

FENOLOGIA E PRODUTIVIDADE DA MELANCIA NO SEMIÁRIDO CEARENSE, COM KIT DE IRRIGAÇÃO DESENVOLVIDO PARA A AGRICULTURA FAMILIAR

Francisco José Carvalho Moreira¹, Manoel Valmir Junior², Ozeládia Parente Araújo³, Neyreane de Souza Luna³,
Lívia de Sousa Sales³

Resumo

A melancia é originária das regiões secas da África tropical, planta herbácea de ciclo vegetativo anual, com sistema radicular extenso, caules rastejantes. É uma espécie monoica. A fenologia estuda a ocorrência de eventos biológicos repetitivos como os reprodutivos e os efeitos responsáveis pelo desencadeamento destes em relação a fatores bióticos e abióticos dentro de uma ou várias espécies de plantas. Através do uso de tecnologias e cuidados que possibilitem amenizar o efeito de fatores limitantes ao desenvolvimento das culturas, tem-se na irrigação uma dessas tecnologias, sendo abalizada como uma das alternativas para o crescimento socioeconômico de regiões semiáridas. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a fenologia e produtividade da melancia ‘Crimson Swett’ cultivada com kit de irrigação desenvolvida para a Agricultura Familiar. O ensaio foi realizado de agosto a novembro de 2011, no Perímetro Irrigado Ayres de Sousa, no distrito de Jaibaras, em Sobral - CE. As variáveis analisadas foram: número de folhas, área foliar, número e comprimento das brotações, número de botões florais, número de flores e frutos vingados, produção e produtividade. De posse dos resultados, observa-se que a melancia ‘Crimson Swett’ desenvolveu-se sem restrição neste sistema de irrigação. Para as variáveis fenológicas analisadas, observou-se desenvolvimento dentro dos padrões aceitáveis da cultivar; para a produção e produtividade verificou-se que os padrões esperados foram alcançados quando comparados com os sistemas convencionais. Portanto, pode ser mais uma alternativa de renda na Agricultura Familiar em pequenas áreas e com restrita disponibilidade de água.

Palavras chave: Fenofases. Cucurbitaceae. Desenvolvimento vegetative. sustentabilidade.

PHENOLOGY WATERMELON AND PRODUCTIVITY IN SEMIARID CEARENSE, WITH IRRIGATION KIT DESIGNED TO AGRICULTURE FAMILY.

Abstract

Watermelon is indigenous to the dry regions of tropical Africa, herbaceous annual growing season, with extensive root system, creeping stems. It is a monoecious species. The phenology studying the occurrence of repetitive biological events such as the reproductive and responsible for triggering these effects against biotic and abiotics factors within one or more species of plants. Through the use of technology and care to enable ease the effect of limiting factors for crop development has the irrigation of these technologies, and authoritative as an alternative to the socioeconomic growth of semi-arid regions. Given the above, the objective of this study was to evaluate the cycle and biomass Watermelon ‘Crimson Swett’, grown with irrigation kit developed for Family Agriculture. The trial was conducted from August to November 2011, in the Irrigated Perimeter Ayres de Sousa, in Jaibaras district of Sobral - CE. The variables analyzed were: number of leaves, leaf area, number and shoot length, number of flower buds, number of flowers and fruits avenged, production and productivity. With the results, it is observed that watermelon ‘Crimson Swett’ developed without restriction in this irrigation system. For the analyzed phenological variables, there was development within acceptable standards of farming; for production and productivity was found that the expected patterns were achieved compared with conventional systems. Therefore, may be an alternative income in family farming in small areas and low water availability.

Keywords: Phenophases. Cucurbitaceae. Vegetative development. sustainability

¹ Eng. Agrônomo. Mestre em Agronomia/ Fitotecnia. Doutorando em Biotecnologia Renorbio. Professor IFCE – Campus Sobral – CE. franzenm@gmail.com;

² Instituto Federal do Ceará. Valmir@ifce.edu.br;

³ Tecnóloga de Irrigação e Drenagem. Instituto Federal do Ceará . ozeladia@hotmail.com; neyreaneluna@gmail.com; liviaejose@yahoo.com.br.

Introdução

A qualidade da água utilizada para a irrigação é essencial para a produtividade e a qualidade de culturas, manutenção da produtividade do solo e proteção do meio ambiente. Segundo Almeida (2010) as águas utilizadas para irrigação normalmente são de origem superficiais continentais que englobam, principalmente, as procedentes de rios e lagos, sendo as águas dos rios as mais utilizadas na agricultura ou subterrâneas, águas que se infiltram através da superfície do terreno e enchem os espaços vazios dos interstícios das rochas, sendo que estas águas podem ser extraídas destes aquíferos para a superfície mediante a construção de poços profundos.

A melancia (*Citrillus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai) é uma das espécies da Família Cucurbitaceae mais produzidas no Brasil, sendo também uma das mais consumidas, podendo ser cultivada tanto em sequeiro como irrigada. O Nordeste destaca-se como a maior região produtora, pois apresenta um clima favorável, possibilitando a ela um melhor desenvolvimento já que em outras regiões onde o clima é frio, não propício ao seu crescimento ela não consegue se desenvolver satisfatoriamente. É uma espécie que exige solos férteis, profundos, bem drenados e ricos em matéria orgânica.

Os pequenos produtores são os que mais se utilizam desta cultura, pois é de fácil manejo e tem menor custo de produção, porém, o produtor precisa sim ter alguns cuidados com o cultivo, devido às pragas e doenças que venham a existir durante a produção.

A fenologia estuda a ocorrência de eventos biológicos repetitivos como os reprodutivos e os efeitos responsáveis pelo desencadeamento destes em relação a fatores bióticos e abióticos dentro de uma ou várias espécies de plantas (TONINI, 2011). A principal importância do estudo da fenologia está na necessidade de conhecer a biologia reprodutiva das plantas para que se possam definir estratégias sustentáveis de manejo. Através da fenologia é possível conhecer como é organizada a distribuição temporal dos recursos (fase vegetativa, floração e frutificação); entender a dinâmica de reprodução e regeneração das plantas; a relação entre as plantas e os animais (TONINI, 2011) podendo-se também gerar bioindicadores para estudos de impactos climáticos (TALORA; MORELLATO, 2000).

