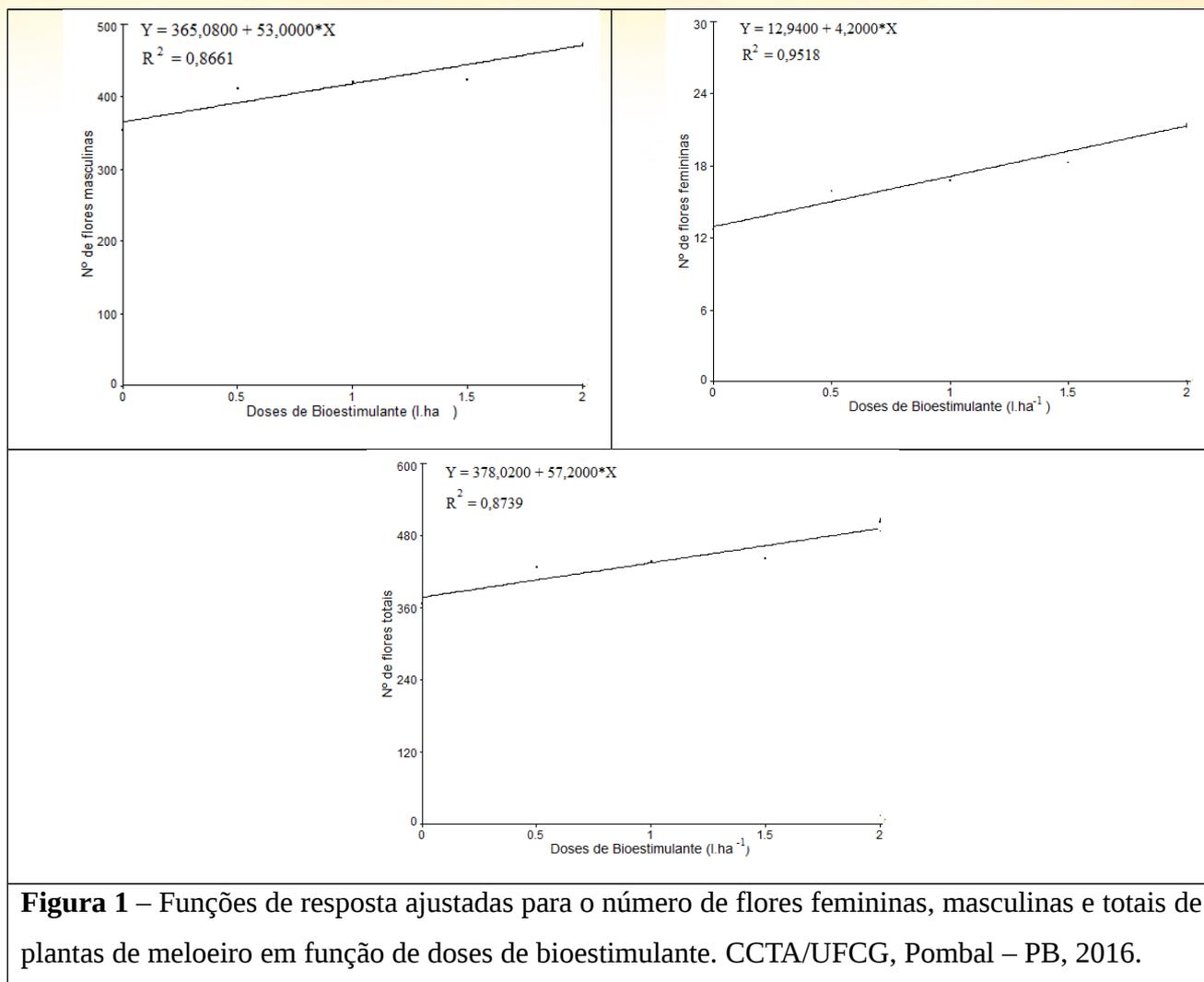
A quantificação do florescimento nas plantas do meloeiro em função dos tratamentos avaliados foi obtida por meio de anotação diária da antese de flores masculinas e femininas, em amostras de uma planta da parcela útil de cada tratamento, durante todo período de florescimento; posteriormente, foi feita a tabulação do número de flores masculinas e femininas e do número total de flores.

