

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CAMPUS DE FREDERICO WESTPHALEN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA:
AGRICULTURA E AMBIENTE**

Francisco Ernesto Dalla Nora

**INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DO AR NA EMISSÃO DE FOLHAS,
RAMIFICAÇÕES E FLORES EM HÍBRIDOS DE MELANCIA**

Frederico Westphalen, RS
2016

Francisco Ernesto Dalla Nora

**INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DO AR NA EMISSÃO DE FOLHAS,
RAMIFICAÇÕES E FLORES EM HÍBRIDOS DE MELANCIA**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Agricultura e Ambiente, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Agronomia**.

Orientadora: Prof^a Dr^a Denise Schmidt

Frederico Westphalen, RS
2016

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Dalla Nora, Francisco Ernesto
INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DO AR NA EMISSÃO DE FOLHAS,
RAMIFICAÇÕES E FLORES EM HÍBRIDOS DE MELANCIA / Francisco
Ernesto Dalla Nora.-2016.
62 p.; 30cm

Orientadora: Denise Schmidt
Coorientador: Braulio Otomar Caron
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, CESNORS-FW, Programa de Pós-Graduação em Agronomia -
Agricultura e Ambiente, RS, 2016

1. Citrullus lanatus 2. soma térmica acumulada 3.
emissão de nós 4. emissão de ramificações 5. emissão de
flores I. Schmidt, Denise II. Caron, Braulio Otomar III.
Título.

© 2016

Todos os direitos autorais reservados a Francisco Ernesto Dalla Nora. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita mediante a citação da fonte.

Endereço: Rua Tenente Portela, 385, centro. CEP: 98400-000 – Frederico Westphalen, RS, Brasil.

Fone (55) 9692 3801 Endereço eletrônico: chicodallanora@yahoo.com.br

Francisco Ernesto Dalla Nora

**INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DO AR NA EMISSÃO DE FOLHAS,
RAMIFICAÇÕES E FLORES EM HÍBRIDOS DE MELANCIA**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Agricultura e Ambiente, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Agronomia**.

Aprovado em 27 de abril de 2016:

Denise Schmidt, Dra. (UFSM)
(Presidente/Orientadora)

Gizelli Moiano de Paula, Dra. (UFSM)

Gilberto Rocca da Cunha, Dr. (EMBRAPA Trigo)

Frederico Westphalen, RS
2016

*Aos meus pais,
Geraldo e Belmiria, que
com muito amor, carinho
e dedicação não
mediram esforços para
que eu chegasse até
este momento.*

DEDICO...

AGRADECIMENTOS

A meus pais Geraldo e Belmiria, pelo dom da existência, pela dedicação e compreensão durante todos os momentos, com grande humildade e inteligência, os tornam meus maiores exemplos de vida.

A Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia: Agricultura e Ambiente (PPGAAA) pela possibilidade de cursar o mestrado em uma Instituição de ensino público, renomada e de qualidade.

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) pela concessão de bolsa auxílio durante o período do mestrado.

A Prof^ª. Dr^ª. Denise Schmidt, pela dedicação em realizar a minha orientação durante o mestrado. A Prof^ª. Dr^ª Gizelli Moiano de Paula, pelos momentos em que disponibilizou de seu tempo para elucidar dúvidas. Aos Professores Doutores Braulio Otomar Caron e Velci Queiroz de Souza, pelos ensinamentos. Aos demais professores do Programa de Pós-Graduação em Agronomia: Agricultura e Ambiente, pelos momentos de aprendizado.

Aos amigos e colegas do grupo de pesquisa Anderson Werner, Bruna Altíssimo, Carine Cocco, Carla Altíssimo, Daiane Prochnow, Daniele Fontana, Evandro Holz, Ezequiel Holz, Fernando Pasini, Juliano Cesar, Leonardo Thiesen, Marcos Vinícius Marques Pinheiro e Matheus Milani pelo companheirismo e dedicação.

A todos os colegas da turma 2014 do curso de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Agronomia: Agricultura e Ambiente

Aos funcionários do setor de infraestrutura do Campus de Frederico Westphalen, pelas vezes que auxiliaram de alguma forma ou outra.

Aos técnicos administrativos Adriana Camponogara Aires da Silva e Valdecir José dos Santos, secretários do Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Agricultura e Ambiente.

A empresa Syngenta, representada pelo Sr. Alecio Schiavon pela doação das sementes de melancia utilizadas no experimento.

Estendo meu agradecimento às inúmeras pessoas, que em algum momento tenham contribuído com conhecimento ou com simples palavras de incentivo.

A todos vocês, **MUITO OBRIGADO!**

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível.”

(Charles Chaplin)

RESUMO

INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DO AR NA EMISSÃO DE FOLHAS, RAMIFICAÇÕES E FLORES EM HÍBRIDOS DE MELANCIA

Autor: Francisco Ernesto Dalla Nora
Orientadora: Denise Schmidt
Frederico Westphalen, 27 de abril de 2016.

O objetivo deste estudo foi avaliar a velocidade de emissão de órgãos vegetativos e reprodutivos para dois híbridos de melancieira em relação a temperatura do ar, com a obtenção da soma térmica acumulada. Foram utilizados os híbridos Manchester e Top Gun, ambos de ciclo precoce. O experimento foi conduzido em área pertencente à Universidade Federal de Santa Maria/Campus Frederico Westphalen – RS, no período de setembro a dezembro de 2014. Durante a execução do experimento, foram realizadas avaliações a cada dois dias sobre as seguintes características: emissão de nós, emissão de ramificações primárias, secundárias, emissão de flores estaminadas e pistiladas. As variáveis foram estimadas pelo inverso do coeficiente angular da regressão linear do órgão visível com a soma térmica diária acumulada a partir do transplante para o campo. Os resultados obtidos para os critérios avaliados diferiram significativamente, sendo que o híbrido Manchester demonstrou superioridade em relação ao híbrido Top Gun apresentando valores médios de plastocrono com $16,6 \text{ }^\circ\text{C dia nó}^{-1}$, número final de nó na haste principal de 45,8 nós, soma térmica para emissão de ramificação secundária de $18,1 \text{ }^\circ\text{C dia}^{-1}$ ramificação, número final de ramificações secundárias de 26,6 ramificações e soma térmica para emissão de flor estaminada de $9,6 \text{ }^\circ\text{C dia}^{-1}$ flor. O híbrido Top Gun foi superior ao híbrido Manchester para as variáveis número final de ramificações primárias emitindo em média 14,6 ramificações por planta e soma térmica acumuladas para emissão de flor pistilada de $51,9 \text{ }^\circ\text{C dia flor}^{-1}$. Nas variáveis soma térmica acumulada na haste principal, soma térmica para ramificação primária, soma térmica acumulada para ramificações primárias e secundárias, número final de flores estaminadas e pistiladas os híbridos não apresentaram diferenciação estatística dos valores médios.

Palavras-chave: *Citrullus lanatus*. Graus-dia. Soma térmica. Soma térmica acumulada.

ABSTRACT

INFLUENCE OF AIR TEMPERATURE IN LEAF DEVELOPMENT, VINES AND FLOWERS IN HYBRID WATERMELONS

Author: Francisco Ernesto Dalla Nora
Advisor: Denise Schmidt
Frederico Westphalen, April, 27, 2015.

The aim of this study was to evaluate the growth and development of watermelon hybrids in relation to air temperature by obtaining the thermal time for vegetative and reproductive subperiods for the hybrid cultivar Manchester and Top Gun, both early cycle were used. The experiment was conducted in an area belonging to the Federal University of Santa Maria/Campus Frederico Westphalen-RS, from September to December 2014. During the execution of the experiment, evaluations were performed every two days for the following characteristics: emission nodes/leaves, development of primary and secondary vines, and issuance of staminate flowers and pistillate. The spacing used was 1.5 m between plants and 3.0 m between rows of the crop. The values obtained for the evaluated criteria differ significantly where the hybrid Manchester demonstrated superiority over the hybrid Top Gun which presented average values of plastichrone with $16.6\text{ }^{\circ}\text{C day}^{-1}$ node, the amount of nodes on the main vine was 45.8 nodes, the thermal sum for the issuance of secondary vines was $18.1\text{ }^{\circ}\text{C growing degree days}^{-1}$ vine, and the final number of secondary vines and vines of 26.6, and a total number of growing degree days for staminate flower emission of $9.6\text{ }^{\circ}\text{C day}^{-1}$ flower. The hybrid Top Gun was superior to the hybrid Manchester for the final number of primary vines, emitting on average 14.6 vines per plant and an accumulated growing degree day for pistillate flower emission of $51.9\text{ }^{\circ}\text{C day}^{-1}$ flower. In the variables of thermal time on the main stem, primary stem, and growing degree day, the thermal time for primary and secondary vines, final number of staminate flowers and pistillate hybrids showed no statistical difference in mean values.

Keywords: *Citrullus lanatus*. Air temperature. Thermal sum. Accumulated thermal sum.

LISTA DE TABELAS

ARTIGO 1: INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DO AR NA EMISSÃO NÓS E RAMIFICAÇÕES EM DOIS HÍBRIDOS DE MELANCIEIRA.

Tabela 1. Resumo ANOVA para plastocrono, número final de nós e graus dia acumulados na haste principal para dois híbridos de melancieira. Frederico Westphalen, RS. 2016.....33

Tabela 2. Plastocrono, número final de nós na haste principal e soma térmica acumulada na haste principal para dois híbridos de melancieira. Frederico Westphalen, RS. 2016.....344

Tabela 3. Soma térmica (ST) para emissão de ramificações primárias e secundárias, soma térmica acumulada (STa) e número final de ramificações primárias e secundárias para dois híbridos de melancieira. Frederico Westphalen, RS. 2016....
.....377

Tabela 4. Resumo ANOVA para soma térmica para emissão de ramificações primárias e secundárias, soma térmica acumulada e número final de ramificações primárias e secundárias para dois híbridos de melancieira. Frederico Westphalen, RS. 2016.....37

ARTIGO 2: INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DO AR NA ABERTURA DE FLORES PISTILADAS E ESTAMINADAS EM DOIS HÍBRIDOS DE MELANCIEIRA.

Tabela 1. Resumo ANOVA para soma térmica acumulada para emissão de flores estaminadas e flores pistiladas, número final de flores estaminadas e flores pistiladas e razão de flores estaminadas para flores pistiladas para dois híbridos de melancieira. Frederico Westphalen, RS. 2016.....50

Tabela 2. Soma térmica para emissão de flores estaminadas e flores pistiladas, número final de flores estaminadas e flores pistiladas e razão de flores estaminadas para flores pistiladas para dois híbridos de melancieira. Frederico Westphalen, RS. 2016.51

LISTA DE FIGURAS

ARTIGO 1: INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DO AR NA EMISSÃO NÓS E RAMIFICAÇÕES EM DOIS HÍBRIDOS DE MELANCIEIRA.

Figura 1. Temperaturas máxima e mínima do ar (°C) coletadas durante o período compreendido entre 03/10/2014 até 20/12/2014, delimitadas pelas temperaturas basais inferior (Tb), superior (TB) e ótima (Temp. Ót.) para a cultura da melancieira. Frederico Westphalen, RS. 2016.33

Figura 2. Regressão linear entre as variáveis número de nós e soma térmica acumulada utilizada para o cálculo do plastocrono de uma planta de híbridos de melancieira, Manchester (A) e Top Gun (B). Frederico Westphalen, RS. 2016.35

Figura 3. Regressão linear entre as variáveis número de ramificações primárias e soma térmica acumulada utilizada para o cálculo de emissão de novas ramificações de dois híbridos de melancieira, Manchester (A) e Top Gun (B). Frederico Westphalen, RS. 2016.38

Figura 4. Regressão linear entre as variáveis número de ramificações secundárias e soma térmica acumulada utilizada para o cálculo de emissão de novas ramificações de dois híbridos de melancieira, Manchester (A) e Top Gun (B). Frederico Westphalen, RS. 2016.39

ARTIGO 2: INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DO AR NA ABERTURA DE FLORES PISTILADAS E ESTAMINADAS EM DOIS HÍBRIDOS DE MELANCIEIRA.

Figura 1. Temperaturas máxima e mínima do ar (°C) coletadas durante o período compreendido entre 03/10/2014 até 20/12/2014, delimitadas pelas temperaturas basais inferior (Tb), superior (TB) e ótima (Temp. Ót.) para a cultura da melancieira. Frederico Westphalen, RS. 2016.50

Figura 2. Regressão linear entre as variáveis número de flores estaminadas e soma térmica acumulada utilizada para o cálculo de emissão de flores estaminadas de uma planta de dois híbridos de melancieira, Manchester (A) e Top Gun (B). Frederico Westphalen, RS. 2016.51

Figura 3. Regressão linear entre as variáveis número de flores pistiladas e soma térmica acumulada utilizada para o cálculo de emissão de flores pistiladas de uma planta de dois híbridos de melancieira, Manchester (A) e Top Gun (B). Frederico Westphalen, RS. 2016.522

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1. IMPORTÂNCIA DA CULTURA	15
2.2. TEMPERATURA DO AR E SOMA TÉRMICA.....	16
2.3. EMISSÃO DE NÓ	18
2.4. EMISSÃO DE RAMIFICAÇÕES	20
2.6. EMISSÃO DE FLORES	21
2.7. REFERÊNCIAS.....	23
3. ARTIGO 1: INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DO AR NA EMISSÃO DE NÓS E RAMIFICAÇÕES EM HÍBRIDOS DE MELANCIEIRA.....	27
3.1. RESUMO	27
3.2. ABSTRACT	27
3.3. INTRODUÇÃO.....	28
3.4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	30
3.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	32
3.6. CONCLUSÃO	41
3.7. REFERÊNCIAS	41
4. ARTIGO 2: INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DO AR NA ABERTURA DE FLORES ESTAMINADAS E PISTILADAS EM DOIS HÍBRIDOS DE MELANCIEIRA.	44
4.1. RESUMO	44
4.2. ABSTRACT	44
4.3. INTRODUÇÃO.....	45
4.4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	47
4.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	49
4.6. CONCLUSÃO	55
4.7. REFERÊNCIAS.....	55
5. DISCUSSÃO.....	59
6. CONCLUSÃO	61
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61

1. INTRODUÇÃO

A melancieira (*Citrullus lanatus*) é uma espécie de ciclo anual, originária da África e pertencente à família Cucurbitaceae, apresenta hábito de crescimento rasteiro, com ramificações que podem alcançar de 3 a 5 m de comprimento. Suas raízes desenvolvem-se no sentido horizontal, concentrando-se nos primeiros 25 a 30 cm de profundidade do solo (COSTA et al., 2010).

No Brasil, o cultivo é realizado em todo seu território, em áreas de clima tropical ou com períodos do ano com temperaturas elevadas (FILGUEIRA, 2008). No estado do Rio Grande do Sul, a cultura da melancia encontra condições ideais de cultivo na época de primavera/verão, a qual está compreendida entre os meses de setembro a março, tendo temperaturas do ar na faixa de 18 a 30 °C. Não se realiza o plantio no período de outono/inverno, pois a região Sul do Brasil apresenta baixas temperaturas do ar (GUIMARÃES, 2013; REZENDE; COSTA; DIAS, 2006).

O crescimento vegetal é influenciado por elementos climáticos, sendo importante o conhecimento da ação destes sobre a planta. O crescimento e desenvolvimento de alguns vegetais apresentam variações quando relacionados a temperatura do ar, ocorrendo alterações positivas ou negativas durante o ciclo e produtividade (TAIZ; ZEIGER, 2013).