A fenologia ainda estuda as mudanças exteriores (morfologia) e as transformações que estão relacionadas ao longo do ciclo de cada cultura. Representa, portanto, o estudo de como a planta se desenvolve ao longo de suas diferentes fases: germinação, emergência, crescimento e desenvolvimento vegetativo, florescimento, frutificação, formação das sementes e

maturação (BENINCASA, 2003). Com todas as informações disponíveis sobre o ciclo de vida da planta, é possível identificar as relações e a influência dos fatores envolvidos no processo de produção, favorecendo a previsão de problemas, o manejo e antecipação da tomada de decisão.

A irrigação, quando não é bem conduzida na cultura da melancia, pode causar danos indesejáveis, como salinização do solo, baixa produtividade e qualidade irregular dos frutos. Segundo Freitas; Bezerra; Fontenele,_(1999) a resposta da cultura em rendimento produtivo, ao suprimento de água, é quantificada através do fator de resposta da cultura que relaciona a queda de rendimento relativo com o déficit de evapotranspiração relativa. Tais autores concluíram que a relação entre o rendimento relativo e a evapotranspiração relativa é linear e válida para déficits hídricos até cerca de 50%. Afirmam, ainda, que em condições de suprimento de água limitado à cultura sofrerá maior perda de rendimento quanto maior for o valor de resposta da cultura.

O presente trabalho tem como objetivo avaliar a fenologia e a produtividade da melancia ‘Crimson Sweet’ cultivada com kits de irrigação desenvolvidas para a Agricultura Familiar, no Semiárido cearense.

Material e Métodos

Local e período de realização do experimento

O experimento foi conduzido no Perímetro Irrigado Ayres de Souza, Setor VI, no distrito de Jaibaras, localizado no município de Sobral - CE, o qual possui como coordenadas geográficas 03°45'36" de Latitude Sul e 40°27'10" de Longitude Oeste. A região é caracterizada por ter o clima do tipo Aw', quente, com chuvas de verão e máximas em outono, segundo classificação de Köppen, com temperatura média anual de 27,5 °C e precipitação média anual de 690 mm. O trabalho foi realizado no período de agosto a novembro de 2011.

A área do experimento era distante 280 m do cabeçal de controle. Com isso optou-se em não instalar uma bomba para isolar as irrigações do experimento, quer seja pelo custo adicional com tubulação quer pela impossibilidade de instalação devido não haver tomada d'água próximo ao cabeçal, já que esta é decorrente por gravidade direto do canal principal. A tomada d'água foi feita a partir do final da adutora (4,0") que fazia as irrigações nos setores,

da qual fez-se uma redução para 2,0" colocou-se um filtro de disco e registro para controle de vazão.

Características do kit de irrigação

O kit de irrigação foi desenvolvido para pequenos agricultores familiares, por ser um método alternativo mais em conta, uma vez que o produtor pode reparar as falhas que venham a ocorrer, como entupimento nas instalações de um sistema por gotejamento, entre outros. Foi utilizado um sistema de irrigação por gotejamento; com duas linhas de derivação; uma tubulação principal de uma polegada; um filtro de disco de mesmo diâmetro; registros; uma caixa d'água com capacidade para 1.000 L e altura de instalação de 4,0 m; um tanque classe A; doze baterias de tensiômetros e um pluviômetro. Para as medições e aferições dispunha-se de cronômetro digital; proveta graduada de 500 ml e manômetro. Foram realizadas duas avaliações para medições das vazões dos emissores para se verificar a eficiência do sistema (KELLER; KARMELLI, 1975).

Manejo da Irrigação

O método mais prático para se realizar o manejo é pela evapotranspiração acumulada (ET_{ca}), que representa a soma dos valores da ET_c diária entre duas irrigações. O valor limite de ET_{ca} dependerá, principalmente do tipo de solo e do sistema de irrigação empregado, variando normalmente entre 10 mm e 30 mm, sendo que a precipitação ocorrida no período deve ser descontada do valor de ET_{ca}, conforme preceitua (CONCEIÇÃO, 2005).

Para saber se os critérios adotados no manejo estão adequados (K_c, turno de rega), deve-se monitorar a umidade do solo, empregando-se aparelhos denominados tensiômetros, que consistem em uma cápsula de porcelana porosa fixada a um tubo de PVC com tampa onde é colocada água (Figura 1). O tubo é inserido no solo com a cápsula posicionada na profundidade desejada. Quanto mais seco o solo mais a cápsula perderá água e maior será a tensão registrada no vacuômetro. Deve-se repor, periodicamente, a água no tubo de PVC, evitando a formação de bolhas de ar, o que prejudica a leitura do aparelho. A altura da coluna de água dentro do tensiômetro deve ser descontada da leitura observada.

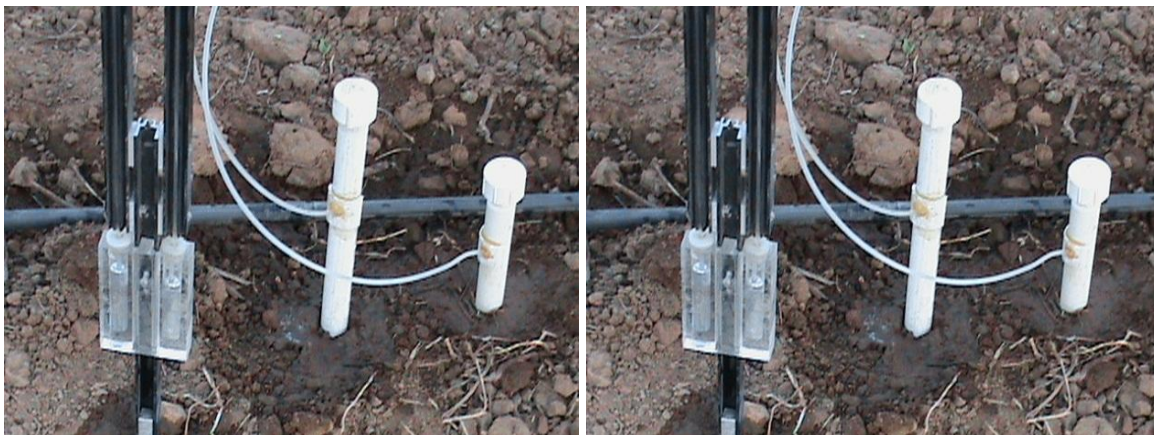


Figura 1. Instalação dos tensiômetros para monitoramento do Kc.