Não foi observada interação significativa para nenhuma das características avaliadas no experimento; estudando os fatores de forma isolada, foi observado efeito significativo apenas sob o número de flores masculinas e totais em relação às doses de bioestimulante; a época de aplicação do bioestimulante não alterou de forma significativa o número de flores masculinas, femininas e totais ($p < 0,05$).

Foi obtida uma resposta linear crescente para o número de flores masculinas, femininas e totais tanto em relação à dose quanto em relação à época de aplicação do bioestimulante (Figuras 1 e 2).

Em relação à dose do bioestimulante houve um acréscimo de 29,0, 64,9 e 30,2% no número de flores masculinas, femininas e totais quando se passou da dose 0,0 para 2,0 l.ha⁻¹. O que pode ser corroborado por Ataíde et al. (2006), estudando efeito de giberelina (GA₃) e do bioestimulante 'stimulate' na Indução floral e produtividade do maracujazeiro - amarelo em condições de safra normal, no qual observou-se que os tratamentos com GA₃ e Stimulate® não proporcionaram efeito significativo no incremento do número de flores e número total de flores de maracujazeiro-amarelo. Porém quando se usa um produto que contém citocininas foi observado que este hormônio age em algumas células como promotor de crescimento, e em outras servem como regulador (TAIZ & ZAIG, 2006). Portanto, foi verificado que os valores das variáveis estudadas nesse trabalho com o aumento da dose observada do bioestimulante, pode ter provocado um maior estímulo de expansão celular, com isso houve um aumento em relação da área vegetativa e conseqüentemente um maior número de flores. Estudo semelhante foi encontrado por (Santos, 2016; Liu et al., 2004), que cita que o controle da abscisão das estruturas reprodutivas em soja se deu devido a disponibilidade de fatores, entre eles a disponibilidade de citocininas

A diferença em relação entre a quantificação de número de flores masculinas e flores femininas pode ser explicada pela diferença entre o intervalo da emissão das flores masculinas que geralmente são emitidas aos 15 dias após o transplante ou 35 dias antes da colheita, e o acréscimo de 29% em na emissão observado pela maior dose pode-se devido a maior área proporcionada pelo incremento no crescimento; outra explicação provável para este maior número de flores masculina se dá pela relação de flores masculinas/femininas, que também foi observado por Siqueira et al (2011), uma diferença no número de flores masculinas em relação as femininas.



Já em relação ao número de flores femininas o acréscimo de 64,9% na dose de 2,0 l.ha¹ pode ser devido ao maior transporte de nutrientes na planta, já que os tecidos com a presença de citocininas, tem preferência durante o transporte de nutrientes, provocando assim uma nova relação fonte-dreno, com isso influenciando diretamente no processo de senescência (TAIZ & ZEIGER, 2006), e com isso o maior número de folhas gerou uma produção de fotoassimilados garantido a fixação de um maior número de flores femininas.

O número total de flores e a relação de quantificação de flores masculinas e femininas com o aumento da dose de bioestimulante pode ter influenciado diretamente na emissão floral, não apenas pela presença de citocininas, mas também devido a presença de micronutrientes, que são de vital importância para a nutrição da planta, e com isso, uma planta bem nutrida apresenta todas as condições ideais de produção, que foi observado por Malavolta et al (2006), em que a presença de nutrientes em grandes quantidade nas flores pode ser a explicação provável pelo aumento de número total de flores total nas plantas de meloeiro em relação ao aumento das doses.

Por outro lado, quando se estuda a época de aplicação do bioestimulante foi encontrado um acréscimo de 9,7, 8,3 e 9,6 % em quando se passou da época de aplicação 15 para 30 DAT/ 35 para 20 antes da colheita. Em trabalho desenvolvido por Silva et al. (2005), estudando a biologia floral de algumas espécies de passifloráceas, constatou-se que no parâmetro florescimento, pela análise de variância, não se verificou tendência significativa ao longo dos períodos de avaliação, entretanto, observou-se significância para as diferenças entre as épocas de avaliação e para sua interação com os tratamentos; nas condições deste experimento, para todos as variáveis avaliadas, a menor dosagem de GA3 (50 mg.L⁻¹) favoreceu melhores resultados não diferindo estatisticamente do dobro dessa concentração de GA3 (100 mg.L⁻¹).