Sabendo da influência da temperatura do ar sobre o crescimento vegetal, a ciência busca meios de estimar a ação desse elemento do clima, demonstrando a interferência do mesmo sobre o cultivo, podendo assim prever o desempenho produtivo de determinada cultura (ROCKENBACH, 2015).

Para determinação do crescimento vegetal, é necessária a obtenção do somatório térmico diário (STd) ou acumulado (STa), que consiste no acúmulo de graus-dia, dado pelas temperaturas compreendidas entre a temperatura base inferior (Tb) e temperatura base superior (TB), sendo esta última, na maioria dos casos, desconsiderada por não ser atingida no ambiente (TRENTIN et al., 2008).

Com o conhecimento da soma térmica acumulada para determinação da velocidade de desenvolvimento da melancieira, calcula-se o plastocrono, este determinado como o inverso do coeficiente angular da regressão linear entre número de nós (NN) de determinada haste e soma térmica acumulada (STa), e assim, expressa a velocidade de emissão de novos nós em relação ao acúmulo de

temperatura. É importante ter o conhecimento que o plastocrono de determinada cultura pode apresentar variações relacionadas a características da cultivar ou híbrido e também das condições de temperatura do ar (STRECK et al., 2005).

Tendo o conhecimento da necessidade térmica da cultura da melancia, sendo expressa em graus-dia acumulados, é possível adequar as práticas de semeadura ou transplante da cultura no período com condições ótimas de temperatura do ar, favorecendo assim o seu desenvolvimento.

Foi atribuído a seguinte hipótese a pesquisa: se híbridos podem apresentar resposta diferenciada em relação a temperatura do ar para o desenvolvimento vegetativo; a velocidade de emissão de estruturas como nós da haste principal, ramificações e abertura de flores.

O trabalho teve por objetivo determinar a influência da temperatura do ar sobre a emissão de nós na haste principal, número de ramificações e número de flores masculinas e femininas para os híbridos de melancia.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. IMPORTÂNCIA DA CULTURA

A melancieira (*Citrullus lanatus*) possui a África como centro de origem, tendo sua domesticação realizada na região equatorial do continente africano, a cerca de 5.000 anos. O centro de diversificação secundário é o sul do continente asiático (ALMEIDA, 2003).

A espécie tem seu cultivo realizado em inúmeras regiões tropicais e subtropicais do planeta (DIAS; REZENDE, 2010). No ano de 2014, a produção mundial de melancia foi de aproximadamente 105 milhões de toneladas. Os principais países produtores foram a China, Turquia, Irã e Brasil, alcançando aproximadamente 76% do total produzido (FAOSTAT, 2015). Nesse mesmo ano, o Brasil, gerou 1,2 bilhões de reais, e produção de cerca de 2 milhões de toneladas, cultivadas em 93,2 mil hectares, ocupando o 3º lugar entre as hortaliças, perdendo apenas pelo tomate e batata-inglesa. No ano de 2013, o Brasil exportou aproximadamente 32 mil toneladas de frutos, gerando uma receita de US\$ 16,5 milhões (IBGE, 2014).

A melancieira vem sendo cultivada em todo território nacional, com destaque para os estados do Rio Grande do Sul, Goiás, Bahia, Tocantins, São Paulo, Rio Grande do Norte e Pará. Somando-se a produção de melancia das regiões Sul, Nordeste e Norte, obtêm-se o equivalente a 70,11% da produção nacional. (IBGE, 2015).

No ano de 2014 a área plantada no Estado do Rio Grande do Sul foi a maior do País, ultrapassando os 18 mil hectares, sendo a maior produção entre os estados brasileiros, com aproximadamente 418 mil toneladas, gerando cerca de 210 milhões de reais (IBGE, 2014). Diferente de outras regiões produtoras de melancia no País, o cultivo na região Sul ocorre apenas na primavera e verão, devido às condições climáticas desfavoráveis ao cultivo que ocorrem no período de outono e inverno. (OLIVEIRA et al., 2015)

O seu cultivo é realizado principalmente por pequenos agricultores, os quais utilizam mão de obra familiar devido principalmente à rusticidade e facilidade de manejo da cultura. Além disso, apresenta importante função sócio-econômica, gerando emprego e renda, pois o retorno financeiro é elevado, quando comparado

as demais olerícolas que possuem maior custo de produção e menor rentabilidade (DIAS; REZENDE, 2010).

2.2. TEMPERATURA DO AR E SOMA TÉRMICA

A temperatura do ar é um elemento essencial para a sobrevivência das plantas, pois esta controla inúmeras reações metabólicas, exercendo influência direta nas atividades do metabolismo vegetal (BROWSE; XIN, 2001). Além disso, a temperatura do ar tem influência direta em outros elementos climáticos, tais como incidência de ventos e umidade relativa do ar, elementos estes que podem atuar positiva ou negativamente no desenvolvimento vegetal (TAIZ; ZEIGER, 2013).

São inúmeros os efeitos fisiológicos da temperatura do ar sobre os vegetais, dentre estes pode-se citar a velocidade das reações químicas nas células e em fenômenos físicos, tais como a abertura e fechamento estomático, difusão e translocação de solutos nos vasos condutores dos vegetais durante a fotossíntese e respiração (JOHNSON; THORNLEY, 1985). Tais eventos fisiológicos ocorrem devido à sinalização química, estimulada pela temperatura do ar, sendo esta retransmitida para os órgãos do vegetal (BAHUGUNA; JAGADISH, 2015).

Dentre os elementos que estão relacionados às altas temperaturas durante o crescimento e desenvolvimento do vegetal, destaca-se a inibição da fotossíntese e respiração, devido a danos ocorridos em membranas ocasionados pela desnaturação de lipídios e também a instabilidade das enzimas presentes nos cloroplastos. Grande parte dos tecidos vegetais em crescimento são incapazes de resistir a temperaturas elevadas acima de 45 °C (TAIZ; ZEIGER, 2013). De acordo com esses autores, quando a temperatura do ar fica abaixo do valor da temperatura base inferior da cultura o desenvolvimento das plantas é reduzido, tendo seu crescimento praticamente cessado (CARON et al., 2003), pois os processos metabólicos são modificados, no qual carboidratos utilizados na constituição estrutural, são transformados em sacarídeos, com função de atuar na célula para que esta não congele quando submetidas as baixas temperaturas.

A temperatura é um dos elementos climáticos de grande importância na promoção do desenvolvimento vegetal, podendo induzir a diferenciação de órgãos, como por exemplo, das gemas nodais que são responsáveis pela emissão de folhas

durante o processo vegetativo e responsáveis pela emissão de flores, durante o processo reprodutivo da planta (KERBAUY, 2008).

Entre as cucurbitáceas, a melancieira é uma das espécies com menor tolerância a temperaturas extremas demonstrando ótimo crescimento em condições de temperaturas elevadas, com valores de temperaturas cardinais de 10°C, 33°C e 42°C durante todo seu ciclo (TRENTIN et al., 2008).

A soma térmica, contabilizada em graus-dia, é a medida do tempo biológico em plantas que expressa melhor seu desenvolvimento do que dias do calendário civil, ou seja, dia do ano ou dias após a semeadura ou transplante, levando em consideração o efeito da temperatura em relação ao desenvolvimento vegetal (GILMORE; ROGERS, 1958, ROSA et al., 2009). Ao utilizar o somatório térmico como unidade de referência para o crescimento vegetal, observa-se constância na emissão de órgãos vegetais, tais como folhas, gemas, entrenós e flores (NABINGER, 2002). Quando as temperaturas diurnas e noturnas atingem níveis ótimos para a cultura ocorre o encurtamento do período vegetativo e reprodutivo da planta (GUY; BLONDON; DURAND, 1971).

O cálculo da soma térmica é constituído pelo somatório das unidades de temperatura média do ar acima de uma temperatura base inferior (T_b), no qual abaixo dessa temperatura o desenvolvimento vegetal é tão lento que pode-se considerar nulo ou desprezível (KANTOLIC, 2008; ARNOLD, 1960; MARTINS et al., 2007). Com a utilização das temperaturas base inferior e temperatura base superior (T_b e T_B) o método de soma térmica acumulada, apresenta maior exatidão na determinação do desenvolvimento vegetal. No entanto, como normalmente as temperaturas não ultrapassarem o limite superior imposto (T_B), tal valor é desconsiderado no cálculo (BONHOMME, 2000).

Estudos mostram que a temperatura base apresenta variações durante as diferentes fases do vegetal. Apesar disso, recomenda-se que o cálculo da soma térmica adote a mesma temperatura base para todo o ciclo da cultura visando a facilitar sua aplicabilidade (PRETT, 1992). Assim, para a utilização deste método torna-se necessário o conhecimento das temperaturas basais inferior e superior da cultura, que regem a mudança de fase fenológica de determinada espécie, sendo estas, os limites para o desenvolvimento de vegetais. Segundo Lucas et al., (2012) o valor da temperatura base inferior (T_b) para a melancieira é de 7 °C para emissão de nós. Em caso de temperaturas extremamente altas, no qual o crescimento vegetal é

prejudicado, deve ser acrescentado ao cálculo o valor da temperatura base superior (TB), que para a cultura é 40 °C (EMBRAPA, 2007).

A partir do conhecimento das temperaturas diárias acima da temperatura base inferior é determinada a soma térmica acumulada, a qual possibilita obter informações como a velocidade de emissão de nós em uma determinada ramificação ou de flores emitidas (NABINGER, 2002).

Na literatura para a cultura da melanciaira, existe apenas um estudo realizados utilizando o conceito de soma térmica, estimando-se esta variável em distintas fases da planta. De acordo com TRENTIN et al. (2008), a cultivar Crimson Sweet apresentou, nos períodos compreendidos entre emergência e florescimento, valor médio de 417,3 °C dia⁻¹ e, no período entre o florescimento e a colheita valor médio de 770,9 °C dia⁻¹.

Com conhecimento da exigência térmica da cultura desde o momento de sua germinação até senescência é possível determinar, através de modelagem matemática, o melhor período para o cultivo da cultura, evitando assim, danos ocasionados por condições climáticas adversas (SOUZA, 1996). Através da utilização de equações de regressão em função de variáveis ambientais, tal como a temperatura do ar, torna-se possível avaliar as alterações no padrão de crescimento do vegetal ao longo do seu ciclo (STRECK et al., 2005).

2.3. EMISSÃO DE NÓS

As folhas da melanciaira são descritas como alternadas, penínérvea, com base sagitada, reentrante, possuindo de três a quatro pares de lóbulos de 15-20 cm de comprimento e de margens arredondadas e voltados para baixo. Alguns genótipos podem apresentar os lobos subdivididos em lóbulos, formando as folhas multilobadas (GUIMARÃES, 2013). A superfície abaxial das folhas possui tricomas (SOUZA, 2008).

Os primórdios foliares são formados de divisões periclinais nos tecidos próximos ao meristema apical do caule, desenvolvendo pequenas protuberâncias devido a intensa divisão celular e, após a diferenciação celular formará a folha (GLÓRIA; GUERREIRO, 2006).

O crescimento e o desenvolvimento das plantas ocorre pela formação, expansão e senescência das unidades morfológicas básicas, conhecidas como

fitômeros (WILHELM; MACMASTER, 1995). Essa unidade é formada por um nó e demais órgãos aéreos como folha, gema axilar, entrenó, flor e, em alguns casos, raízes adventícias (NEMOTO; MORITA; BABA, 1995).

Quando as culturas vegetais passam pelo processo de transplântio, a emissão de novas folhas é lenta, pois os fotoassimilados produzidos são destinados ao sistema radicular, com o intuito de rápida fixação das plantas ao solo (MORAIS et al., 2008). Com o estabelecimento do sistema radicular no solo, os fotoassimilados produzidos são redirecionados ao crescimento vegetativo, com emissão de novas folhas, até que ocorra o início da fase reprodutiva, no qual a emissão de nós será reduzido ou até mesmo paralisado, para que a energia seja destinada à emissão de flores e formação de frutos (BASTOS et al., 2002).

A emissão de fitômeros é dependente do ambiente e das características genéticas de uma determinada espécie. Desta forma, o tempo decorrido para uma cultura completar seu ciclo pode apresentar variações (BAKER; REDDY, 2001). Entre vegetais da mesma espécie podem ocorrer diferenças no desenvolvimento e crescimento, como em alguns genótipos, que apresentam-se mais precoces do que outros (AUMONDE et al., 2011)

O plastocrono, termo criado por Erickson; Michelini (1957), foi a solução dada para medir o tempo vegetativo de uma população de plantas, de tal forma que a ocorrência de eventos de desenvolvimento possam ser facilmente detectados e analisados. Ou seja, ao observar a emissão da primeira estrutura visível dos fitômeros, que é a folha, contabiliza-se a emissão de um novo nó, mesmo com certo atraso em relação a sua formação (NABINGER, 2002).

O termo plastocrono pode ser aplicado ao intervalo de tempo entre o início da formação dos primórdios foliares, manifestação morfológica de crescimento apical e desenvolvimento dos entrenós (BAKER; REDDY, 2001). Assim, a emissão de nós na haste principal pode ser estimada a partir do conhecimento do tempo necessário para o aparecimento de dois nós sucessivos na planta. Com a taxa de emissão de nós na haste principal, contabiliza-se o número total de nós (NN) em determinado momento do desenvolvimento da planta, sendo esta uma medida não destrutiva, obtendo-se o número total de folhas (STRECK et al., 2005).

A estimativa do plastocrono é realizado através da regressão linear entre o número de nós da haste principal e a soma térmica acumulada, sendo este

calculado como o inverso do coeficiente angular da regressão linear (LUCAS et al., 2012; STRECK et al., 2005).

Estudos utilizando o conceito de plastocrono para a cultura da melancia foi realizado por Lucas et al., (2012) que observaram que a emissão de nós na haste principal da cultivar Crimson Sweet apresentou plastocrono de 23,3 °C dia nó⁻¹ e 32 nós emitidos na haste principal.

O plastocrono é utilizado como um indicador do desenvolvimento da cultura sob efeito da temperatura para taxa de desenvolvimento de nós, promovendo assim o conhecimento necessário para época de semeadura, práticas culturais, colheita e comercialização dos frutos (TRENTIN et al., 2011), envolvendo também eventos desde diferenciação celular até senescência da planta (HODGES, 1991).

2.4. EMISSÃO DE RAMIFICAÇÕES

A melancieira é descrita como planta herbácea, possuindo ramos angulosos, estriados, vigorosos e longos, podendo atingir 10 metros de comprimento (DIAS; REZENDE, 2010). A disposição do caule principal e suas derivações apresentam hábito de crescimento rasteiro, sendo classificado como caule sarmentoso, o qual possui um ponto de enraizamento, e a partir deste é emitido a haste principal e suas ramificações, sendo estas fixadas à superfície do solo através de gavinhas (GONÇALVES; LORENZI, 2011). Esta espécie é composta por ramificações primárias, as quais podem assumir a disposição radial, quando os ramos do mesmo tamanho partem da base da planta em diferentes direções ou axial, quando a partir de uma haste principal partem derivações opostas e alternadas em cada nó (GUIMARÃES, 2013).

As ramificações caulinares, semelhantes ao eixo principal, são consideradas expansões laterais da haste principal, no qual o seu desenvolvimento é dado pelo intumescimento das gemas axilares, devido a intensa divisão periclinal, com adição de células na periferia das gemas, responsáveis pela formação e expansão dos primórdios laterais (CASTRO; KLUGE; PERES, 2005).