Muitos produtores costumam avaliar a umidade do solo apenas na sua superfície, o que é um erro, uma vez que ela seca alguns dias após a irrigação, ajudando a reduzir as perdas por evaporação. Deve-se ressaltar assim que, quando a superfície seca, é comum que a região mais profunda do solo onde estão às raízes permaneça ainda com um alto teor de umidade (CONCEIÇÃO, 2005).

Sistema de Irrigação por Gotejamento

Nesse ensaio utilizou-se o sistema de irrigação por gotejamento, em virtude do objetivo que é de se trabalhar em pequenas áreas de agricultura familiar, onde a disponibilidade de água geralmente é escassa, devendo-se, portanto, utilizar um sistema que otimize a água disponível na propriedade ou comunidade rural.

Trata-se, portanto, de um sistema onde a água é levada sob pressão por tubos, até ser aplicada ao solo através de emissores diretamente sobre a zona da raiz da planta, em alta frequência e baixa intensidade (Figura 2).

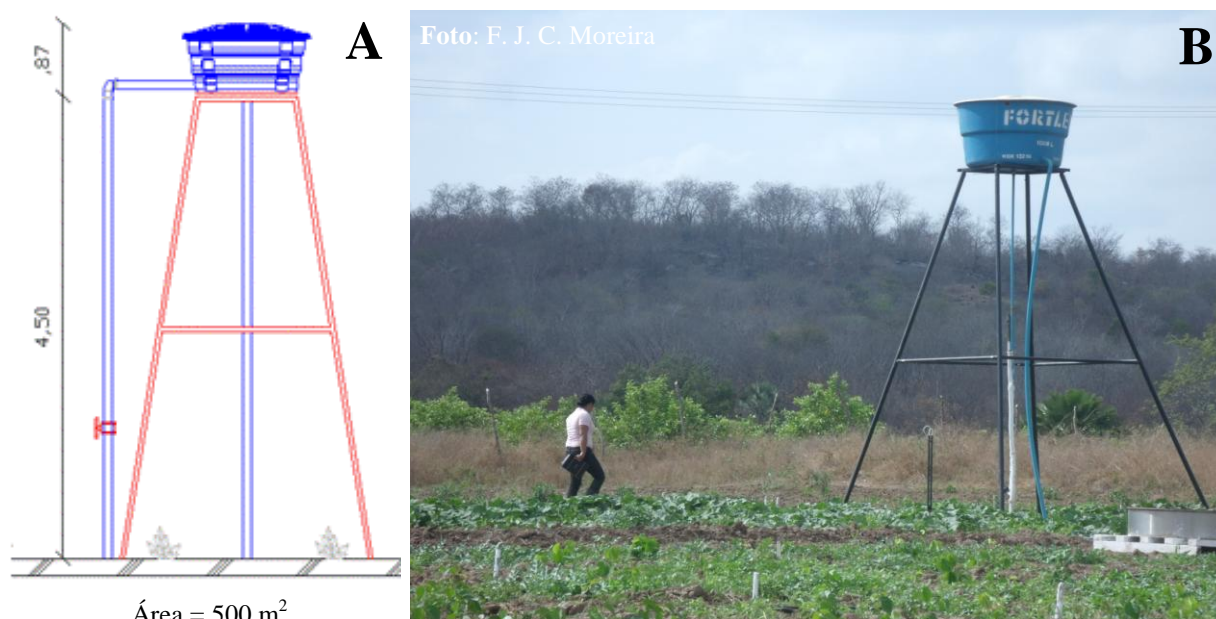


Figura 2. Em (A) detalhe da altura da caixa d'água, característica do kit de irrigação; em (B) Área de realização do ensaio, com 500 m².

Possui uma eficiência na ordem de 90%. Tem, no entanto, um elevado custo de implantação. É utilizado majoritariamente em culturas perenes e em fruticultura, embora também seja usado por produtores de hortaliças e flores, em especial pela reduzida necessidade de água, comparado aos demais sistemas de irrigação. Além de apresentar uma boa eficiência o gotejamento também se destaca na questão do manejo da irrigação, onde tem um menor gasto de água, economizando o recurso que em algumas regiões do nordeste é escasso. Por ser um sistema de irrigação localizada, a cultura que é irrigada terá um bulbo molhado maior, apresentando boas produções.

Baterias de Tensiômetros

O tensiômetro consiste em uma cápsula porosa, geralmente de cerâmica ou porcelana, conectada a um medidor de vácuo, que pode ser um vacuômetro metálico ou um manômetro de mercúrio, através de um tubo plástico ou de outro material, tendo todas as partes preenchidas com água. A cápsula porosa é permeável à água e às soluções do solo, sendo, entretanto, impermeável a gases e a matriz do solo, até determinado nível de tensão. Seu funcionamento é simples, após estar completamente cheio de água e em solo saturado, nenhuma água passará pela cápsula e não haverá vácuo. Seu funcionamento depende da formação de vácuo em seu interior (AZEVEDO; SILVA, 1999).

Tanque Classe A

Dentre os vários métodos existentes para o manejo da irrigação, o tanque classe A (Figura 3) tem sido amplamente utilizado em todo o mundo, devido, principalmente, ao seu custo relativamente baixo, à possibilidade de instalação próximo da cultura a ser irrigada e à sua facilidade de operação, aliado aos resultados satisfatórios para a estimativa hídrica das culturas (SANTOS et al., 2004).



Figura 3. Tanque classe A, instalado no centro do experimento, para medições diárias de evaporação.

De acordo com Santos et al., (2004) a utilização do tanque classe “A” para o manejo da irrigação pode ser adotado pelo produtor sem grandes dificuldades, pois o instrumental requerido é relativamente simples.

Para este ensaio, as leituras eram feitas diariamente, sempre no período da manhã, e eram anotadas a cada leitura.

Pluviômetro

O pluviômetro é um instrumento meteorológico utilizado para recolher e medir a quantidade de líquidos ou sólidos como chuva ou granizo (e também neve para os países onde ocorre). Como o equipamento mensura a quantidade de chuva que precipita, é elementar para estudos meteorológicos e hidrológicos em conjunto com o sensor de temperatura.

No presente trabalho, 46 dias após o plantio foram instalados cinco pluviômetros. No período em que foi feita a instalação da cultura até a finalização da colheita, quase não ocorreu chuva, mais quando choveu, foram anotadas as medições em mm.