Há uma tendência no aumento da emissão de flores masculinas com relação à época de aplicação, por ser descrita em relação ao crescimento da planta, ou seja, nota-se que o aumento da emissão de flores masculinas teve um aumento de 9,7%, quando comparado a época 15 com a época 30 DAT/ 35 com época 20 DAC, o pode ser devido ao crescimento observado na cultura o que levou a uma maior área foliar, conseqüentemente garantido uma melhor distribuição de fotoassimilados e maior número de flores. A relação de emissão de flores em diferentes variedades de melões, e o número de flores femininas, os índices observados menores que o as flores masculinas, pode ser explicada pela diferença de dias de emissão das primeiras flores femininas que geralmente são emitidas cinco dias após o aparecimento das primeiras flores masculinas (Queiroga et al., 2008).

Outra explicação para essa diferença pode ser devida as temperaturas observadas na região que apresentaram acima de 25 °C, o que levou a formação de maior número de flores masculinas. França (2010) descreve essa relação de emissão pela diferença de temperatura. O aumento de 8,3 entre a época 15 e a época 30 DAT/ 35 e a época 20 DAC, pode ser devido ao ponto de maior emissão de flores que geralmente se dar em torno de trinta dias antes da colheita, onde a planta se encontra em maior atividade reprodutiva, fato esse observado por Kill et (2015), que concluiu que o número e emissão de flores se da em virtude da cultivar e condições climáticas.