Com relação ao crescimento, o caule é classificado, como sendo simpodial, devido à presença de gemas axilares com capacidade de emissão de ramificações laterais que definem a arquitetura da planta, o qual consiste no crescimento

vegetativo simultâneo de duas ou mais gemas presentes na haste principal ou nas próprias ramificações (GONÇALVES; LORENZI, 2011).

O processo de emissão de ramificações ocorre em duas etapas, a indução e a iniciação do crescimento das gemas axilares, ocorrendo à formação de ramificações pela diferenciação das gemas existentes nas axilas das folhas, no intuito de aumentar a área foliar da planta e produção de fotoassimilados em função da temperatura (NABINGER, 2002).

A atividade do meristema apical na haste principal é um fator que limita o crescimento de inúmeros vegetais, no qual este, por sinalização hormonal, faz com que a emissão e desenvolvimento das ramificações laterais sejam retardados, apresentando crescimento inferior quando comparado à haste principal (LINS et al., 2013). A velocidade de surgimento de ramificações laterais possui relação direta com a emissão de novas folhas e taxa de expansão foliar, o que aumenta a produção de fotoassimilados, necessários para o desenvolvimento vegetal (MORAIS, et al., 2008).

A temperatura do ar atua de forma similar tanto no desenvolvimento da haste principal originada a partir da germinação da semente, quanto a ramificações provenientes das gemas axilares (NABINGER, 2002). No entanto, não foram encontradas informações na literatura sobre taxa de emissão de ramificações de melancieira em resposta à temperatura.

2.6. EMISSÃO DE FLORES

A melancieira possui hábito de florescimento monóico, ou seja, são emitidas flores masculinas (estaminadas) e femininas (pistiladas) separadamente. As flores possuem corola de cor amarela, cíclica, gamopétala, pentâmera com pedúnculo longo e delgado nas flores masculinas e, nas femininas, pedúnculo curto e grosso (GUIMARÃES, 2013; DIAS; REZENDE, 2010).

As flores são originadas nas axilas foliares, no qual as flores estaminadas desenvolvem-se a partir do terceiro nó e as pistiladas a partir do sétimo nó da haste principal ou das ramificações de primeiras ou segundas ordens (BOYHAN, GRANBERRY, KELLEY, 2000).

No decorrer do tempo biológico do vegetal, com a passagem da fase vegetativa para a fase reprodutiva, o processo de floração ocorre em sequência

cronológica de processos ontogenéticos que partem da indução floral, iniciação floral, diferenciação floral e antese (FRANCESCATTO, 2014). Durante a indução floral ocorre a transição do meristema vegetativo para o reprodutivo, devido a percepção das condições ambientais pelo meristema apical que transmite sinais para ativação de genes responsáveis por esse processo (HANKE et al., 2007). Já para o processo de iniciação floral, ocorrem mudanças histológicas e aumento da atividade mitótica, dando origem a diferenciação floral, etapa esta caracterizada por alterações morfológicas, e iniciado pelo surgimento do primeiro primórdio floral seguido da antese ou florescimento (HIRST; FERREE, 1995).

Outras modificações morfológicas ocorrem no vegetal durante o período de passagem da etapa vegetativa para reprodutiva, como por exemplo, o alongamento do eixo caulinar e achatamento apical, com isso, ocorrem o desenvolvimento de sépalas, pétalas, gineceu e androceu (CASTRO; KLUGE; PERES, 2005).

A planta tem o florescimento iniciado com a emissão de flores masculinas, o que ocorre entre 35 e 40 dias após o transplântio (ALMEIDA, 2003). Para as flores femininas a variação do período de emissão ocorre de 38 a 51 dias após transplântio (COSTA, et al., 2012). A abertura das flores femininas e masculinas ocorre nas primeiras horas do dia, permanecendo aberta apenas por um dia (COSTA; LEITE, 2002).

O florescimento na cultura da melancia é favorecido por valores ótimos de temperatura do ar em torno 18 a 20 °C (GUIMARÃES; SOUZA, 2013). No entanto, pode ocorrer emissão de flores femininas em temperaturas próximas a 27 °C em dias curtos (8h de luminosidade), sendo inibidas em temperaturas próximas a 32 °C em dias longos, e assim, estimulando a emissão de flores masculinas (COSTA; LEITE, 2002).

O florescimento da planta ocorre no período em que as condições ambientais são favoráveis ao aumento da produção de fotoassimilados e acúmulo de reservas (SILVA; CUNHA; FELIPE, 2014). A emissão de botões florais pode ocorrer devido a temperatura do ar, contabilizada pelo acúmulo de graus-dia, desde sua emergência, assim as gemas axilares modifican-se passando da fase vegetativa para reprodutiva, pela indução floral (NABINGER, 2002). Outro fator responsável pelo florescimento é a ação hormonal, induzindo a expressão genética, que é responsável pela diferenciação meristemática (FRANCESCATTO, 2014).

A sincronia na emissão de órgãos florais devido à evolução do sistema de controle vegetal as condições ambientais, tais como a temperatura, faz com que as plantas de uma população obtenham sucesso na reprodução (TAIZ; ZEIGER, 2013).

Dessa forma, as condições reprodutivas da planta, a adaptação ao ambiente e as condições climáticas ocorridas durante a diferenciação da antese, são características que viabilizam a qualidade das flores, e assim, irá possibilitar a fecundação das mesmas ocasionando conseqüentemente a produção de frutos (FRANCESCATTO, 2014).

2.7. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D. P. F. **Melancia**. Portugal: Faculdade de Ciências, Universidade do Porto. 2003.

ARNOLD, C. Y. Maximum-minimum temperature as a basis for computing heat units. **American Society for Horticulture Science**, v. 76, n. 1, p. 682-692, 1960.

AUMONDE, T. Z.; PEDÓ, T.; LOPES, N. F.; MORAES, D. M.; PEIL, R. M. N. Partição de matéria seca em plantas do híbrido de mini melancia Smile enxertada e não enxertada. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 9, n. 3, p. 387-391, 2011.

BAHUGUNA, R. N.; JAGADISH, K. S. V. Temperature regulation of plant phenological development. **Environmental and Experimental Botany**. Manila, Philippines, v. 111, p. 83-90, 2015.

BAKER, J. T.; REDDY, V. R. Temperature effects on phenological development and yield of muskmelon. **Annals of Botany**, Oxford, v. 87, p. 605-613, 2001.

BASTOS, E. A.; RODRIGUES, B. H. N.; ANDRADE JÚNIOR, A. S.; CARDOSO, M. J. Parâmetros de crescimento do feijão caupi sob diferentes regimes hídricos. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 22, n. 1, p. 43-50. 2002.

BONHOMME, R. Bases and limits to using 'degree.day' units. **European Journal of Agronomy**. Amsterdam. v. 13, n. 1, p. 1-10. 2000.

BOYHAN, G. E.; GRANBERRY, D. M.; KELLEY, W. T. **Commercial Watermelon Production**. Cooperative Extension Service, The University of Georgia College of Agricultural and Environmental Sciences. Bulletin 996. 2000. Disponível em: <http://www.agmrc.org/media/cms/B996_B3D54FD90A36C.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2015.

BROWSE, J.; XIN, Z. Temperature sensing and cold acclimation. **Current Opinion in Plant Biology**. v. 4, p. 241-246, 2001.

CARON, B. O.; MEDEIROS, S. L. P.; MANFRON, P. A.; SCHMIDT, D.; POMMER, S. F.; BIANCHI, C. Influência da temperatura do ar e radiação solar no acúmulo de fitomassa da alface. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 11, n. 2, p. 275-283, 2003.

CASTRO, P. R. C.; KLUGE, R. A.; PERES, L. E. P. **Manual de fisiologia vegetal: teoria e prática**. 1. ed. Piracicaba. Editora Agronômica Ceres, 2005, 650 p.

COSTA, A. R. F. C.; MEDEIROS, J. F.; PORTO FILHO, F. Q.; SILVA, J. S.; FREITAS, D. C.; 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, n. 4, p. 242-248, 2010.

COSTA, J. A.; DIAS, R. C. S.; SANTOS, S. S.; ANDRADE, K. M. N. S.; LUBARINO, P. C. C. Emergência e florescimento em acessos de melancia. Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Semiárido, 7. Jornada de Iniciação Científica da FACEPE/UNIVASF, 1. 2012, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2012.

COSTA, N. D.; LEITE, W. M. **Cultivo da melancia. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido**: apostila. Trabalho apresentado no VIII Curso Internacional de Produção de Hortaliças, 2002, Brasília.

DIAS R. C. S.; REZENDE G. M. **Sistema de produção de melancia**. 2010. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Melancia/SistemaProducaoMelancia/colheita.htm>>. Acesso em: 12 jul. 2015.

ERICKSON, R. O. How does your garden grow - a citation classic commentary on the plastochron index by ERICKSON, R. O. and MICHELINI, F. J. **Current Contents/Agriculture Biology & Environmental Sciences**. p. 6-10, 1991.

FAOSTAT. Food and agriculture organization of the united nations Statistics division. 2015. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E.FAOSTAT>>. Acesso em: 22 dez. 2015.

FRANCESCATTO, P. **Desenvolvimento das estruturas reprodutivas da macieira (*Malus domestica* borkh.) sob diferentes condições climáticas – da formação das gemas à colheita dos frutos**. 2014. 239 p. Tese. Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

GILMORE Jr., E. C.; ROGERS, J. S. Heat units as a method of measuring maturity in corn. **Agronomy Journal**, Madison, v. 50, n. 10, p. 611-615, 1958.

GLÓRIA, B. A.; GUERREIRO, S. M. C. **Anatomia vegetal**. 2. ed. Viçosa: Ed. UFV, 2006. 438p.

GONÇALVES, E. G.; LORENZI, H. **Morfologia vegetal: organografia e dicionário ilustrado de morfologia das plantas vasculares**. 2. ed. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2011. 512p.

GUIMARÃES, M. A. **Produção de melancia**. Viçosa, MG. Ed. UFV, 2013.144 p.

GUIMARÃES, M. A.; SOUZA, E. G. de. Desenvolvimento da cultura: condições climáticas e época de plantio. In: GUIMARÃES, M. A. **Produção de melancia**. Viçosa, MG. Ed. UFV, 2013. 144 p.

GUY, P.; BLONDON, F.; DURAND, J. Action de la température et de la durée d'éclairement sur la croissance et la floraison de deux types éloignées de luzerne cultivée, *Medicago sativa* L. **Annales d'Amélioration des Plantes**. Versailles, v. 21, p. 409-422, 1971.

HANKE, M. V.; FLACHOWSKY, H.; PEIL, A.; HÄTTASCH, C. No flower no fruit - genetic potentials to trigger flowering in fruit trees. **Genes, Genomes and Genomics**, v. 1, p. 1-20, 2007.

HIRST, P. M.; FERREE, D. C. Rootstock effects on the flowering of 'Delicious' apple. I. Bud development. **Journal of the American Society for Horticultural Science.**, v. 120, n. 6, p. 1010, 1995.

HODGES, T. F. **Predict crop phenology**. Boca Raton: CRC, 233 p. 1991.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1612&z=p&o=18>. Acesso em: 06 jul. 2015.

_____. **Produção Agrícola Municipal**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>; Acesso em: 06 jul. 2015.

JOHNSON, I. R.; THORNLEY, J. H. M. Temperature dependence of plant and crop processes **Ann. Bot.**, n. 55, p. 1-24, 1985.

KANTOLIC, A. G. Control ambiental y genético de la fenología del cultivo de soja: impactos sobre el rendimiento y la adaptación de genótipos. **Revista Facultad de Agronomía UBA**, v. 28, p. 63-88, 2008.

KERBAUY, G. B. **Fisiologia vegetal**. Rio de Janeiro – RJ. Ed. Guanabara Koogan. 2. ed. 431p. 2008.

LINS, H. A.; QUEIROGA, R. C. F.; PEREIRA, A. M.; SILVA, G. D.; ALBUQUERQUE, J. R. T. Produtividade e qualidade de frutos de melancia em função de alterações na relação fonte-dreno. **Revista Verde**, Mossoró, v. 8, n. 3, p. 143-149, 2013.

LUCAS, D. P.; STRECK, N. A.; BORTOLUZZI, M. P.; TRENTIN, R.; MALDANER, I. C. Temperatura base para emissão de nós e plastocrono de plantas de melancia. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 43, n. 2, p. 288-293, 2012.

MARTINS, F. B.; SILVA, J. C.; STRECK, N. A. Estimativa da temperatura-base para emissão de folhas e do filocrono em duas espécies de eucalipto na fase de muda. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 3, p. 373-381, 2007.

MORAIS, E. R. C.; MAIA, C. E.; NEGREIROS, M. Z.; ARAÚJO JUNIOR, B. B.; MEDEIROS, J. F. Crescimento e produtividade do meloeiro Goldex influenciado pela cobertura do solo. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 9, n. 2, p. 129-137, 2008.

- NABINGER, C. **Modelo Morfogênico da produção potencial de flores em alfafa (*Medicago Sativa* L.)**. 2002. 218 f. Tese. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 2002.
- NEMOTO, K.; MORITA, S.; BABA, T. Shoot and root development in rice related to phyllochron. **Crop Science**, Madison, v. 35, p. 24-29, 1995.
- OLIVEIRA, J. B.; GRANGEIRO, L. C.; SOBRINHO, J. E.; MOURA, M. S. B.; CARVALHO, C. A. G. Rendimento e qualidade de frutos de melancia em diferentes épocas de plantio. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 28, n. 2, p. 19-25, 2015.
- PRETT, S. Comparison of seasonal thermal indices for measurement of com maturity in a prairie environment. **Canadian Journal of Plant Science**. v. 72, p. 1157-1162, 1992.
- ROSA, H. T.; WALTER, L. C.; STRECK, N. A.; ALBERTO, C. M. Métodos de soma térmica e datas de semeadura na determinação de filocrono de cultivares de trigo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 44, n. 11, p. 1374-1382, 2009.
- SILVA, D. R. M.; CUNHA, C. S. M.; FELIPE, E. A. Aspectos vegetativos e reprodutivos para a cultura da melancia sob diferentes coberturas de solo e níveis de irrigação em Teresina – PI. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Campina Grande, v. 10, n. 2, p. 96-103, 2014.
- SOUZA, A. Relações entre estádios fenológicos de três cultivares de arroz e graus-dia e dias de calendário para a microrregião de Dourados – MS. **Revista Brasileira de Meteorologia**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1-2, p. 18-24, 1996.
- SOUZA, F. F. **Cultivo da melancia em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2008. 103 p.
- STRECK, N. A.; PAULA, G. M. de; CAMERA, C.; MENEZES, N. L. de; LAGO, I. Estimativa do plastocrono em meloeiro (*Cucumis melo* L.) cultivado em estufa plástica em diferentes épocas do ano. **Ciência Rural**. Santa Maria, v. 35, n. 2, p. 1275-1280, 2005.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed. 2013. 918 p.
- TRENTIN, R.; HELDWEIN, A. B.; TRENTIN, G.; BURRIOL, G. A.; LUCAS, D. P.; MALDANER, I. C. Duração dos subperíodos e do ciclo da cultura da melancia por análise numérica para a região de Santa Maria – RS. XVII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia. **Anais...** Guaraparí, 2011.
- TRENTIN, R.; SCHREIBER, F.; STRECK, N. A.; BURRIOL, G. A. Soma térmica de subperíodos do desenvolvimento da planta de melancia. **Ciência Rural**. Santa Maria, v. 38, n. 9, p. 2464-2470, 2008.
- WILHELM, W. W.; McMASTER, G. S. Importance of the phyllochron in studying development and growth in grasses. **Crop Science**, v. 35, n. 1, p. 1-3, 1995.