Preparo da área, Manejo de Adubação e Agroquímicos

O preparo do solo constou de aração, gradagem, abertura dos sulcos e, em seguida feito os camalhões. O tempo gasto na aquisição, montagem e ajustes do equipamento de irrigação no campo foi de 30 dias, esse tempo pode ser recomendado para diminuir, por ação do sol, a incidência de doenças e pragas advindas de patógenos abrigados no solo.

Com relação ao manejo de pragas e doenças, sempre que observado alguma alteração no desenvolvimento normal das plantas, fazia-se o uso dos seguintes defensivos agrícolas, listados no Quadro 1, de acordo com o diagnóstico feito *in loco*, e com as dosagens recomendadas.

Quadro 1. Dados referentes às pragas/doenças diagnosticadas na área do experimento, com nome técnico, formulação e dosagens que foram aplicados os defensivos químicos. IFCE – Campus Sobral. Sobral-CE, 2015.

Praga/doença	Nome técnico	Dosagem
Mosca branca (<i>Bemisia tabaci</i>) Pulgão das inflorescências (<i>Aphis gossypii</i>)	(Tiametoxicam)	100 g.ha ⁻¹ 400 g.ha ⁻¹
Pulgão preto (<i>Toxoptera citricida</i>)	(Dimetoato)	150 ml.100L ⁻¹
Mosca-minadora (<i>Lyriomyza sativae</i>) Pulgão-das-inflorescências (<i>Aphis gossypii</i>)	(Cloridrato de cartape)	1,0 Kg .ha ⁻¹ 1,0 Kg .ha ⁻¹
Formiga saúva (<i>Ata ssp.</i>)	(Cipermetrina 3%)	4,0 L.ha ⁻¹
Pulgão das inflorescências (<i>Aphis gossypii</i>)	(Acefato)	250 g.ha ⁻¹
Mosca branca (<i>Bemisia tabaci</i>) Pulgão das inflorescências (<i>Aphis gossypii</i>)	(Acetamiprido)	5,0 mg.20L ⁻¹
Crestamento gomoso do caule (<i>Didymella bryoniae</i>)	(Difenoconazol)	30 ml.100 L ⁻¹

Fonte: Compêndio de Defensivos Agrícolas. ANDREI (2011).

Os defensivos agrícolas acima citados foram utilizados à medida em que se fazia o diagnóstico das pragas e doenças relacionadas com à cultura e aplicados de acordo com as instruções de recomendação de cada produto. Para as plantas daninhas não se fez aplicação de herbicida, sendo estas manejadas por meio de capinas manuais e com o auxílio de enxada para não prejudicar as ramificações, botões florais, flores e frutos.

Preparo das mudas e Plantio em campo

As mudas foram produzidas em bandejas de isopor de 128 células, contendo como substrato esterco animal, areia, MAP (monoamônico fosfato) na proporção de 4:4:1 (pá) respectivamente. Utilizou-se sementes de melancia ‘Crimson Swett’.

Aos 12 dias após a semeadura, as mudas foram transplantadas, sendo colocadas duas mudas por emissor, distanciadas entre si de mais ou menos 12 cm, totalizando 24 plantas por fileira, ou seja, quatro plantas por metro linear. Área total do experimento foi de 1.000 m².

Após o transplante e no dia seguinte aplicou-se três horas de irrigação contínua. Nos dias subsequentes foram aplicadas duas horas de irrigação diária, em que optou-se por submeter as plantas a um estresse (sem irrigação) para favorecer o desenvolvimento das raízes, prática essa bastante utilizada na região.

Coleta de dados fenológicos

A melancia foi plantada em espaçamento de 2,5 x 0,8 m, as sementes foram semeadas no dia seis de agosto de 2011, em bandejas de isopor e transplantadas manualmente no dia 18 de agosto de 2011, sempre saltando um gotejador para cada muda.

A partir daí foi realizado um acompanhamento diário da cultura e semanalmente foram realizadas as medições dos aspectos fenológicos em 10 plantas aleatoriamente distribuídas, avaliando-se: número de folhas, número de brotações, comprimento das brotações, área foliar, número de botões florais, número de frutos vingados, produção e produtividade, conforme metodologia descrita a seguir.

a. número de folhas: foram feitas avaliações semanalmente; foram contados a quantidade de folhas a cada vez que eram feitas as avaliações, podendo observar sempre o seu desenvolvimento ao longo do tempo; **b. área foliar:** foi feita a medição semanalmente, no começo usando uma régua e conforme o crescimento utilizando-se uma trena. No início, foi avaliada somente uma folha por planta, mas a medida de seu desenvolvimento passou-se a avaliar duas folhas por plantas, sendo sempre uma grande e outra pequena; **c. número de brotações:** foi avaliada semanalmente a contagem de brotações para melhor mensurar o desenvolvimento da planta; **d. comprimento das brotações:** como as brotações mediam mais de 2,0 metros de comprimento, a medição foi feita por meio de uma trena. No início das

brotações era contados uma por planta, mas à medida que ela se desenvolvia aumentava a quantidade a serem contadas, ou seja, foram escolhidas de forma aleatórias três brotações, sendo sempre uma pequena, uma média e uma grande; **e. número de botões florais:** Pode-se observar as primeiras flores com 26 dias após o plantio e sua contagem foi feita semanalmente para avaliarmos seu desenvolvimento; **f. número de frutos vingados:** a quantidade de frutos vingados pôde ser observada desde os 26 dias após o plantio sendo sempre contabilizados semanalmente; **g. colheita:** foi realizado no período da tarde, separando os frutos bons dos frutos podres, foram retiradas cabaçinhas, que são os frutos menores, toda a colheita foi feita manualmente, sempre com bastante cuidado; **h. produção e produtividade:** a colheita foi realizada 65 dias após o transplântio. Os frutos foram colhidos manualmente, em duas etapas, com intervalo de uma semana, sendo contabilizados a cada semana e após a colheita final a contabilização dos frutos foi valorada num total de 522 frutos.

Resultados e Discussão

De acordo com os resultados apresentados na Figura 4, observa-se que o número de folhas de melancia cv. Crimson Swett foi crescente ao longo das nove semanas avaliadas. Este resultado era esperado, visto que, o ciclo desta cultivar é de 80 dias.