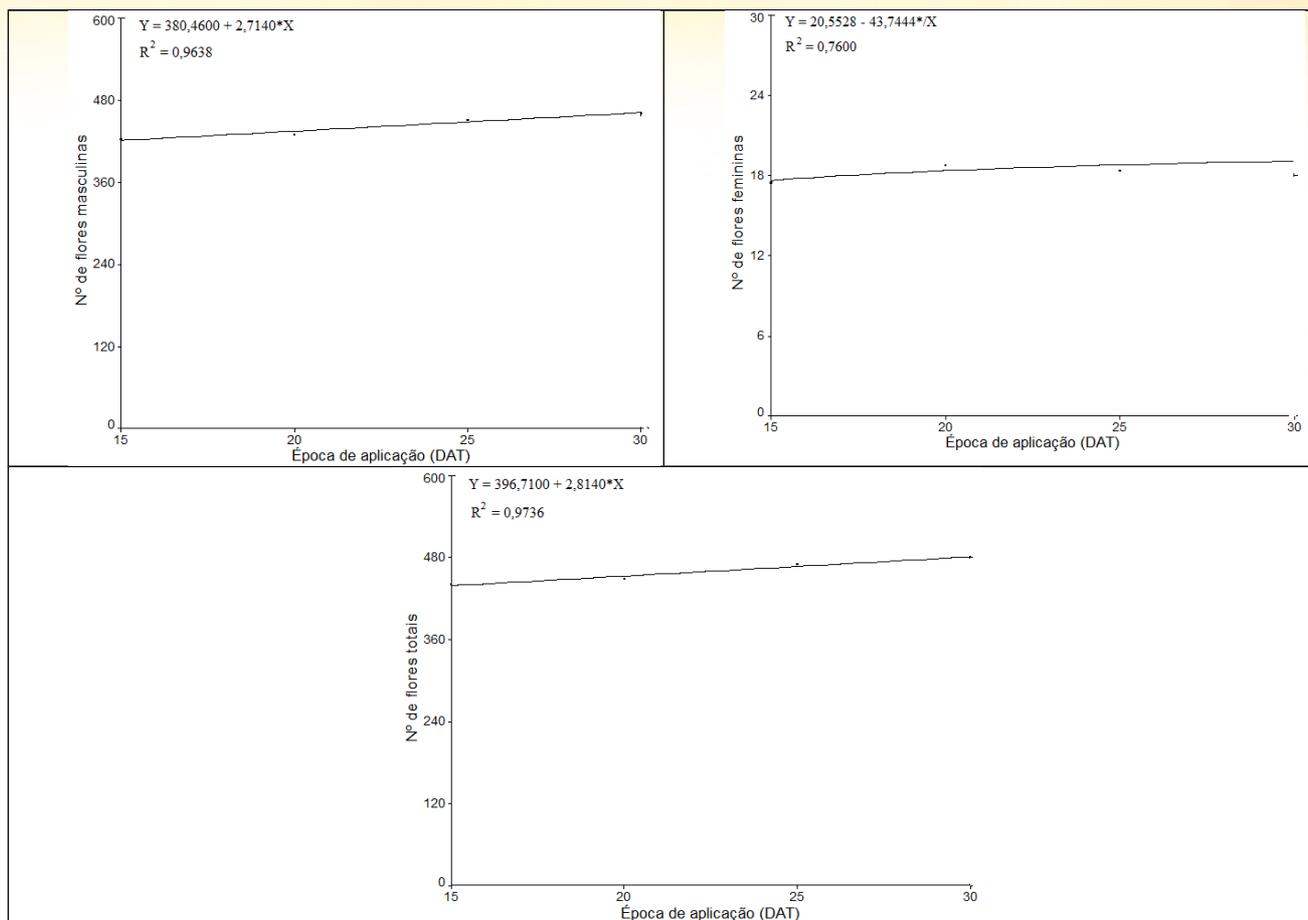


Figura 2 – Funções de resposta ajustadas para o número de flores femininas, masculinas e totais de plantas de meloeiro em função de épocas de aplicação do bioestimulante. CCTA/UFCG, Pombal – PB, 2016.

Para o número total de flores em relação à época de aplicação pode-se observar que é uma soma da quantificação das masculinas e femininas, com isso, embora observada o maior índice para a emissão floral masculina em relação as masculinas, já explicadas pelos autores citados, e comum há esta cultura, devido a seleção genética natural da planta ao longo de sua evolução.

CONCLUSÃO

A interação da dose com a época de aplicação do bioestimulante não foi observada em nenhuma característica avaliada.

A dose de aplicação do bioestimulante foi o único fator que afetou significativamente a biologia floral com uma melhor resposta quando se utilizou a dose de 2,0l.ha⁻¹ do bioestimulante Crop Set®.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATAÍDE, E. M., RUGGIERO, C., OLIVEIRA, J. C., RODRIGUES, J. C., BARBOSA, J. C. Efeito De Giberelina (Ga₃) E Do Bioestimulante ‘Stimulate’ Na Indução Floral E Produtividade Do Maracujazeiro-Amarelo Em Condições De Safra Normal. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 28, n. 3, p. 343-346, Dezembro 2006.
- ÁVILA, M. R. BARIZÃO, D. A. O.; GOMES, E. P.; PEDRI, G.; ALBRECHT, L. P. 2010. Cultivo de feijoeiro no outono/inverno associado à aplicação de bioestimulante e adubo foliar na presença e ausência de irrigação. **Scientia Agrária**, 11: 221-230.
- BERTOLIN, D. C.; SÁ, M. 2010. Aumento da produtividade de soja com aplicações de bioestimulantes. **Bragantia**, 69: 339 – 347.
- CASTRO, P. R. C.; PITELLI, A. M. C. M.; PERES, L. E. P.; ARAMAKI, P. H. 2008. Análise de atividade hormonal de tiametoxam através de bio testes. **Revista de Agricultura**, 83: 208 – 2013.
- CASTILHOS, L. F. F. **Cultivo de melão e melancia Instituto de Tecnologia do Paraná**. 2012. TECPAR. 08 de Outubro. Dossiê Técnico – Cultivo do Melão. Disponível em <http://http://respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/NTY5Nw==>.
- DUARTE FILHO, J.; ANTUNES, L.E.C.; PÁDUA, J.G. 2004. GA₃ e Paclobutrazol no florescimento e na produção de frutos em duas cultivares de morangueiro. **Horticultura Brasileira**, 22: 202 – 205.
- DOURADO NETO, D.; DARIO, G. J. A; BARBIERI, A. P. P.; MARTIN, T. N. 2014. Ação de bioestimulante no desempenho agrônômico de milho e feijão. **Bioscience Journal**, 30: 371 – 379.
- FRANÇA, S. S. 1º Ciclo de seleção massal na população pm1 de melão (*Cucumis melo L.*). 2011.46 f. Tese (Dissertação)- Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Áreas plantada e colhida, quantidade produzida, rendimento médio da produção de melão, segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação produtoras**. 2015. Indicadores conjunturais – produção agrícola Municipal. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/>. Acessado em Outubro de 2016.
- KILL, L. H. P; RIBEIRO, M. F; SIQUEIRA, K. M; SILVA, E. M.S. **Polinização do meloeiro: biologia reprodutiva e manejo de polinizadores**. FUNBIO, 2015. 36p.[cm.] Bibliografia. 12-16.
- (83) 3322.3222
contato@conidis.com.br
www.conidis.com.br