3. ARTIGO 1: INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DO AR NA EMISSÃO DE NÓS E RAMIFICAÇÕES EM HÍBRIDOS DE MELANCIEIRA.

3.1. RESUMO

O trabalho foi conduzido na área experimental da Universidade Federal de Santa Maria/Campus Frederico Westphalen – RS, com objetivo de determinar a emissão de nós, número final de nós da haste principal e número de ramificações primárias e secundárias emitidas em híbridos de melancia em relação à temperatura do ar, com a obtenção da soma térmica acumulada. Foi utilizado o delineamento de blocos casualizados com quatro repetições e os tratamentos foram compostos por dois híbridos de melancia Manchester e Top Gun. As observações foram realizadas entre o período de setembro e dezembro de 2014. Para determinação do plastocrono, foi realizada a contagem do número de folhas totalmente expandidas com 2 cm de largura, na haste principal. Para a determinação da emissão de ramificações primárias e secundárias, estas foram contabilizadas quando estavam com 2 cm de comprimento. Ambas avaliações foram realizadas a cada dois dias, no período compreendido entre o transplante das mudas até o momento de paralisação do crescimento vegetativo. Observou-se que a emissão de nós subsequentes foi constante em relação a soma térmica acumulada, havendo diferença significativa entre os híbridos Manchester e Top Gun, no qual emitiram um novo nó na haste principal após $16,6 \text{ }^{\circ}\text{C dia}^{-1}$ e $17,8 \text{ }^{\circ}\text{C dia}^{-1}$ respectivamente. Em relação ao número final de nós na haste principal, os híbridos diferiram estatisticamente, emitindo em média 45,8 e 40,6 nó planta⁻¹ respectivamente. Para soma térmica acumulada na haste principal, os híbridos não diferiram estatisticamente, sendo que o híbrido Manchester necessitou $657,6 \text{ }^{\circ}\text{C dia}^{-1}$ acumulados e o híbrido Top Gun necessitou de $597,5 \text{ }^{\circ}\text{C dia}^{-1}$ acumulados. Em relação a graus-dia acumulados para emissão de ramificações primárias os híbridos não diferiram estatisticamente, necessitando em média $335 \text{ }^{\circ}\text{C dia}^{-1}$ acumulados. Quanto a graus-dia acumulados para emissão de ramificações secundárias, os híbridos não diferiram, necessitando em torno de $298 \text{ }^{\circ}\text{C dia}^{-1}$ acumulados. Quanto ao número final de ramificações primárias, o híbrido Top Gun emitiu em média 14,6 ramificações necessitando de $69,4 \text{ }^{\circ}\text{C dia}^{-1}$, e o híbrido Manchester emitiu 8,6 ramificações primárias necessitando $68,5 \text{ }^{\circ}\text{C dia}^{-1}$. Já a soma térmica para emissão de ramificações secundárias o híbrido Manchester necessitou de $18,1 \text{ }^{\circ}\text{C dia}^{-1}$ ramificação, emitindo em média 26,6 ramificações, sendo superior ao híbrido Top Gun, o qual necessitou de $35,9 \text{ }^{\circ}\text{C dia}^{-1}$ ramificação, emitindo em média 14,1 ramificações.

Palavras chaves: *Citrullus lanatus*. Plastocrono. Desenvolvimento. Soma térmica acumulada.

ARTICLE 1: INFLUENCE OF AIR TEMPERATURE ON THE DEVELOPMENT OF VINES IN HYBRID WATERMELONS.

3.2. ABSTRACT

This work was conducted in the experimental area of the Federal University of Santa Maria / Campus Frederico – RS. In order to determine the issue of leaves, final number of nodes on the main stem, and number of primary and secondary vines issued in watermelon hybrids, a randomized block design with four replications and

treatments was used and composed of two watermelon hybrids Manchester and Top Gun both of Syngenta. The observations were made between the period September to December 2014. To determine plastichrone, the number of fully expanded (2 cm width) leaves was counting in the main stem. Vines were counted when they were 2 cm in length, in order to determine the emission of primary and secondary vines. Both evaluations were performed every two days during the period from transplanting until the time when vegetative growth ceased. It was observed that the issue of subsequent leaves was constant in relation to the thermal time, with statistical differences between Manchester and Top Gun hybrids where they issued a new nodes on their main stems after $16.6\text{ }^{\circ}\text{C day}^{-1}$ and $17.8\text{ }^{\circ}\text{C growing degree days}^{-1}$, respectively. In relation to the final number of nodes on the main stem, hybrids differed significantly, sending on average 45.8 and $40.6\text{ nodes}^{-1}\text{ plant}^{-1}$ respectively. For accumulation of the growing degree days on the main stem, the hybrids were not statistically different, while the hybrid Manchester needed $657.6\text{ }^{\circ}\text{C growing degree day}^{-1}$ and accumulated hybrid Top Gun needed $597.5\text{ }^{\circ}\text{C accmuluated growing degree days}^{-1}$. Regarding the accumulated degree days for the issuance of primary vines, hybrids were not statistically different, requiring on average accumulated $335\text{ }^{\circ}\text{C growing degree days}^{-1}$. As for degree days accumulated for emission of secondary vines, the hybrids did not differ, requiring around $298\text{ }^{\circ}\text{C growing degree days}^{-1}$. For the final number of primary vines, the hybrid Top Gun delivered on average 14.6 vines requiring $69.4\text{ }^{\circ}\text{C growing degree days}^{-1}$ and the hybrid Manchester issued 8.6 primary vines requiring $68.5\text{ }^{\circ}\text{C growing degree days}^{-1}$. The thermal sum for the issuance of hybrid secondary vines Manchester needed $18.1\text{ }^{\circ}\text{C growing degree days}^{-1}$ with an average of 26.6 vines, which was higher than hybrid Top Gun, which required $35.9\text{ }^{\circ}\text{C day}^{-1}$ and had a total of 14.1 vines.

KeyWords: *Citrullus lanatus*. Plastochron. Development. Accumulated thermal sum.

3.3. INTRODUÇÃO

A melancia (*Citrullus lanatus*) tem a África como centro de origem e sua domesticação realizada na região equatorial do continente africano, a cerca de 5.000 anos (ALMEIDA, 2003). É uma hortaliça descrita como planta anual de hábito rasteiro, com folhas recortadas e ramificações longas (SILVA et al., 2006).

No Brasil, a produção da cultura apresenta aumento significativo nas últimas safras, ultrapassando dois milhões de toneladas e também aumento na área cultivada, chegando a 93,2 mil hectares, assim, ocupando o 3º lugar entre as hortaliças, atrás apenas do tomate e da batata-inglesa (DIAS; REZENDE, 2010). Dos estados produtores, o Rio Grande do Sul é o maior produtor e contribui com cerca de 20% da produção nacional, possuindo a maior área cultivada e a maior produção do País, ultrapassando os 19 mil hectares e cerca de 433 mil toneladas, respectivamente (IBGE, 2014). Neste estado o cultivo da melancieira tem início quando as condições de temperatura estão adequadas. Estas condições climáticas

ocorrem dentre os meses de setembro a março, quando a temperatura do ar encontra-se entre 18 e 25 °C (REZENDE, COSTA, DIAS, 2006).

Tradicionalmente a cultura é conduzida a campo, no sistema rasteiro (SEABRA JÚNIOR et al., 2003). É realizada principalmente por pequenos agricultores, os quais utilizam mão de obra familiar, devido a rusticidade e facilidade de manejo da cultura, além disso, apresenta importante função socioeconômica, gerando emprego e renda, pois seu retorno financeiro é elevado quando comparado com outras olerícolas que possuem maior custo de produção e menor rentabilidade (DIAS; REZENDE, 2010).

Para a espécie, um dos fatores que mais influenciam o seu cultivo é a temperatura do ar, pois ela interfere diretamente no desenvolvimento vegetal (BUOZO; KUCHEN, 2012). De acordo com Lucas et al., (2012) para a cultura da melanciaira, a temperatura base para emissão de nós é em torno de 7,0 °C. Assim, a quantificação do efeito de temperatura do ar é uma importante ferramenta utilizada para estimar o período de desenvolvimento vegetal, através do acúmulo de unidades térmicas ou graus-dia acima da temperatura base estimada para a cultura em estudo. Este método é validado para predizer eventos como emissão de nós e folhas, tendo em vista que a emissão destes órgãos mantém uma constância até o início da frutificação (BAKER; REDDY, 2001). Dessa forma, o plastocrono pode ser a variável mais indicada para compreensão da influência da temperatura sobre a fisiologia do cultivo, mesmo que seja necessário considerar o genótipo de cada espécie (STRECK et al., 2005).

Com o aumento na emissão de nós, tanto na haste principal como também nas ramificações, há um incremento significativo na área fotossintetizante do vegetal, aumentando assim a fotossíntese e produção de fotoassimilados, tendo relação direta ao crescimento vegetativo (SILVA, CUNHA, FELIPE, 2014). Em *Lagenaria siceraria*, planta pertencente à família Cucurbitaceae, Trevisol (2013) verificou que o desenvolvimento do vegetal está diretamente ligado a temperatura do ar quando avaliou a emissão de nós na haste principal e emissão de ramificações primárias, secundárias, terciárias e quaternárias em relação a graus-dia acumulados.

A melanciaira apresenta ramificações primárias e secundárias (DIAS; REZENDE, 2010), sendo seu crescimento monopodial, e a partir do caule principal, são emitidas ramificações perpendicularmente a haste principal (NULTDCH, 2000;

JUDD et al., 2002). São originadas pela diferenciação e multiplicação celular das gemas axilares, atividade ocasionada principalmente pela diminuição da dominância do meristema apical (TAIZ; ZEIGER, 2013). Além de afetar a emissão de nós, a temperatura afeta diretamente a emissão e desenvolvimento de ramificações. (NABINGER, 2002).

No Brasil, a melancieira é cultivada em regiões tropicais e subtropicais, e dessa forma, possui grande número de genótipos disponíveis no mercado, no entanto, são lançadas anualmente, novas cultivares/híbridos aos produtores. É importante a caracterização de desenvolvimento desses genótipos em diferentes regiões geográficas, contribuindo para melhoria da eficiência da cadeia produtiva da cultura no Brasil.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi determinar a emissão de nós, número final de nós da ramificação principal e o número de ramificações primárias e secundárias dos híbridos de melancieira, Manchester e Top Gun.

3.4. MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em área experimental da Universidade Federal de Santa Maria/Campus Frederico Westphalen – RS, localizada a 27°23'48" S, 53°25'45" W, apresentando altitude de 490 m. Pela classificação climática proposta por Köppen, a região possui clima subtropical úmido, tipo Cfa; e o solo predominante da região foi classificado como Latossolo Vermelho aluminoférrico típico (EMBRAPA, 2006).

Os híbridos avaliados foram Manchester e Top Gun, em delineamento experimental blocos casualizados, com quatro repetições. A unidade experimental constituiu-se de três fileiras de 46,5 metros, sendo metade composta pelo híbrido Manchester e a outra metade pelo híbrido Top Gun. Assim, cada bloco apresentava duas fileiras laterais como bordadura e a fileira central como parcela útil. Em cada unidade experimental foram selecionadas 10 plantas logo após o transplante, as quais foram etiquetadas com fios coloridos, totalizando a avaliação de 40 plantas de cada híbrido. Foram avaliadas as variáveis emissão de nós, número final de nós na haste principal, número de ramificações primárias e secundárias relacionados a soma térmica acumulada para a emissão de tais órgãos vegetais.

A semeadura foi realizada no mês de setembro de 2014 em copos plásticos com capacidade de 180 ml, contendo substrato comercial. Após a semeadura, os recipientes foram acondicionados em casa de vegetação com sistema de irrigação por aspersão.

O preparo da área experimental foi constituído inicialmente por dessecação e posterior roçada da área, eliminando assim a vegetação existente no local. Posteriormente realizou-se a demarcação das linhas de cultivo e com a utilização de sulcador acoplado a um trator foram abertos os sulcos para transplântio das mudas. A adubação da cultura foi realizada com base na análise de solo da área, seguindo a recomendação proposta pela Comissão de Química e Fertilidade do Solo para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (CQFSRS/SC, 2004).

O transplântio foi realizado em 8 de outubro de 2014, de forma manual com a retirada das plântulas dos recipientes e colocação das mesmas nas covas. O espaçamento entre plantas foi de 1,5 m e entre linhas 3,0 m.

Os dados meteorológicos foram coletados de uma estação meteorológica automática pertencente ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), localizada a cerca de 330 m de distância do experimento.

Para determinação do plastocrono da haste principal e emissão de ramificações primárias e secundárias, utilizou-se a soma térmica do período de avaliações da cultura a campo, até o momento de paralisação do crescimento vegetativo, no qual as plantas não emitiam novos nós.

O somatório térmico foi expresso em graus-dia diários ($^{\circ}\text{C}$ dia), no qual o mesmo foi determinado pela equação proposta por Arnold (1960) expressa pela fórmula:

$$\text{STd} = (T_{\text{média}} - T_b) \cdot 1 \text{ dia, quando } T_{\text{média}} < T_b = 0$$

onde, $T_{\text{média}}$ foi determinada pela média das 24 observações diárias de temperatura oriundas da estação meteorológica automática e T_b expressa a temperatura base para cultura, a qual foi determinada por Lucas (2012) como sendo de 7°C . A soma térmica acumulada foi calculada pelo acúmulo de graus-dia diários:

$$\text{STa} = \sum \text{STd}$$

As avaliações foram realizadas a cada dois dias, sendo contabilizados o número de nós visíveis em cada planta de avaliação. Um nó foi considerado visível quando a folha associada a ele apresentava 2,0 cm de largura. A emissão de ramificações primárias e secundárias foram contabilizadas quando as mesmas apresentavam 2,0 cm de comprimento da inserção da axila foliar.

A estimativa do plastocrono foi realizada através de regressão linear entre o número de nós da haste principal e a soma térmica acumulada, sendo este calculado como o inverso do coeficiente angular da regressão linear (LUCAS et al., 2012; STRECK et al., 2005).

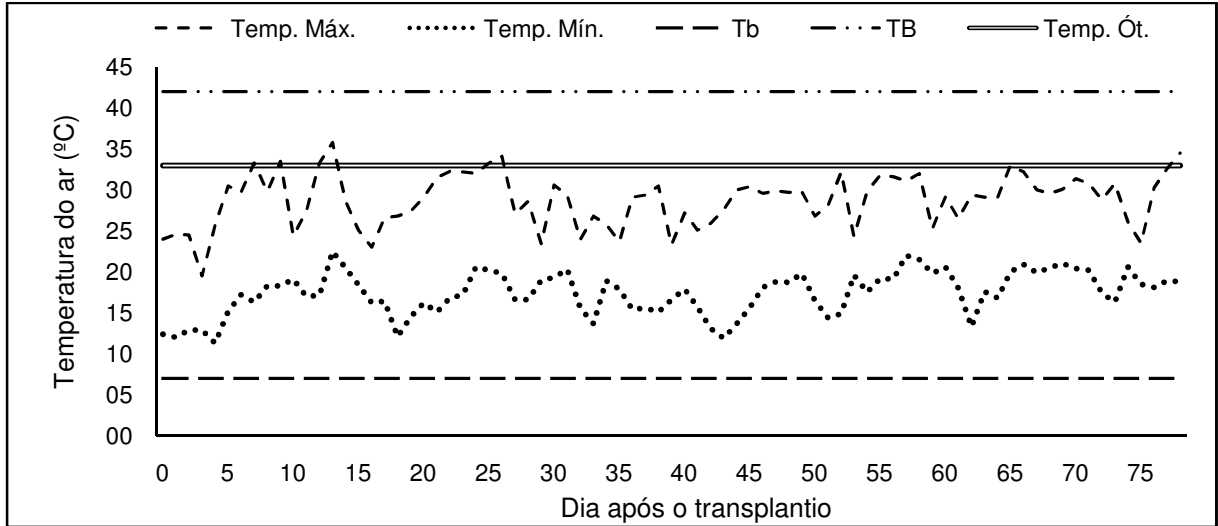
Após a determinação do plastocrono da haste principal e número de ramificações primárias e secundárias emitidas, os dados foram submetidos a análise de variância, tendo suas médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Realizou-se a regressão linear entre a temperatura do ar e os dados do número de nós da haste principal, número de ramificações primárias e secundárias.