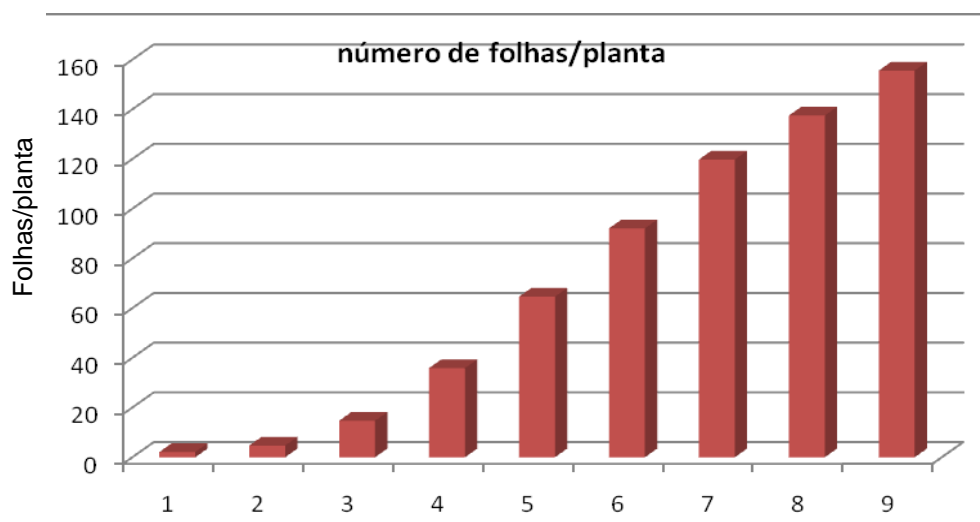


Figura 4. Número de folhas de melancia, observadas ao longo de nove semanas. IFCE – Campus Sobral. Sobral-CE, 2015.

Em estudo realizado por Santana et al. (2011) estes verificaram que para a característica de número de folhas os tratamentos realizados houve crescimento que foi estatisticamente igual e se diferiram estatisticamente dos demais substratos avaliados, sendo o substrato comercial o que apresentou o maior número de folhas (2,35). Por outro lado estes resultados diferem dos obtidos por Silva et al. (2009) que verificaram que o maior número de folhas nas mudas de melancia foi encontrado no substrato T4 (4,80) (esterco bovino + solo). Silva et al. (2009) observaram ainda que os resultados para número de folhas estavam acima dos obtidos para mudas de pimentão pois observaram superioridade dos compostos 1 (esterco bovino, esterco caprino, cama de galinha e folhas de cajueiro) e 2 (esterco bovino e restos culturais de feijão, amendoim, gergelim e de plantas espontâneas) com 2,66 e 2,68 folhas por planta, respectivamente; no entanto estes valores foram superiores ao substrato Plantmax[®] (2,44).

Na Figura 5, pode-se observar que o número de brotações em plantas de melancia foi crescente ao longo de nove semanas avaliadas, o resultado foi o esperado para o ciclo já que tem um ciclo com 80 dias.

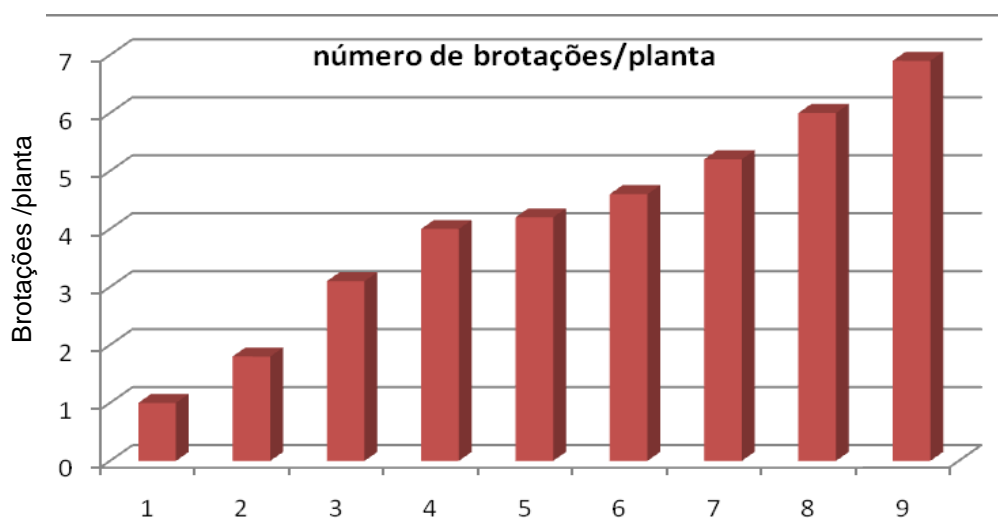


Figura 5. Número de brotações em melancia, observadas ao longo de nove semanas. IFCE – Campus Sobral. Sobral-CE, 2015.

Segundo Melo et al. (2011) em uma avaliação na cultivar de melancia foi verificado o crescimento do número de brotações a cada vistoria realizada durante os períodos de 30, 60 e 90 dias após plantio, mas foi notório o índice de crescimento no período de 60 dias ficando praticamente estável após os outros 30 dias. Já para Mielke et al. (1994) avaliou as variáveis número de brotações e número de brotações enraizadas onde apresentaram variações de 4 até

41 e de zero até 23, respectivamente, enquanto a porcentagem de brotações enraizadas variou de 0 até 100%. Foram encontradas correlações lineares significativas entre número de brotações e número de brotações enraizadas, enquanto que a correlação entre o número de brotações e porcentagem de brotações enraizadas não foi significativa. Estes dados indicam que um maior número de brotações por planta teve como consequência maior número de brotações enraizadas, existindo uma variação muito grande quanto à porcentagem de brotações enraizadas por planta.

Na Figura 6, o comprimento das três maiores brotações em melancia, observadas ao longo de nove semanas, pode-se perceber que houve um aumento significativamente no comprimento.

Segundo Moraes et al. (2007) em um trabalho realizado com melancia percebeu seu aumento a cada contagem feita ao longo de 30, 60 e 90 dias e relatou que houve um crescente aumento, mas que estatisticamente não se diferiram entre si.