LOONEY, NE. 1993. Improving fruit size, appearance, and other aspects of fruit Crop 'quality' with plant bioregulating chemicals. **Acta Horticulturae**, 239: 120 – 127.

MALAVOLTA, E; LEÃO, H. C; OLIVEIRA, S. C; JUNIOR, J. L; MORAES, M. F; CABRAL, C. P; MARCELO, MALAVOLTA. Repartição de nutrientes nas flores, folhas e ramos da laranja cultivar natal. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 28, n. 3, p. 506-511, Dezembro 2006.

NEGREIROS, A.N. P. **Crescimento, Produção, Qualidade do Melão produzido sob Lithothamnium** 2015. 85 f. Tese (Mestrado em Agronomia)- Programa de Pós - Graduação em Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

SANTOS, M. **Adubação foliar de boro em associação com cálcio na cultura da soja em sistema de plantio direto**. 2016.30 f. Tese (Dissertação) - Centro Curitibanos, Universidade Federal de Santa Catarina.

STREK, N. A; TIBOLA, T; LAGO, I; BURIOL, G. A; HELDWEIN, A. B; SCHNEIDER, M. ZAGO, V; Estimativa do plastocrono em meloeiro (*Cucumis melo* L.) cultivado em estufa plástica em diferentes épocas do ano. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.6, p.1275-1280, nov-dez, 2005

SIQUEIRA, K.M.M; KILL, L. H.P; GAMA, D. R. S, SANTOS, ARAUJO, D. C. S; COELHO, M. S. Padrão de floração e de visita- ção do meloeiro do tipo amarelo em Juazeiro-BA. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, volume especial, e. 473-478, outubro 2011.

SILVA, A. C., SILVA, A. C., LUCENA, C. C., VASCONCELLOS, M.. A. S., BUSQUET, R. N. B. **Biologia floral de algumas espécies de passifloráceas**. IV Reunião Técnica de Pesquisas em Maracujazeiro. 2005.

SOUZA, A. R. E. 2013. **Produção e qualidade de cachos de videira CV Crimson Seedless sob ação de biorreguladores**. Dissertação (Mestrado em Horticultura Irrigada) – Universidade de Estado da Bahia – Departamento e Tecnologia e Ciências Sociais, Campus III, 2003.

SOUZA LEÃO, P. C.; SILVA, E. G. 2005. Efeito do ácido giberélico, do bioestimulante Crop set® e do anelamento na produção e na qualidade de uva 'Thompson Seedless' no vale do São Francisco, **Revista Brasileira de Fruticultura**, 27: 418 – 421.

QUEIROGA, R. C. F; FONTES, P. C. R; CECON, P.R; GONDIM, A. R. O. Biologia floral do meloeiro em função de doses de nitrogênio em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 8., 2006. Goiânia. Anais... Goiás, 2006. P. 1-

QUEIROGA, R.C.F.; PUIATTI, M.; FONTES, P.C.R.; CECON, P.R. Partição de assimilados e índices fisiológicos de cultivares de melão do grupo Cantalupensis influenciados por número e posição de frutos na planta, em ambiente protegido. **Revista Ceres**, Viçosa, v.55, n.6, p. 596-604, 2008.

TAIZ, L. ZIEGER, E. 2006. **Citocininas: Reguladores da divisão celular**. In: Fisiologia Vegetal. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, cap. 21: 517-538.

XAVIER, F.B.; GARCIA, F. H. S.; OLIVEIRA, J. R.; OLIVEIRA, C. M. **Efeito do regulador de crescimento no número e peso de sementes do feijão comum cultivado no período de inverno**. In: Anais do XX Congresso de Pós-Graduação da UFLA. 2011.