3.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O valor absoluto da menor temperatura mínima do ar e da maior temperatura máxima foi de 11 °C, ocorrido em 07 de outubro e de 35,8 °C, ocorrido em 16 de outubro (Figura 1). Apesar das variações, observa-se que os valores permaneceram na faixa tolerada para a cultura, que de acordo com Lucas et al. (2012) está entre 7,0 e 42 °C.

A temperatura do ar tem influência no desenvolvimento do vegetal, atuando positivamente ou negativamente no processo de emissão de nós. Sendo assim, temperaturas acima ou abaixo do ótimo fisiológico ocasionam reduções no crescimento vegetal, reduzindo a expansão e divisão celular dos tecidos vegetais (BAHUGUNA; JAGADISH, 2015). O estresse térmico pode afetar o desenvolvimento vegetal, no entanto, não o restringe completamente (CARON et al., 2003; MIRANDA; JÚNIOR, 2010).

Figura 1. Média das temperaturas máxima e mínima do ar (°C) coletadas durante o período compreendido entre 03/10/2014 até 20/12/2014, delimitadas pelas temperaturas basais inferior (Tb), superior (TB) e ótima (Temp. Ót.) para a cultura da melanciaira. Frederico Westphalen, RS. 2016.



Na Tabela 1 são apresentados os valores do quadrado médio do erro do plastocrono, número final de nós na haste e soma térmica acumulada na haste principal dos híbridos avaliados.

Tabela 1. Resumo ANOVA para plastocrono, número final de nós e graus dia acumulados na haste principal para dois híbridos de melanciaira. Frederico Westphalen, RS. 2016.

Fator de Variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio do Erro		
		Plastocrono	Número final de nós	Soma térmica acumulada
Híbrido	1	25,32*	556,51*	72270,25 ^{ns}
Bloco	3	8,08*	19,92 ^{ns}	16870,70 ^{ns}
Erro	3	1,18	29,24	10459,91
C.V. (%)		6,32	10,76	16,30

ns: não significativo ao nível de 5% de probabilidade;

* significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Os valores médios de plastocrono e número final de nós na haste principal apresentaram diferença significativa em função dos híbridos testados. O híbrido

Manchester apresentou valor de plastocrono de 16,6 °C dia nó⁻¹, diferindo significativamente do híbrido Top Gun que apresentou valor de plastocrono de 17,8 °C dia nó⁻¹ (Tabela 2).

Tabela 2. Plastocrono, número final de nós na haste principal e soma térmica acumulada na haste principal para dois híbridos de melancia. Frederico Westphalen, RS. 2016.

Híbrido	Plastocrono (°C dia nó ⁻¹)	Número final de nós na haste principal	Soma térmica acumulada (°C dia)
Manchester	16.6 a	45.8 a	657,6 a
Top Gun	17.8 b	40.6 b	597,5 a
C.V. %	6,32	10,76	16,30

*Médias seguidas por letra diferente, diferem significativamente entre si quando submetidas ao teste de Tukey a 5% de significância.

Diferente do que foi observado por Lucas et al. (2012), em que o valor médio de plastocrono foi de 23,3 °C dia nó⁻¹ para a cultivar de melancia Crimpson Sweet, ao ser comparado com este experimento, a velocidade de emissão de um novo nó na haste principal dos híbridos necessitam de menor acúmulo de temperatura, justificando a precocidade do híbrido, quando comparado a cultivar.

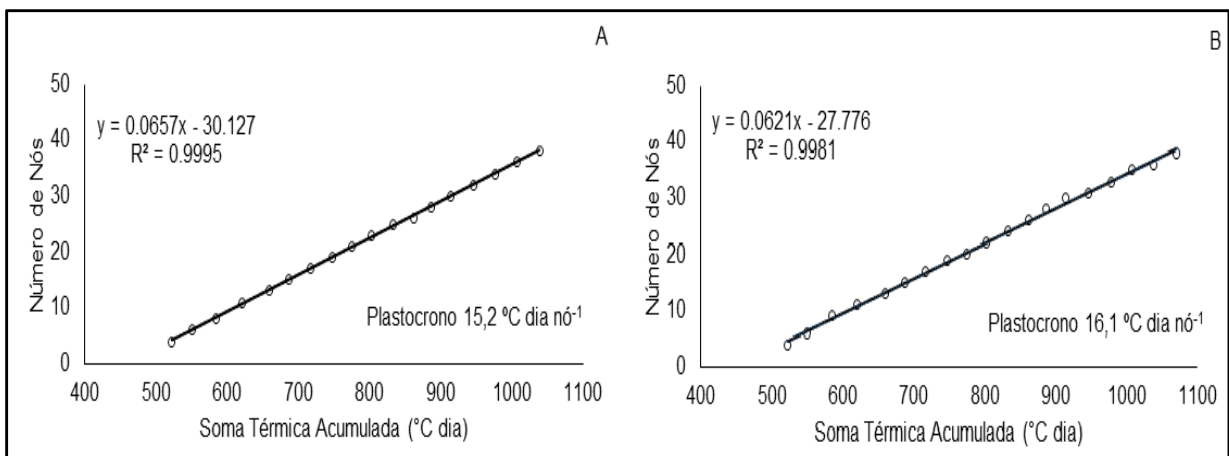
A diferença existente entre os genótipos pode ser explicada pela capacidade em que os vegetais têm em detectar mudanças de temperatura através de grande número de componentes celulares (sensores térmicos) que podem perceber a mudança de temperatura e retransmitir um sinal químico, alterando assim, a capacidade de resposta térmica; no qual está relacionado ao desenvolvimento vegetal, tipo de tecido e composição metabólica (BAHUGUNA; JAGADISH, 2015).

Outra condição que faz com que haja diferença entre as características dos híbridos avaliados, pode ser justificada por condições endógenas, relacionadas a fatores fisiológicos e morfológicos, como velocidade no processo de divisão celular, relacionados a temperatura (NABINGER, 2002). O mesmo autor relata que a temperatura do ar afeta diretamente o número de nós e folhas, com a elevação de temperatura acima de 30°, mas quando se considera graus-dia ou soma térmica

diária, a velocidade de aparecimento de folhas nas hastes torna-se relativamente constante.

Na Figura 2 são apresentados exemplos de plastocrono (correspondendo a uma planta), onde o híbrido Manchester apresentou valor de $15,2 \text{ }^\circ\text{C dia nó}^{-1}$ e o híbrido Top Gun apresentou valor de $16,1 \text{ }^\circ\text{C dia nó}^{-1}$, ou seja, com os valores de graus-dia acumulados houve emissão de uma nova folha na haste principal dos híbridos. A linearidade entre os dois fatores, comprova que a temperatura do ar é um dos principais elementos climáticos responsáveis pela emissão de nós da haste principal em melanciaira.

Figura 2. Regressão linear entre as variáveis número de nós e soma térmica acumulada utilizada para o cálculo do plastocrono de uma planta de híbridos de melanciaira, Manchester (A) e Top Gun (B). Frederico Westphalen, RS. 2016.



Em relação ao número final de nós na haste principal observa-se que os híbridos apresentaram diferença significativa. Os valores médios obtidos foram de 45,8 nós para o híbrido Manchester e 40,6 nós para o híbrido Top Gun (Tabela 2).

Em experimento realizado com a cultivar de melanciaira Crimson Sweet, Lucas et al. (2012) relatam o valor de 34,2 nós apresentando assim, menor número de nós na haste principal. Desta forma, observa-se como consequência a redução no número de folhas desta cultivar quando comparados com os híbridos utilizados neste trabalho. Tal diferença pode justificar o maior vigor dos híbridos em relação às cultivares.

Para os híbridos avaliados, o somatório térmico acumulado no período compreendido entre o transplante das mudas até a paralização da emissão de nós na haste principal não apresentou diferença estatística, onde os híbridos Manchester e Top Gun necessitaram de 657,6 e 597,5 °C dia⁻¹, respectivamente (Tabela 2).

Trabalho realizado com melanciaira cultivar Crimson Sweet, Trentin, et al. (2008) determinaram o somatório térmico acumulado compreendido entre o período emergência até o início do florescimento, foi de 417,3 °C dia⁻¹. Já Lucas et al., (2012) relatam que a soma térmica acumulada para esta mesma cultivar atingiu valor aproximado a 760 °C dia⁻¹ entre o transplante e a paralização do crescimento da haste principal. Os mesmos autores observaram que a cultura foi afetada quando a temperatura do ar ultrapassou a faixa ótima de 33 °C, reduzindo assim seu crescimento.

A diferença existente entre este trabalho quando comparado ao realizado por Trentin et al., (2008) com a cultivar Crimson Sweet onde o valor de somatório térmico foi inferior ao dos híbridos, sendo justificado pelo período de avaliação onde os autores realizaram as observações até a emissão das primeiras flores, diferindo do trabalho de Lucas (2012), onde o somatório térmico acumulado foi contabilizado até o período de paralização total na emissão de nós na haste principal, tal como realizado neste experimento com híbridos.

Observou-se relação inversa entre plastocrono e número final de nós na haste principal dos híbridos de melanciaira, no qual a emissão de novo nó ocorreu com menor valor de plastocrono, e assim, aumentando a emissão de nós (folhas) na haste principal, ou seja, o híbrido Manchester apresentou em média cinco nós a mais do que o híbrido Top Gun. Essa diferença pode aumentar a área fotossintetizante na haste principal, proporcionando incremento significativo na produção de fotoassimilados.

Os valores do quadrado médio do erro da soma térmica para emissão de ramificações primárias e secundárias, soma térmica acumulada e número final de ramificações primárias e secundárias para os dois híbridos de melanciaira são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Resumo ANOVA soma térmica para emissão de ramificações primárias e secundárias, soma térmica acumulada e número final de ramificações primárias e secundárias para dois híbridos de melancia. Frederico Westphalen, RS. 2016.

Fator de Variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio do Erro					
		Soma térmica Ramificações		Soma térmica acumulada Ramificações		Número de Ramificações	
		Primária	Secundária	Primária	Secundária	Primárias	Secundárias
Híbrido	1	27,28 ^{ns}	6374,43*	159,33 ^{ns}	19822,95 ^{ns}	708,05*	3162,61*
Bloco	3	2034,97 ^{ns}	280,66 ^{ns}	6851,09 ^{ns}	71203,89*	273,90*	110,67 ^{ns}
Erro	3	962,37	345,87	8595,60	8412,59	26,15	94,90
C.V. (%)		44,92	68,79	27,70	30,79	44,08	47,84

^{ns}: não significativo ao nível de 5% de probabilidade; * significativo ao nível de 5% de probabilidade.

A soma térmica para emissão de ramificações primárias não apresentou diferença significativa entre os híbridos (Tabela 4). Não foram encontrados trabalhos com relatos de soma térmica acumulada para emissão de ramificações primárias em melancia ou outra Cucurbitaceae.

Tabela 4. Soma térmica (ST) para emissão de ramificações primárias e secundárias, soma térmica acumulada (STa) e número final de ramificações primárias e secundárias para dois híbridos de melancia. Frederico Westphalen, RS. 2016.

Híbrido	ST Ramificação (°C dia ramificação ⁻¹)		STa Ramificação (°C dia)		Número final Ramificações	
	Primária	Secundária	Primária	Secundária	Primária	Secundária
Manchester	68,5 a	18,1 a	333,3 a	313,7 a	8,6 b	26,6 a
Top Gun	69,4 a	35,9 b	336,2 a	282,2 a	14,6 a	14,1 b
C.V. %	44,92	68,79	27,70	30,79	44,08	47,84

*Médias seguidas por letra diferente, diferem significativamente entre si quando submetidas ao teste de Tukey a 5% de significância.

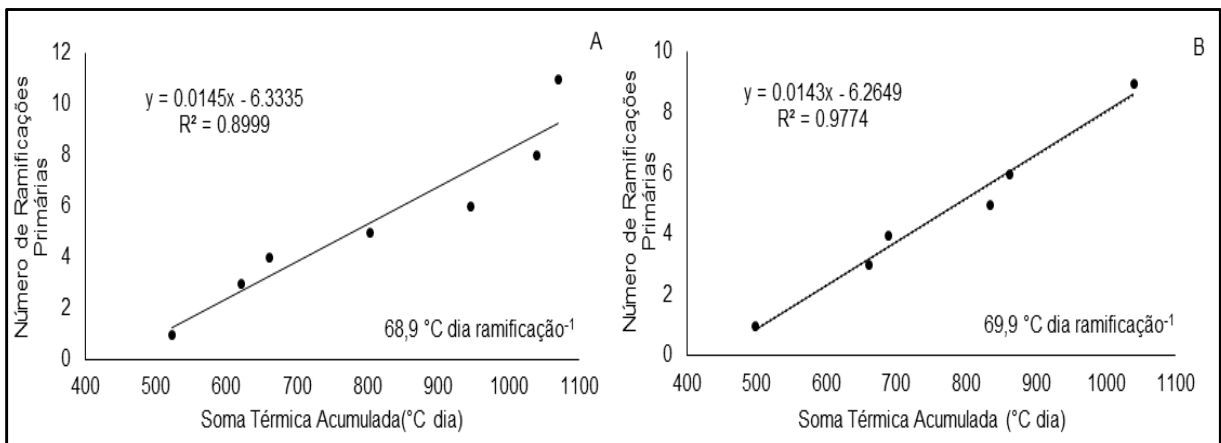
A temperatura do ar tem relação direta com a velocidade de emissão de órgãos vegetativos da cultura podendo acelerar ou reduzir o ciclo da cultura, devido a velocidade de crescimento vegetativo, tal como a emissão de novas folhas e alongamento caulinar, ações estas, ocasionadas pela divisão celular nos meristemas vegetativos e nos tecidos vasculares do caule, posteriormente paralizadas,

ocorrendo a senescência do vegetal (SIQUEIRA, STEINMETZ, SALLES, 2001; SETIYONO et al., 2007).

A soma térmica acumulada para emissão de nós na haste principal não apresentou diferença significativa entre os híbridos avaliados, podendo ser justificada pela similaridade do ciclo dos híbridos, os quais apresentam ciclo precoce.

Na Figura 3 são apresentados exemplos de emissão de ramificações primárias emitidas em função da soma térmica acumulada para os híbridos avaliados.

Figura 3. Regressão linear entre as variáveis número de ramificações primárias e soma térmica acumulada utilizada para o cálculo de emissão de novas ramificações primárias de dois híbridos de melanciaira, Manchester (A) e Top Gun (B). Frederico Westphalen, RS. 2016.