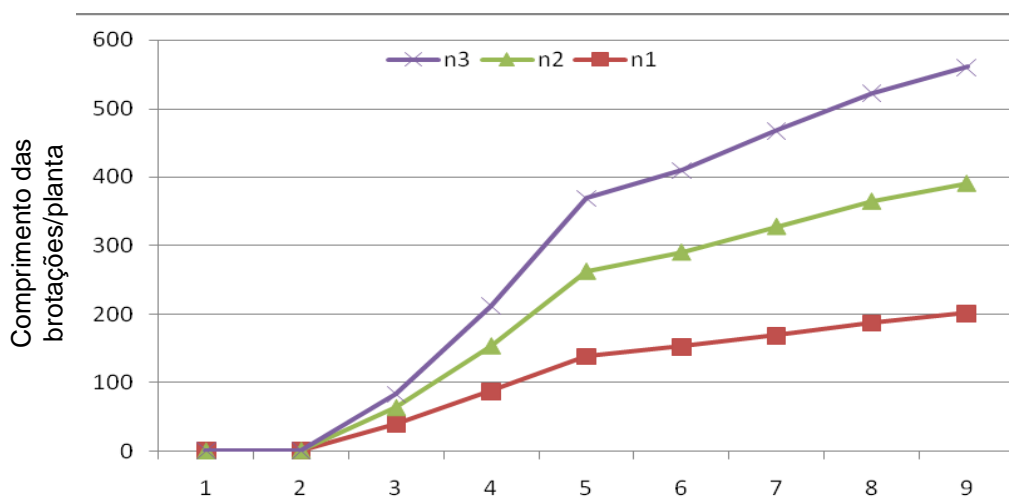


Figura 6. Comprimento das três maiores brotações em melancia, observadas ao longo de nove semanas. IFCE – Campus Sobral, Sobral-CE, 2015.

Já Werle et al. (2008) estudando as brotações e a produção da videira ‘Niagara Rosada’ observaram que para o comprimento destas, a testemunha apresentou o menor comprimento. O maior comprimento foi observado quando foi utilizada a dose de 30 mL L⁻¹ de cianamida hidrogenada aos 38 dias após a aplicação. Tanto o diâmetro quanto o comprimento das brotações da videira dão uma idéia do vigor dos ramos, podendo estes ter relação com a qualidade e produtividade das plantas.

Na Figura 7, área foliar de plantas de melancia, observadas ao longo de 9 semanas, observa-se que houve constante crescimento.

De acordo com resultados obtidos por Melo et al. (2011) a partir de uma avaliação feita na cultivar de melão mostrou que a partir dos 18 DAT que a área foliar permaneceu em constante crescimento até, aproximadamente, 53 DAT. Aos 28 DAT, as plantas atingiram 50% do valor máximo observado (3.725,64 cm²). De acordo com a função logística, 99,9% do valor máximo para área foliar foi obtido aos 62 DAT, sendo 7.443,82 cm².

O contínuo crescimento da área foliar até 62 DAT indica que as folhas expandiram sua área foliar individualmente, garantindo assim a produção de fotoassimilados para os frutos e a planta em si. Já para Braga et al. (2011), a redução da área foliar ocasionada pelo auto-sombreamento das folhas e também pela intensa alocação de fotoassimilados para os frutos e a manutenção dos órgãos já existentes, provocando aceleração na senescência e abscisão foliar, provavelmente, contribuíram para reduzir, ao longo do ciclo, a eficiência da planta na produção diária de matéria seca.

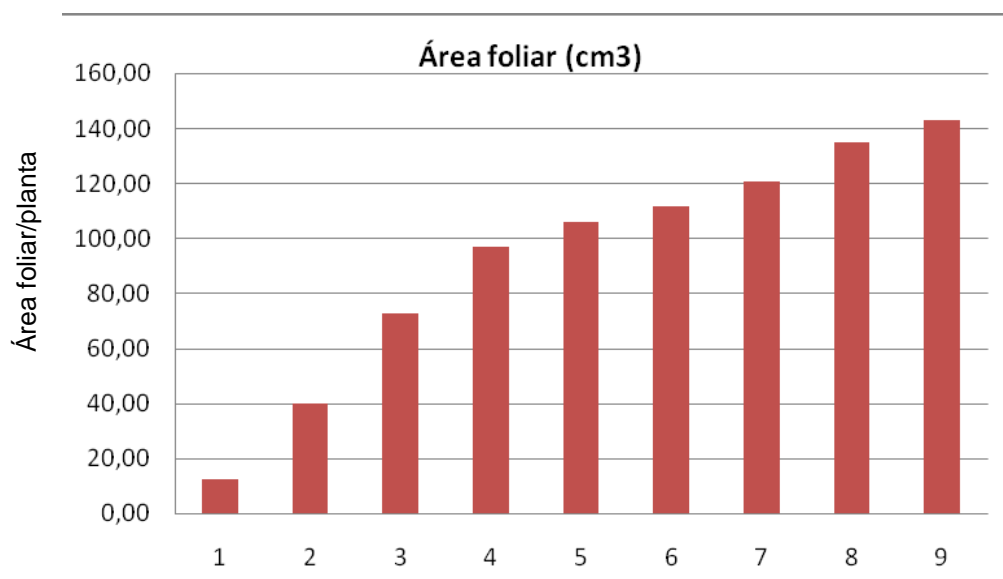


Figura 7. Área foliar em melancia, observadas ao longo de nove semanas. IFCE – Campus Sobral. Sobral-CE, 2015.

Para Lopes et al. (2007), o modelo de crescimento que estimou a área de folha por planta, foi o mesmo modelo da relação área foliar e dias após o transplante. A soma térmica necessária para o nastúrcio (*Tropaeolum majus L.*) atingir o máximo crescimento vegetativo variou de acordo com a densidade considerada, sendo que, na maior densidade, as plantas

atingiram a máxima área foliar (3.129 cm²) com menor soma térmica (622 Graus-Dia) do que na menor densidade (695 Graus-Dia), em que obteve uma área foliar máxima estimada de 6.932 cm².

Na Figura 8, percebeu-se que o número de flores foi consideravelmente maior que o número de frutos vingados em melancia, observados ao longo de nove semanas.