Para a emissão de ramificações secundárias, os híbridos Manchester e Top Gun demonstraram valores médios de 18,1 e 35,9 $^\circ\text{C dia}^{-1}$ ramificação (Tabela 4), respectivamente. Observa-se que o híbrido Manchester possui superioridade na velocidade de emissão de ramificações secundárias. Da mesma forma que para emissão de ramificações primárias, não foram encontrados trabalhos com melanciaira relacionando a graus-dia para a emissão de ramificações secundárias.

A hipótese que pode explicar diferença estatística existente entre os híbridos tem relação a características endógenas a cada híbrido, onde, com a menor necessidade de graus-dia acumulados para o híbrido Manchester, fez com que o

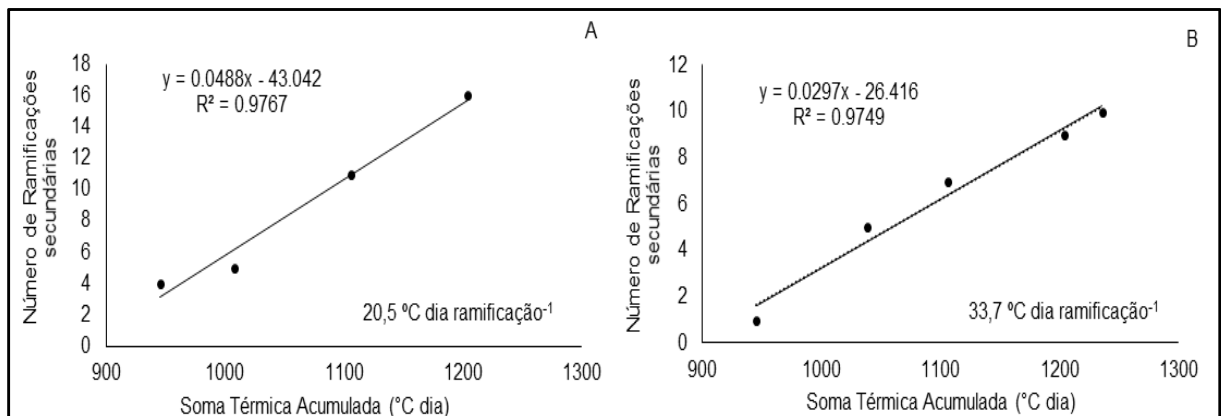
mesmo emitisse maior número de hastes secundárias, podendo vir a incrementar a produção de fotoassimilados, suprimindo as necessidades do vegetal.

Na Figura 4 são mostrados exemplos da relação entre o número de ramificações secundárias e soma térmica acumulada dos híbridos avaliados.

A soma térmica acumulada para a emissão de ramificações primárias e secundárias não apresentaram diferença estatística entre os híbridos (Tabela 4).

Para graus-dia acumulados na emissão de ramificações primárias e secundárias a igualdade estatística entre os híbridos pode ser justificada pela similaridade do ciclo dos híbridos, ambos sendo considerados precoces.

Figura 4. Regressão linear entre as variáveis número de ramificações secundárias e soma térmica acumulada utilizada para o cálculo de emissão de novas ramificações secundárias de dois híbridos de melanciaira, Manchester (A) e Top Gun (B). Frederico Westphalen, RS. 2016.



Para o parâmetro número final de ramificações primárias, o híbrido Top Gun apresentou média 15 ramificações primárias por planta, sendo superior ao híbrido Manchester, que apresentou valor médio de nove ramificações primárias por planta. Pressupõe-se que se trata de uma característica genética; ou seja, ligadas a características intrínsecas de cada híbrido.

Na literatura são apresentados valores referentes a emissão de ramificações para cultura da melanciaira, como Silva (2006), onde o mesmo realizou trabalho com 43 acessos de melanciaira, observando uma amplitude entre os acessos avaliados, no qual foram contabilizados valores de 3,7 a 13,7 ramificações de primeira ordem.

A emissão de ramificações primárias a partir da haste principal é outro fator determinante para o desenvolvimento da cultura da melancia. Com esta emissão, há um incremento da área fotossintetizante, aumento na emissão de flores, localizadas nas gemas axilares tanto da haste principal quanto das ramificações primárias e secundárias, tendo a emissão de flores estaminadas a partir do terceiro nó e as flores pistiladas a partir do sétimo nó na haste principal (BOYHAN, GRANBERRY, KELLEY, 2000).

Com a redução da dominância do meristema apical da haste principal, os meristemas axilares tornam-se capazes de originar ramificações, as quais são formadas pela diferenciação celular, formando prolongamentos dos vasos condutores da haste principal (BOUCHON, REFFYE, BARTHÉLÉMY, 1997).

Em relação número final de ramificações secundárias o híbrido Manchester emitiu em média 27 ramificações secundárias por planta, apresentando superioridade quando comparado ao híbrido Top Gun, o qual emitiu em média 14 ramificações secundárias por planta. Tal diferença, podendo ser justificada como forma de compensar o menor número de ramificações primárias emitidas, aumentando assim a área fotossintetizante.

A diferença entre híbridos para emissão de ramificações secundárias pode ser justificada pela necessidade do vegetal em aumentar a produção de fotoassimilados, não sendo possível sua obtenção apenas com a área fotossintetizante formada pela haste principal e ramificações primárias.

A diferença entre as variáveis analisadas pode ser justificada devido à percepção térmica das plantas, o que pode acarretar em modificações no crescimento vegetativo dos híbridos (BAHUGUNA; JAGADISH, 2015).

De posse dos dados de plastocrono e velocidade de emissão de novas ramificações, é possível simular o desenvolvimento das plantas, através de modelagem matemática (STRECK, 2005); e assim, gerar conhecimento do ciclo da cultura, como: momento ideal para semeadura, determinação do momento de colheita e posterior comercialização, fatores estes que podem minimizar os riscos ocasionados por intempéries climáticas.

3.6. CONCLUSÃO

O híbrido Top Gun necessita de maior acúmulo de graus-dia para emitir nós e ramificações secundárias que o híbrido Manchester.

A soma térmica acumulada para emissão de nós, ramificações primárias e ramificações secundárias semelhantes entre os híbridos Manchester e Top Gun.

O híbrido Manchester apresenta número final de nós na haste principal e número final de ramificações secundárias superior ao Top Gun. Já o número final de ramificações primárias foi maior no híbrido Top Gun.

3.7. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D. P. F. **Melancia**. Portugal: Faculdade de Ciências, Universidade do Porto. 2003.

ARNOLD, C. Y. Maximum-minimum temperatures as a basis for computing heat units. **Proceedings of the American Society for Horticultural Sciences**, v. 76, n. 1, p. 682-692, 1960.

BAHUGUNA, R. N.; JAGADISH, K. S. V. Temperature regulation of plant phenological development. **Environmental and Experimental Botany**, Manila, Philippines, v. 111, p. 83-90, 2015.

BAKER, J. T.; REDDY, C. R. Temperature Effects on Phenological Development and Yield of Muskmelon. **Annals of Botany**. n. 87, p. 605-613, 2001.

BOUCHON, J.; REFFYE, P.; BARTHÉLÉMY, D. **Modélisation et simulation de l'architecture des végétaux**. Science Update, I.N.R.A. Editeur (Versailles), 1997. 435 p.

BOYHAN, G. E.; GRANBERRY, D. M.; KELLEY, W. T. **Commercial Watermelon Production**. Cooperative Extension Service, The University of Georgia College of Agricultural and Environmental Sciences. Bulletin 996. 2000. Disponível em: <http://www.agmrc.org/media/cms/B996_B3D54FD90A36C.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2015.

BUOZO, C. A.; KÜCHEN, M. G. Effect of temperature on melon development rate. **Agronomy Research**, v. 10, n. 1-2, p. 283-294, 2012.

CARON, B. O.; MEDEIROS, S. L. P.; MANFRON, P. A.; SCHMIDT, D.; POMMER, S. F.; BIANCHI, C. Influência da temperatura do ar e radiação solar no acúmulo de fitomassa da alface. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 11, n. 2, p. 275-283, 2003.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO-CQFSRS/SC. **Manual de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**.

10. ed. Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo/Núcleo Regional Sul, 2004.

DIAS, R. C. S.; REZENDE, G. M. Socioeconomia. In: DIAS, R. C. S.; REZENDE, G. M. (Eds.). **Sistema de produção de melancia**. 2010. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Melancia/SistemaProducaoMelancia/socioeconomia.htm>>. Acesso em: 12 jul. 2015.

EMBRAPA. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos**. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Rio de Janeiro, 1999. 412p.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 06 jul. 2015.

JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F.; DONOGHUE, M. J. **Plant Systematics: A Phylogenetic Approach**, 2. ed. Sunderland, USC. 2002. 576p.

LUCAS, D. P.; STRECK, N. A.; BORTOLUZZI, M. P.; TRENTIN, R.; MALDANER, I. C. Temperatura base para emissão de nós e plastocrono de plantas de melancia. **Revista de Ciências Agrônômicas**. Fortaleza, v. 43, n. 2, p. 288-292, 2012.

MIRANDA, M. N.; JÚNIOR, J. H. C. Soma térmica para o subperíodo semeadura-maturação de feijão cv. carioca em Colorado do Oeste, Rondônia. **Pesquisa Agropecuária Tropical**. Goiânia, v. 40, n. 2, p. 180-185, 2010.

NABINGER, C. **Modelo Morfogênico da produção potencial de flores em alfafa (*Medicago Sativa* L)**. 2002. 218 f. Tese. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 2002.

NULTDCH, W. **Botânica geral**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 489p.

REZENDE, G. M.; COSTA, N. D.; DIAS, R. C. S. **Cultura da Melancia**. Sistema de Produção Embrapa Semi-Árido. 2006. Disponível em: <<http://www.cpatia.embrapa.br>> Acesso em: 08 jul. 2015.

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.

SETIYONO, T. D.; WEISS, A.; SPECHT, J.; BASTIDAS, A. M.; CASSMAN, K. G.; DOBERMANN, A. Understanding and modeling the effect of temperature and daylength on soybean phenology under high-yield conditions. **Field Crops Research**. v. 100, p. 257-271, 2007.

SILVA, D. R. M. da; CUNHA, C. S. M.; FELIPE, E. A. Aspectos vegetativos e reprodutivos para a cultura da melancia sob diferentes coberturas de solo e níveis de irrigação em Teresina – PI. **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, Campina Grande, v. 10, n. 2, p. 96-103, 2014.

SILVA, L. M.; QUEIROZ, M. A.; FERREIRA, M. A. J. F.; BUSO, G. S. C. Caracterização morfológica e molecular de acessos de melancia. **Horticultura Brasileira**, Brasília v. 24, n. 4, p. 405-409, 2006.

SIQUEIRA, O. J. W.; STEINMETZ, S.; SALLES, L. A. B. Efeitos potenciais das mudanças climáticas na agricultura brasileira e estratégias adaptativas para algumas culturas. In: LIMA, M. A.; CABRAL, O. M. R.; MIGUEZ, J. D. G. Mudanças climáticas globais e a agropecuária brasileira. Jaguariúna: **EMBRAPA**. p. 33-63, 2001.

STRECK, N. A.; PAULA, G. M. de; CAMERA, C.; MENEZES, N. L. de; LAGO, I. Estimativa do plastocrono em meloeiro (*Cucumis melo* L.) cultivado em estufa plástica em diferentes épocas do ano. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 02, p. 1275-1280, 2005.

STRECK, N. A.; PAULA, G. M. de; CAMERA, C.; MENEZES, N. L. de; LAGO, I. Estimativa do plastocrono em cultivares de soja. **Bragantia**, Campinas, v. 67, p. 67-73, 2008.

TAIZ, L.; ZEIGER, R. **Fisiologia Vegetal**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 918p.

TRENTIN, R.; SCHREIBER, F.; STRECK, N. A.; BURIOL, G. A. Soma Térmica de subperíodos do desenvolvimento da planta de melancia. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 9, p. 2464-2470, 2008.

TREVISOL, W. **Morfologia e fenologia do porongo**: produtividade e qualidade da cuia. 2013. 63 p. Tese. Doutorado Escola Superior de Agricultura 'Luiz de Queiroz' - ESALQ - USP, Piracicaba, SP, 2013.

4. ARTIGO 2: INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DO AR NA EMISSÃO DE FLORES ESTAMINADAS E PISTILADAS EM DOIS HÍBRIDOS DE MELANCIEIRA.

4.1. RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar a emissão de flores estaminadas e pistiladas em híbridos de melancieira em relação ao elemento meteorológico temperatura do ar, com a obtenção da soma térmica acumulada para o ciclo da cultura. Foram utilizados os híbridos Manchester e Top Gun, ambos de ciclo precoce. O experimento foi conduzido em área pertencente à Universidade Federal de Santa Maria/Campus Frederico Westphalen – RS, no período de setembro a dezembro de 2014. Durante a execução do experimento, foram realizadas avaliações a cada dois dias sobre a emissão de flores estaminadas e pistiladas totalmente abertas. Os valores obtidos para todos os critérios avaliados demonstraram diferença significativa, onde o híbrido Manchester apresentou valores médios de soma térmica de $9,6\text{ }^{\circ}\text{C dia}^{-1}$ para emissão de flor estaminada e $39,2\text{ }^{\circ}\text{C dia}^{-1}$ para flor pistilada, apresentando número médio de 52 flores estaminadas e 8 flores pistiladas. Para o híbrido Top Gun a soma térmica foi de $11,3\text{ }^{\circ}\text{C dia}^{-1}$ para emissão de flor estaminada e $48,1\text{ }^{\circ}\text{C dia}^{-1}$ para emissão de flor pistilada, emitindo número médio de 49 flores estaminadas e 8 flores pistiladas. Com os resultados obtidos, observa-se que o híbrido Manchester demonstrou melhor desempenho para a emissão de flores.

Palavras chave: *Citrullus lanatus*, flores femininas, flores masculinas, soma térmica acumulada.

ARTICLE 2: INFLUENCE OF AIR TEMPERATURE IN STAMINATE FLOWERS OPENING AND PISTILLATE IN TWO HYBRIDS WATERMELON.

4.2. ABSTRACT

This study aimed to evaluate the opening of staminate and pistillate flowers for watermelon hybrids in relation to air temperature, obtaining the thermal time for the crop cycle. The Hybrids Manchester and Top Gun, both early cycle, were used. The experiment was conducted in an area belonging to the Federal University of Santa Maria / Campus Frederico Westphalen - RS, from September to December 2014. During the duration of the experiment, evaluations were performed every two days in order to count the number of fully open staminate and pistillate flowers. The values obtained for all evaluated criteria showed a significant difference where the hybrid Manchester showed mean values of $9.6\text{ }^{\circ}\text{C growing degree day}^{-1}$ for staminate flower emissions and $39.2\text{ }^{\circ}\text{C growing degree day}^{-1}$ for pistillate flowers, with average number of 52.5 staminate flowers and 8.4 pistillate flowers. For the hybrid Top Gun mean values of $11.3\text{ }^{\circ}\text{C growing degree days}^{-1}$ for staminate flower emission and $48.1\text{ }^{\circ}\text{C growing degree days}^{-1}$ for issuing pistillate flowers, with an average number of 48.7 staminate flowers and 8.2 pistillate flowers. With these results, the hybrid Manchester demonstrated better performance in development and growth.

Keywords: *Citrullus lanatus*, female flowers, male flowers, accumulated thermal sum.

4.3. INTRODUÇÃO

A melancieira (*Citrullus lanatus*) pertencente à família *Cucurbitaceae*, sendo originária do continente africano. É uma planta com ciclo anual, herbácea com hábito de crescimento rasteiro, apresentando ramificações que podem alcançar até 10 metros de comprimento, nas quais originam-se flores masculinas e femininas, as quais são emitidas nas axilas foliares, com sua abertura ocorrendo no início da manhã com fechamento ao final da tarde (COSTA; LEITE, 2010). O fruto da melancieira possui características variadas, referentes a coloração de polpa, coloração da casca e a presença ou não de sementes. (BARROS, 2011).

De acordo com a FAO, a China é o maior produtor de melancia, representando 71% da produção mundial, sendo seguida pela Turquia, Irã e Brasil. No Brasil a cultura de melancia possui um importante papel social, sendo que é responsável por um grande número de empregos, principalmente nas regiões Sul, Sudeste, Nordeste e Centro-oeste. (SOUZA; DIAS; QUEIROZ, 2012). A melancia se encontra entre as cinco hortaliças mais cultivadas e consumidas em todo o Brasil. (SANTOS, 2010).

A produção de melancia no Brasil apresenta aumento significativo nas últimas safras, tanto em área cultivada, quanto produtividade. Além dos fatores extrínsecos, existem fatores ligados diretamente a cultura, tais como vigor da cultivar nas diferentes fases de crescimento e desenvolvimento, afetando assim a qualidade e quantidade de frutos produzidos (SILVA, CUNHA, FELIPE, 2014).

A melancieira apresenta flores com sépalas de coloração amarela com estruturas sexuais separadas na mesma planta, apresentando estruturas pistiladas (femininas) e estaminadas (masculinas) em unidades florais distintas (DIAS, 2010). As flores com maior relevância para a cultura são as pistiladas, sendo emitidas em menor número, influenciando nas características de tamanho e formato do fruto final (ULUTÜRK, 2009).

É possível diferenciarmos as flores estaminadas e pistiladas visualmente, onde as pistiladas possuem o ovário ínfero proeminente, com formato e coloração semelhantes ao fruto já desenvolvido, e as estaminadas apresentam estames e pedúnculo extremamente finos e longos, flores estas, emitidas em maior número do que as pistiladas (ANDRADE JUNIOR et al., 2007).

A fase de emissão de flores ocorre em um período de quatro a oito semanas após a sementeira (ULUTÜRK, 2009). A utilização de dias do calendário civil é uma unidade que não expressa com confiabilidade os diferentes períodos de desenvolvimento vegetal, sendo assim, para a emissão dos primeiros botões florais, a utilização da STa se torna eficaz, onde, com aproximadamente $415 \text{ }^\circ\text{C dia}^{-1}$ as primeiras flores são emitidas para a cultivar de melancieira Crimson Sweet (TRENTIN et al., 2008).

O desenvolvimento das flores unissexuais é um processo pelo qual as flores estaminadas e pistiladas são desenvolvidas separadamente na mesma planta, sendo que na maioria das espécies de cucurbitáceas, a emissão de flores ocorre em função da temperatura e do etileno (SALMAN-MINKOV et al., 2008).

Quanto ao início da floração, as flores estaminadas surgem primeiro, a partir do terceiro nó, tanto da haste principal, como nas ramificações derivadas da mesma, enquanto à emissão das flores pistiladas ocorre a partir do sétimo nó da haste principal, também sendo emitidas nas ramificações laterais, tanto as primárias como secundárias (BUCHANAN, 2000).

As flores permanecem aberta por um período de poucas horas, ocorrendo sua abertura e fechamento em um mesmo dia. A abertura das flores ocorrem pela manhã, entre uma e duas horas após o nascer do sol, fechando as pétalas no final da tarde do mesmo dia, tendo ou não ocorrido a polinização das flores (GAMA, SOUZA, 2015).

Um dos elementos meteorológicos que deve ser considerado para a produção da melancia é a temperatura do ar. Este elemento é fundamental para o desenvolvimento vegetal, podendo sua variação interferir na velocidade de desenvolvimento da planta (TRENTIN et al., 2008). As melancieiras se adaptam melhor em locais quentes, semiáridos, com boa luminosidade (REZENDE, DIAS, COSTA, 2016). Entre a família das Cucurbitáceas a melancia é uma espécie tipicamente de clima quente, não tolerando temperaturas baixas (LUCAS; et al., 2012).

O efeito causado pela temperatura do ar sobre as plantas em seu desenvolvimento pode ser representado utilizando o método de soma-térmica, também chamado de graus-dia. Este método demonstra maior eficiência que os métodos baseados no tempo regular, ou nos métodos baseados no calendário civil, sendo o mais utilizado para estudos experimentais dessa natureza. Ele consiste na

soma dos valores de temperatura média diária do ar acima de uma temperatura base da cultura em estudo. (LUCAS et al., 2012).

Em temperaturas ideais, o aumento do número de flores abertas ocorre em função ao rápido estabelecimento da planta, proporcionando incremento na produção de fotoassimilados, possibilitando o acúmulo de reservas destinadas a fase reprodutiva do vegetal (ANDRADE JUNIOR; et al., 2007).

A temperatura do ar afeta positiva ou negativamente o desenvolvimento vegetativo, emissão e abertura de flores, onde, temperaturas superiores a 40 °C prejudicam a formação das flores da melancia, tanto as estaminadas como pistiladas, ocasionando abortamento de flores e a degradação de pólen, reduzindo assim a fecundação das flores pistiladas (ANDRADE JUNIOR et al., 2007).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi determinar a abertura de flores, tanto estaminadas quanto pistiladas para híbridos de melancieira utilizado o conceito de soma térmica acumulada (Sta).

4.4. MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em área experimental pertencente a Universidade Federal de Santa Maria/Campus Frederico Westphalen – RS, localizada a 27°23'48" S, 53°25'45" W com altitude de 490 m. Pela classificação climática proposta por Köppen, a região possui clima subtropical úmido, tipo Cfa. O solo predominante da região é classificado como Latossolo Vermelho aluminoférrico típico (EMBRAPA, 2006).

Os híbridos avaliados foram Manchester e Top Gun, em delineamento experimental blocos casualizados, com quatro repetições. A unidade experimental constituiu-se de três fileiras de 46,5 metros, sendo metade composta pelo híbrido Manchester e a outra metade pelo híbrido Top Gun. Assim, cada bloco apresentava duas fileiras laterais como bordadura e a fileira central como parcela útil. Em cada unidade experimental foram selecionadas 10 plantas logo após o transplante, as quais foram etiquetadas com fios coloridos, totalizando a avaliação de 40 plantas de cada híbrido. Foram avaliadas as variáveis, número de flores estaminadas e flores pistiladas abertas relacionadas a soma térmica acumulada para a emissão de tais órgãos vegetais, também foi observado a razão entre o número flores estaminadas para o número de flores pistiladas.

A semeadura foi realizada no mês de setembro em copos plásticos com capacidade de 180 ml, contendo substrato comercial. Após a semeadura, os recipientes foram acondicionados em casa de vegetação com sistema de irrigação por aspersão.

O preparo da área experimental foi constituído inicialmente por dessecação seguida de roçada da área, eliminando assim a vegetação existente no local. Posteriormente realizou-se a demarcação das linhas de cultivo e com a utilização de sulcador acoplado a um trator foram abertos os sulcos para posterior transplântio das mudas. Para a adubação da cultura, inicialmente foi realizada a análise de solo da área, para então realizar a recomendação para adubação proposta pela Comissão de Química e Fertilidade do Solo para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (CQFSRS/SC, 2004).

O transplântio foi realizado em 8 de outubro de 2014, de forma manual com a retirada das plântulas dos recipientes e colocação das mesmas nas covas. O espaçamento entre plantas foi de 1,5 m e entre linhas 3,0 m.

Os dados meteorológicos foram coletados de uma estação meteorológica automática pertencente ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), localizada a cerca de 330 m de distância do experimento.

Para determinação da emissão das flores, utilizou-se a soma térmica no período de avaliações da cultura a campo, que ocorreu com o início da fase reprodutiva, sendo realizada a contagem do número de flores masculinas e femininas abertas, realizada a cada dois dias pela parte da manhã, até o momento de paralisação de emissão de flores, com a presença de frutos em crescimento.

O somatório térmico foi expresso em graus-dia diários ($^{\circ}\text{C dia}$), no qual o mesmo foi determinado pela equação proposta por Arnold (1960) expressa pela fórmula:

$$\text{STd} = (T_{\text{média}} - T_b) \cdot 1 \text{ dia, quando } T_{\text{média}} < T_b = 0$$

onde, $T_{\text{média}}$ foi determinada pela média das 24 observações diárias de temperatura oriundos da estação meteorológica automática e T_b expressa a temperatura base para cultura, a qual foi determinada por Lucas et al., (2012) como sendo de 7°C . A soma térmica acumulada foi expressa pelo acúmulo de graus-dia diários.

$$STa = \sum STd$$

A emissão de flores ($^{\circ}\text{C dia n}^{\circ-1}$) foi determinado como sendo o inverso do coeficiente angular da regressão linear entre o número de flores e a soma térmica acumulada (STa) a partir do momento do transplante para o local definitivo. O cálculo para estimativa da razão entre flores estaminadas e pistilada foi efetuado pela divisão entre estas duas variáveis.

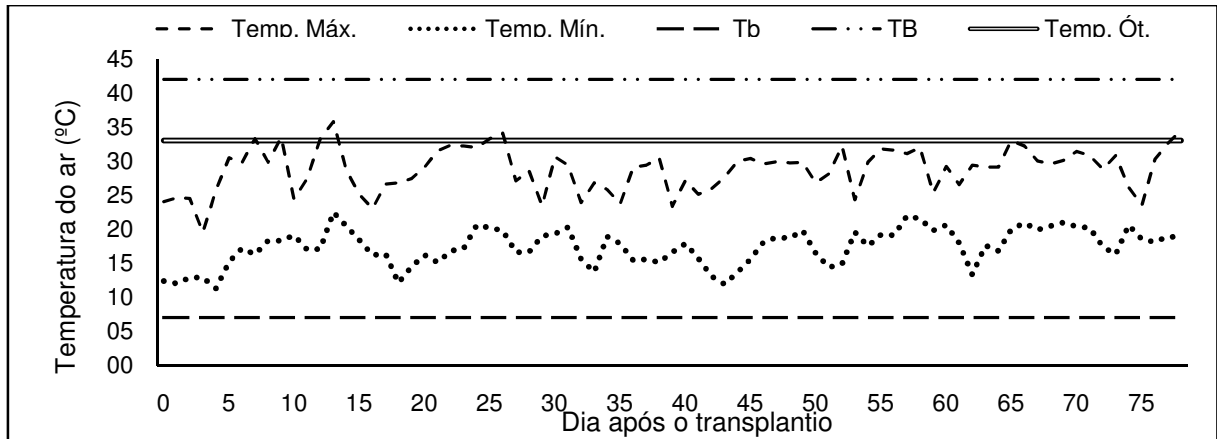
Após a determinação da velocidade de emissão de flores estaminadas e pistiladas, os dados foram submetidos a análise de variância, tendo suas médias analisadas através do teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Realizou-se a regressão linear entre a temperatura do ar e os dados do número de flores estaminadas e pistiladas.

4.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O valor absoluto da menor temperatura mínima do ar e da maior temperatura máxima foi de $11\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, ocorrido em 7 de outubro de 2014 e de $35,8\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, ocorrido em 16 de outubro de 2014, respectivamente (Figura 1). Apesar das variações altas e baixas de temperaturas terem ocorrido durante a condução do experimento, observa-se que os valores permaneceram na faixa tolerada entre as temperaturas basal inferior (T_b) de $7,0\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ (LUCAS et al., 2012) e basal superior (T_B) de $40\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ (DIAS; REZENDE, 2010).

A temperatura do ar tem influência no desenvolvimento do vegetal, atuando positivamente ou negativamente nos processos fisiológicos. Sendo assim, temperaturas acima ou abaixo do ótimo fisiológico ocasionam alterações no crescimento vegetal, reduzindo a expansão e divisão celular dos tecidos vegetais (BAHUGUNA; JAGADISH, 2015). O estresse térmico pode afetar o desenvolvimento vegetal, no entanto, não o restringe completamente (CARON et al., 2003; MIRANDA; JÚNIOR, 2010).

Figura 1. Temperaturas máxima e mínima do ar (°C) coletadas durante o período compreendido entre 03/10/2014 até 20/12/2014, delimitadas pelas temperaturas basais inferior (Tb), superior (TB) e ótima (Temp. Ót.) para a cultura da melanciaira. Frederico Westphalen, RS. 2016.



Na Tabela 1 são apresentados os valores do quadrado médio do erro da soma térmica para emissão de flores estaminadas e pistiladas, número final de flores estaminadas e pistiladas e razão de flores estaminadas para flores pistiladas para dois híbridos de melanciaira avaliados.

Tabela 1. Resumo ANOVA para soma térmica acumulada para emissão de flores estaminadas e flores pistiladas, número final de flores estaminadas e flores pistiladas e razão de flores estaminadas para flores pistiladas para dois híbridos de melanciaira. Frederico Westphalen, RS. 2016.

Fator de Variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio do Erro				
		Soma térmica flores		Número de flores		Razão Estaminada/Pistilada
		Estaminadas	Pistiladas	Estaminadas	Pistiladas	
Híbrido	1	63.57*	2123.12*	151.25 ^{ns}	5.00 ^{ns}	1.30 ^{ns}
Bloco	3	25.88*	3262.07*	1924.45*	59.22*	12.51 ^{ns}
Erro	3	7.76	375.05	231.72	9.81	6.48
C.V. (%)		26.52	41.46	29.32	36.32	38.61

^{ns}: não significativo ao nível de 5% de probabilidade; * significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Em relação à emissão de flores estaminadas observa-se que houve variação nos valores de graus-dia acumulados para abertura de um botão floral. O híbrido

Manchester apresentou menor necessidade de graus-dia acumulados para emissão de uma flor com valor médio de 9,6 °C dia⁻¹ flor e o híbrido Top Gun, apresentou maior necessidade, demonstrando valor médio de 11,4 °C dia⁻¹ flor, diferindo em 1,8 °C dia⁻¹ flor (Tabela 2).

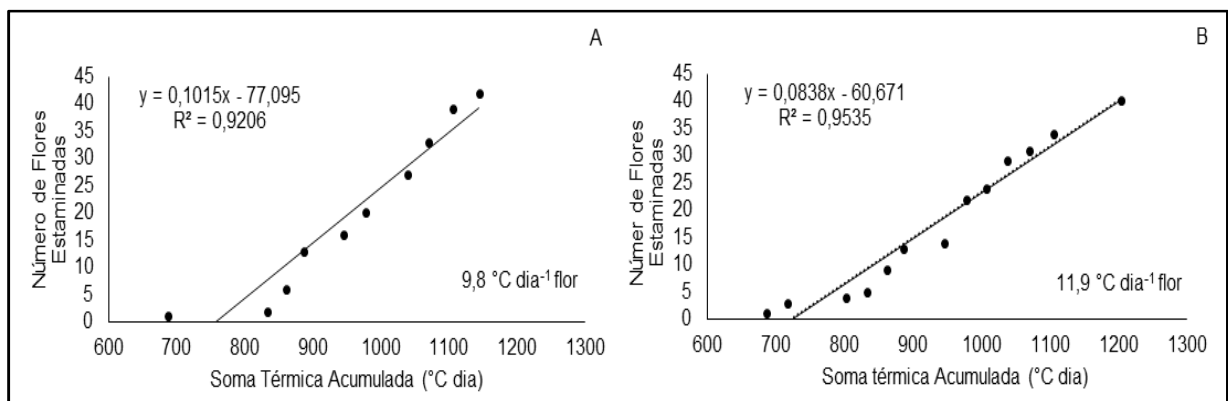
Tabela 2. Soma térmica para emissão de flores estaminadas e flores pistiladas, número final de flores estaminadas e flores pistiladas e razão de flores estaminadas para flores pistiladas para dois híbridos de melanciaira. Frederico Westphalen, RS. 2016.