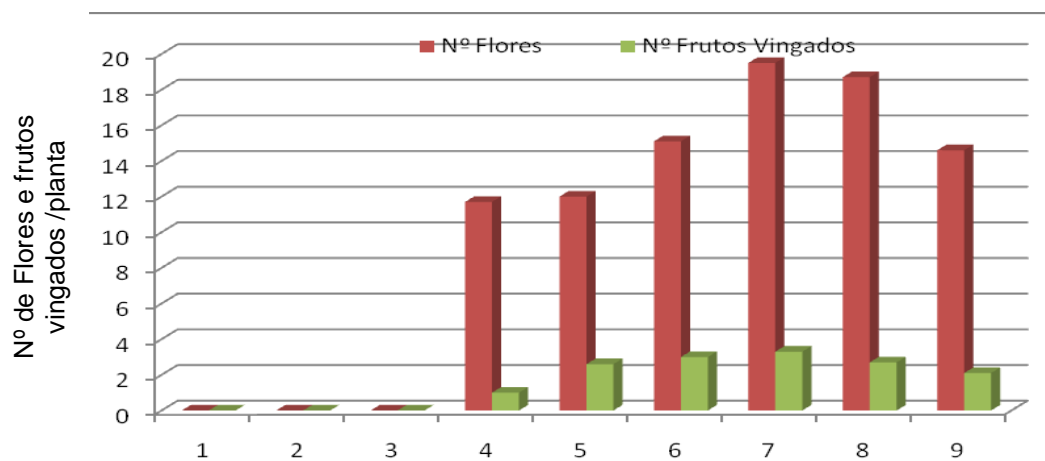


Figura 8. Número de flores e frutos vingados em melancia, observadas ao longo de nove semanas. IFCE – Campus Sobral. Sobral-CE, 2015.

Braga et al. (2011), avaliando o crescimento de melancia ‘Mickylee’, observaram que a fase reprodutiva iniciou-se por volta dos 25 DAT, com o acúmulo de massa seca de frutos alcançando o valor máximo aos 55 DAT. Neste experimento, no final do ciclo, a participação da parte vegetativa (folhas e hastes) foi de 36,10% e a dos frutos 63,90%. Em outro trabalho, Pôrto (2003) também obteve resultados semelhantes, tendo a parte vegetativa do melão cantaloupe ‘Torreon’ participado com 38% e os frutos com 63% da massa seca total. Para Lopes et al. (2007), trabalhando com o crescimento inicial de nastúrcio (*Tropaeolum majus L.*), o florescimento teve início antes da planta atingir a área foliar máxima e, contudo, apesar da maior área foliar por planta em relação à maior densidade (0,30 x 0,25 m), o número de flores produzidas foi menor.

O fato da produção máxima de flores por área ter sido obtida na maior densidade de plantas indica que a competição entre plantas existente não foi suficiente para reduzir o número de flores. Considerando-se que a flor é o produto final desejado, é importante verificar que é possível produzir maior quantidade de flores em menor espaço, fato que está de acordo com a necessidade de otimização de espaço disponível em ambiente protegido.

Os frutos foram contabilizados em um total de 522 frutos, sendo 193 cabaçinhas, 78 podres e 251 frutos bons. Os frutos foram colhidos manualmente.

Com estes resultados é possível sugerir que mesmo com uma área pequena e com pouca disponibilidade de água é factível se conseguir uma renda extra ou alternativa, com uma cultura de maior valor agregado, no caso específico da melancia, e com elevada facilidade de comercialização nos comércios e feiras livres do interior do nordeste, em função da sua aceitação e do preço.

Conclusões

De acordo com os dados observados e de posse dos resultados analisadas, pode-se concluir, que:

- Para todas as variáveis fenológicas analisadas, observou-se desenvolvimento dentro das potencialidades da cultivar;
- As plantas de melancia apresentaram área foliar de 7.443,82 cm², comprimento médio das três maiores hastes foi de 570, 395 e 210 cm, respectivamente, máximo de 19 botões florais e quatro frutos vingados por haste;
- A produção foi de 522 frutos de melancias, com produtividade de 5.220 melancias ha⁻¹;
- Para a produção e produtividade verificou-se que os padrões também foram mantidos, quando comparados com os sistemas de irrigação convencionais de produção desta cultura;
- A produção observada foi considerada satisfatória, podendo ser mais uma alternativa de renda na Agricultura Familiar em áreas pequenas e com pouca disponibilidade de água.

Agradecimentos

Os autores agradecem a FINEP pelo financiamento do Projeto de Desenvolvimento, Difusão e Inovação Tecnológica na Irrigação – DDITI, pela concessão de bolsas de estudos aos estudantes envolvidos e ao IFCE – *Campus* Sobral pelo suporte necessário a sua concretização.

Referências

ALMEIDA, O.A. **Qualidade da água de irrigação**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura. 227 p. 2010. Disponível em: <www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/.../livroqualidadeagua.pdf> Acesso: 26 jun. 2012.

ANDREI, E. **Compêndio de defensivos agrícolas**. 9. ed. São Paulo: Andrei Editora, 1380 p. 2011.

ANDREIS, C. et al. Fenológico em três fases sucessionais de uma Floresta Estacional Decidual no município, Sociedade de Investigações Florestais, RS, Brasil. **Revista Árvore**, v.29, n.1, p.55-63, 2005.

BENINCASA, M.M.P. **Análise de crescimento de plantas: noções básicas**. Jaboticabal: FUNEP, 42 p. 2003.

BERBET, H., et al., **Ramos e raízes: número, comprimento e orientação em relação à declividade do terreno para duas espécies arbóreas no sul da Bahia, Brasil**. 2011. Disponível em: <<http://www2.ib.unicamp.br/profs/fsantos/relatorios/ne313-c11.pdf>>. Acesso: 26 jun. 2012.

BRAGA, D.F.; NEGREIROS, M.Z.; FREITAS, F.C.L.; GRANJEIRO, L.C.; LOPES, W.A. R. Crescimento de melancia ‘Mickylee’ cultivada sob fertirrigação. **Revista Caatinga**, v. 24, n. 3, p. 49-55, 2011.

CALVIN, G.P.; RODRIGUES, F.C.M.P. Fenologia e produção de sementes de *Euterpe edulis* MART em trecho de floresta de altitude o município de Miguel Pereira - RJ. **Revista da Universidade Rural**, v,25, n.1, p.22 - 40, 2005.

CONCEIÇÃO, M.A.F. **Irrigação: sistemas e manejo**. EMBRAPA Uva e Vinho. Disponível em:

<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvasSemSementes/irrigacao.htm>>. Acesso: 20 mai. 2012.

COSTA, A.R.F.C. da. **Produção, crescimento e absorção de nutrientes pela melancia submetida a diferentes salinidades da água de irrigação e doses de nitrogênio**. 2011. Disponível em: <<http://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/73/DissertaomestradoAndreaRaquel1.pdf>>. Acesso: 22 abr. 2012.

CRUZ, D. de O.; CAMPOS, L.A. de O. Polinização por abelhas em cultivos protegidos. **Revista Brasileira Agrociência**, v.15, n.1-4, p.5-10, 2009.

FERRERA, T.S. **Fenologia de espécies arbóreas nativas no Jardim Botânico da Universidade Federal de Santa Maria**. 87 f. (Dissertação de Mestrado em Agronomia – Universidade Federal de Santa Maria). Santa Maria - RS. 2012.

FREITAS, A.A. de., BEZERRA, M. L., FONTENELE, F. das C. B. Determinação da evapotranspiração máxima e real e do fator de sensibilidade ao déficit hídrico da melancia em Canindé, CE. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.3, n.3, p.298-303, 1999.

LOPES, J.S. et al. Área foliar e número de flores de nastúrcio sob duas densidades de plantio. **Horticultura Brasileira**. v. 25, n. 2, 2007.

KELLER, J.; KARMELI, D. **Trickle irrigation design**. Glendora: Rain Bird Sprinkler Manufacturing. 133 p. 1975.

MARAFON, G.J. Agricultura familiar, pluriatividade e turismo: reflexões a partir do território fluminense. **Revista de Geografia Agrária**, v. 1, n. 1, p. 17-60, 2006.

MELO et al., Crescimento do meloeiro rendilhado cultivado em substrato. **Horticultura Brasileira**, v. 29, n. 2 (Suplemento - CD ROM), 2011.

MIELKE, M. S. et al.; **Comportamento fisiológico de goiabeira serrana quando multiplicada por mergulhia de cepa**. 1994. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sa/v51n1/04.pdf>>. Acesso: 24 mai. 2012.

MONTEIRO, J.E.B.A., Estimação da área foliar do algodoeiro por meio de dimensões e massa das folhas. **Bragantia**, v.64, n.1, p.15-24, 2005.

MORAES et al. Monitoramento da germinação e crescimento vegetativo em plantas de Melancia de Cavalão. (*Citrilus lanatus* cv. Citroides), encontradas no bioma Caatinga – região do Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, supl. 2, p. 1068-1070, 2007.

NUNES, Y.R.F. et. al. Aspectos ecológicos da Aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão – Anacardiaceae): fenologia e germinação de sementes. Sociedade de Investigações Florestais. **Revista Árvore**, v.32, n.2, p.233-243, 2008.

OLIVEIRA et al. Área foliar em três cultivares de cana-de-açúcar e sua correlação com a produção de biomassa. Goiânia-GO, Brasil – **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 37, n.2, p. 71-76, 2007.

OLIVEIRA, E.L. et al. Manejo e viabilidade econômica da irrigação por gotejamento na cultura do cafeeiro ‘Acaiá’ considerando seis safras. **Engenharia Agrícola**, v. 30, n. 5, p. 887-896, 2010.

PÔRTO, D.R.Q. **Crescimento e partição de assimilados em melão cantaloupe cultivado sob diferentes coberturas do solo e lâminas de irrigação**. 40 f. Monografia (Graduação em Agronomia - Escola Superior de Agricultura de Mossoró – USAM) Mossoró-RN. 2003.

REYS et al. **Fenologia reprodutiva e disponibilidade de frutos de espécies arbóreas em mata ciliar no rio Formoso**, Mato Grosso do Sul. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1676-06032005000300021>>. Acesso: 15 mai. 2012.

RIOS, P.A.F., SILVA, J.B. da., MOURA, F.B.P. Visitantes florais de *Aechmea constantinii* (Mez) L. B. Sm. (Bromeliaceae) em um remanescente da Mata Atlântica do Nordeste Oriental. **Revista Biotemas**, v.23, n.4, p. 29-36. 2010.

ROSSATTO, D.R.; FRANCO, C.A., Expansão e mortalidade de ramos em espécies arbóreas do cerrado *sensu stricto*. **Revista Brasileira de Botânica**, v.31, n.4, p.715-719, 2008.

SANTANA, F.M.S.; BARROS JUNIOR, A.P.; SILVEIRA, L.M.; ROCHA, A.T.; MARTINS, B.N.M.; SOUZA, E.G.F.; PEREIRA, D.L. Efeito de diferentes substratos formulados com esterco ovino na emergência de plântulas de melancia cultivar Charleston Gray. In: **51 Congresso Brasileiro de Olericultura**, 2011, Viçosa- MG. 51 CBO, 2011

SANTOS, F.J.S.; LIMA, R.N.; RODRIGUES, B.H.N.; CRISÓSTOMO, L.A.; SOUZA, F.; OLIVEIRA, J.J.G.. **Manejo da Irrigação da Melancia: Uso do Tanque Classe A. Circular Técnica online**. 2004. Disponível em: <http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/arquivos/artigo_3056.pdf>. Acesso: 28 jun. 2012.

SILVA, E.C.; COSTA, C.C.; SANTANA, J.B.L.; MONTEIRO, R.F.; FERREIRA, E.F.; SILVA, A.S. Avaliação de diferentes tipos de substratos na produção de mudas de melancia. **Horticultura Brasileira**, v.27, p. S3142-S3146, 2009.

SOUZA et al., **Manejo da Irrigação da Melancia: Uso do Tanque Classe A. Circular técnica online**. Fortaleza, CE, 2004. Disponível em: <http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/arquivos/artigo_3056.pdf>. Acesso: 18 abr. 2012.

TALORA, D.C.; MORELLATO, L.P.C. Fenologia de espécies arbóreas em floresta de planície litorânea do sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.23, n.1, p.13-26; 2000.

TONINI, H. Fenologia da castanheira-do-brasil no sul do estado de Roraima. **Cerne**, v. 17, n. 1, p. 123-131, 2011.

WERLE, T. et al., Influência da cianamida hidrogenada na brotação e produção da videira ‘Niagara Rosada’ na região oeste do Paraná. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 1, p. 020-024. 2008.



Recebido: 12/05/2015

Aceito: 06/07/2015