Híbrido	Soma térmica (°C dia ⁻¹ flor)		Número de Flores		Razão Estaminada/ Pistilada
	Estaminada	Pistilada	Estaminada	Pistilada	
Manchester	9,6 a	41,6 b	53,3 a	8,9 a	6,7:1 a
Top Gun	11,4 b	51,9 a	50,5 a	8,5 a	6,4:1 a
C.V. %	26,52	41,46	29,32	36,17	38,61

*Médias seguidas por letra diferente, diferem significativamente entre si quando submetidas ao teste de Tukey a 5% de significância.

Na Figura 2, são demonstrados exemplos de emissão de flores estaminadas dos híbridos Manchester e Top Gun.

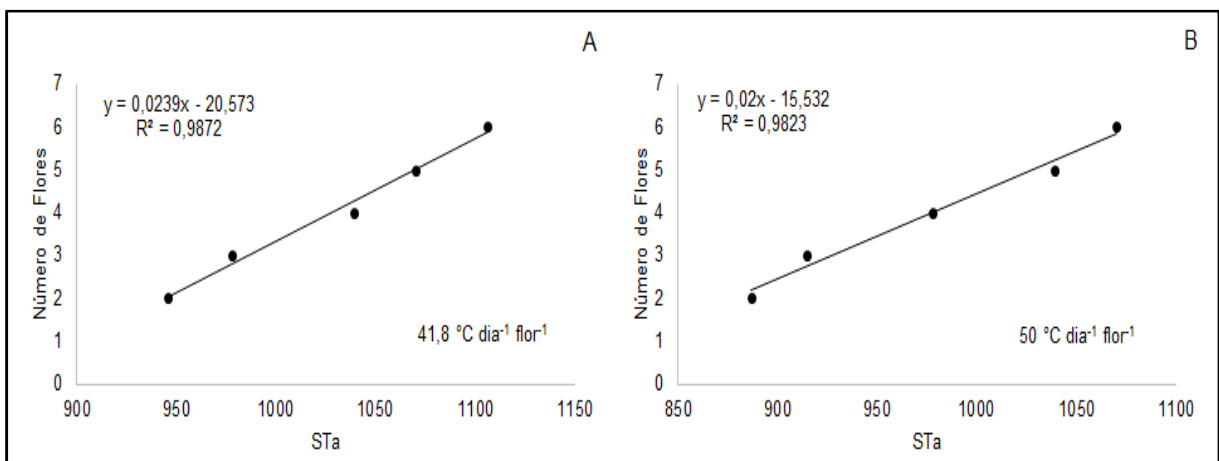
Figura 2. Regressão linear entre as variáveis número de flores estaminadas e soma térmica acumulada utilizada para o cálculo de emissão de flores estaminadas de uma planta de dois híbridos de melanciaira, Manchester (A) e Top Gun (B). Frederico Westphalen, RS. 2016.



A antese das primeiras flores estaminadas na cultura da melancia, segundo Costa et al., (2012) ocorre entre 35 e 40 dias após a emergência. Assim, estes valores não expressam a atuação de fatores ambientais que agem no crescimento vegetal, fazendo com que essa informação seja pontual a determinado local, não podendo ser aplicada a todas as regiões de cultivo da melancia.

As flores pistiladas apresentam maior necessidade de energia calórica para que ocorra a antese do botão floral, sendo observados valores médios de 41,6 °C dia flor⁻¹ para o híbrido Manchester e 51,9 °C dia flor⁻¹ para o híbrido Top Gun (Tabela 2). Assim, o híbrido Manchester apresentou menor necessidade de graus-dia acumulado, possuindo resposta mais rápida a abertura de botões florais pistilados em relação a temperatura do ar, quando comparado ao híbrido Top Gun. Na Figura 3 são demonstrados dois exemplos de emissão das flores pistiladas.

Figura 3. Regressão linear entre as variáveis número de flores pistiladas e soma térmica acumulada utilizada para o cálculo de emissão de flores pistiladas de uma planta de dois híbridos de melancia, Manchester (A) e Top Gun (B). Frederico Westphalen, RS. 2016.



Para a variável número final de flores estaminadas não houve diferença significativa entre híbridos, onde os mesmos apresentaram valores médios de 53,3 flores estaminadas para o híbrido Manchester e 50,5 flores estaminadas para o híbrido Top Gun (Tabela 2).

Em função ao número final de flores estaminadas, em cinco cultivares de minimelancia obtiveram valores médios de 22,8 flores planta⁻¹ (HA-5161), 40,2 flores

planta⁻¹ (Polimore), 43,9 flores planta⁻¹ (HA-5106), 45,3 flores planta⁻¹ (HA-5158) e 49,6 flores planta⁻¹ (Minipérola) (BOMFIM et al., 2012).

Em relação ao número final de flores pistiladas os híbridos não demonstraram desempenho diferenciado, onde o híbrido Manchester apresentou emissão média de 8,9 flores planta⁻¹ pistiladas durante o período reprodutivo e o híbrido Top Gun, apresentou emissão média 8,5 flores planta⁻¹ (Tabela 2).

Em trabalho realizado com cinco cultivares de minimelancias foram obtidos valores médios de flores pistiladas por planta, os quais variaram de 1,5 flores (Polimore), 2,2 flores (HA-5161), 2,7 flores (Minipérola), 5,32 flores (HA-5106) e 7,8 flores (BOMFIM et al., 2012).

Quanto ao número final de flores pistiladas emitidas, pode-se observar que é uma característica ligada diretamente ao genótipo do vegetal, tendo forte influência relacionada ao número de flores fecundadas, que venham a dar origem a um fruto.

Para emissão de flores pistiladas, os híbridos de melancieira apresentaram diferenciação para a necessidade de graus-dia acumulados para a abertura dos botões florais, onde o híbrido Manchester necessitou em média de 41,6 °C dia⁻¹ flor para que um botão floral estivesse perfeitamente aberto, apresentando menor necessidade térmica quando comparado ao híbrido Top Gun, o qual necessitou de 51,9 °C dia⁻¹ flor, diferindo assim em 10,3 °C dia⁻¹ flor.

Investigações realizadas sobre a emissão/antese de órgãos florais, muitos autores utilizam do calendário civil para assim contabilizar surgimento de uma nova flor, mesmo com o conhecimento de que determinado vegetal apresenta resposta fisiológica para fatores climáticos, como por exemplo a temperatura do ar. Assim, são relatadas informações sobre a floração de melancieira demonstrando que a antese das primeiras flores pistiladas ocorreu entre 38 a 45 dias após a emergência (COSTA et al., 2012).

Pesquisas realizadas com outras culturas comprovam que a temperatura do ar influencia na antese de flores, tanto para flores completas, ou unissexuadas, como por exemplo em *Zea mays* (LIMA et al., 2008) e em *Gladiolus x grandiflorus* (STRECK et al., 2012).

No período reprodutivo, com o início da floração onde 50% das plantas apresentavam flores estaminadas abertas, os híbridos de melancieira demonstraram a necessidade de um acúmulo de temperatura com valor médio de 775,0 °C acumulados para o híbrido Manchester e 687,3 °C acumulados para o híbrido Top

Gun. Para as flores pistiladas, a necessidade média de temperatura foi de 945,8 °C acumulados para o híbrido Manchester e 861,8 °C acumulados para o híbrido Top Gun.

Assim como relatado para a abertura de flores estaminadas em melancieira, informações sobre o período necessário para a abertura das flores pistiladas são descritos em dias do calendário civil decorridos após a realização da semeadura, onde, foram necessários 38 a 42 dias (COSTA et al., 2012)

A soma térmica acumulada também relatada como constante térmica vem sendo amplamente utilizada para determinação do tempo necessário para a antese de flores em diversos vegetais (VOLPE, SCHOFFEL, BARBOSA, 2002). Sendo assim, busca-se a sua utilização, para demonstrar o crescimento vegetal, através de modelagem matemática, não apenas para determinado local, mas podendo ser utilizado em diferentes regiões produtoras.

Para ambos os híbridos de melancieira, a abertura de flores obedeceu a proporcionalidade, com maior número de flores estaminadas em relação as flores pistiladas em uma proporção de 6,2:1 para o híbrido Manchester e 5,9:1 para o híbrido Top Gun.

Em pesquisa realizada com quatro cultivares de melancieira, a proporção de flores estaminadas e flores pistiladas apresentou resultados médios 13,3:1 (Charleston Super), 13,4:1 (Elisa), 14,6:1 (Crimson Super) e 24:1 (Congo) (DUARTE et al., 2015). Dados obtidos com a cultivar Crimson Sweet, a proporção dos valores entre os dois tipos de flores foi de 5,5:1 (SOUZA, MALERBO-SOUZA, 2005).

Em melancieiras, a proporção existente entre a emissão de flores pistiladas e estaminadas na haste e ramificações, equivale de 4 a 15 flores estaminadas emitidas nas axilas foliares para a emissão de uma flor pistilada, sendo que tal característica é dependente de fatores genéticos (SALMAN-MINKOV et al., 2008).

Em condições de baixa luminosidade, conciliada a temperaturas amenas, ocorre maior emissão de flores femininas, enquanto condições de dias com temperaturas elevadas a maior emissão de flores masculinas. (WEHNER, 2016). Usualmente, há maior número de flores estaminadas em relação às pistiladas, e esta relação tende a ser mais evidente quando as temperaturas são maiores (NICODEMO et al., 2012). Quanto maior foi a temperatura média, conciliada a outros fatores climáticos, menor foi a relação de flores masculinas em comparação às femininas. Tal característica também é encontrada em outras cucurbitáceas, tais

como melão com valores de 6,1:1 a 11,3:1 (CRISÓSTOMO et al., 2004), pepino com valores de 3,5:1 e 4,2:1 (DIOLA, ORTH, GUERRA, 2008) e moranga com valor de 2,3:1 (NICODEMO et al., 2007). O etileno é o principal regulador da transição entre fases masculinas e feminina no desenvolvimento e no número de flores pistiladas por planta para diferentes espécies da família das cucurbitáceas (SILVA, CUNHA, FELIPE, 2014). Este sendo o principal hormônio que regula a feminilidade, que ocorre através do aumento da proporção entre as flores pistiladas ou através da redução das mesmas. (SALMAN-MINKOV et al., 2008).

O maior número de flores estaminadas em melanciaira e também em outras cucurbitáceas é de extrema importância, pois estes vegetais apresentam polinização cruzada, e devido a características de aderência dos grãos de pólen aos estames, necessitando de insetos para realizar a coleta dos mesmos, para posterior fecundação das flores pistiladas, é de fundamental importância essa maior proporção entre os dois tipos de flores.

4.6. CONCLUSÃO

Em relação à velocidade de emissão de flores, tanto para flores pistiladas quanto para flores estaminadas, o híbrido Manchester necessitou menor somatório térmico acumulado para emissão de uma nova flor que o híbrido Top Gun.

Em relação ao número final de flores emitidas e a proporção de flores estaminadas em relação a flores pistiladas, os híbridos Manchester e Top Gun foram semelhante.

4.7. REFERÊNCIAS

ANDRADE JUNIOR, A. S.; RODRIGUES, B. H. N.; SOBRINHO, C. A.; BASTOS, E. A.; MELO, F. B.; CARDOSO, M. J.; SILVA, P. H. S.; DUARTE, R. L. R. **Melancia** – Coleção Plantar. Embrapa, Brasília, 2. ed. 85 p. 2007.

ARNOLD, C. Y. Maximum-minimum temperatures as a basis for computing heat units. **Proceedings of the American Society for Horticultural Sciences**, v. 76, n. 1, p. 682-692, 1960.

BARROS, M. M. **Crescimento, Produção e Qualidade de Melancia em função de diferentes doses de nitrogênio na savana de Roraima**. 2011. 69 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Universidade Federal de Roraima. Boa Vista, RR, 2011.

BOMFIM, I. G. A.; BEZERRA, A. D. M.; NUNES, A. C.; ARAGÃO, F. A. S.; FREITAS, B. M. Emissão, duração e proporção de flores estaminadas e pistiladas em cinco variedades de melancia sob cultivo protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 2, p. 605-611, 2012.

BOYHAN, G. E.; GRANBERRY, D. M.; KELLEY, W. T. **Commercial Watermelon Production**. Cooperative Extension Service, The University of Georgia College of Agricultural and Environmental Sciences Bulletin, 996 p. 2000.

BUCHANAN, G. A. Commercial Watermelon Production. **Cooperative Extension Service** Bulletin 996p. 2000.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO-CQFSRS/SC. **Manual de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 10. ed. Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo/Núcleo Regional Sul, 2004.

COSTA, J. A.; DIAS, R. C. S.; SANTOS, S. S.; ANDRADE, K. M. N. S.; LUBARINO, P. C. C. Emergência e Florescimento em Acessos de Melancia. Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Semiárido, 7ª Jornada de Iniciação Científica da FACEPE/UNIVASF, 2012, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2012.

COSTA, N. D.; LEITE, W. M. **Cultivo da melancia. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido**: apostila. Trabalho apresentado no VIII Curso Internacional de Produção de Hortaliças, 2002, Brasília.

CRISÓSTOMO, J. R.; FALCÃO, L. F.; ARAGÃO, F. A. S.; FREITAS, J. G.; SILVA, J. F.; SANTOS F. H. C. JALMI, G. Biologia Floral do Meloeiro no Ceará: Emissão, Duração e Relação Flores Masculinas / Hermafroditas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 2, Sup. 2, 2004.

DIAS, R. C. S.; REZENDE, G. M. Socioeconomia. In: DIAS, R. C. S.; REZENDE, G. M. (Eds.). **Sistema de produção de melancia**. 2010. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Melancia/SistemaProducaoMelancia/socioeconomia.htm>>. Acesso em: 12 jul. 2015.

DIOLA, V.; ORTH, A. I.; GUERRA, M. P. Reproductive biology in monoecious and gynoeious cucumber cultivars as a result of IBA application. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 1, p. 030-034, 2008.

DUARTE, P. M.; SIQUEIRA, K. M. M.; SILVA, N. C.; SILVA, G. B. S.; GOMS, I. L. S. Floração e morfologia floral de variedades de melancia em Juazeiro – BA. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, v. 10, n. 3, p. 72-76, 2015.

EMBRAPA. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos**. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Rio de Janeiro, 1999. 412p.

GAMA, R.; SOUZA, N. C. **Marcadores Microssatélites ligados a locus de resistência ao oídio e ao padrão externo de frutos de melancia**. 2015. 91 p. Tese (Doutorado em Recursos Genéticos Vegetais). Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2015.

- LIMA, J. L.; SOUZA, J. C.; MACHADO, J. C.; RAMALHO, M. A. P. Controle genético da exigência térmica para o início do florescimento em milho. **Bragantia**, Campinas, v. 67, n. 1, p. 127-131, 2008.
- LUCAS, D. P.; STRECK, N. A.; BORTOLUZZI, M. P.; TRENTIN, R.; MALDANER, I. C. Temperatura base para emissão de nós e plastocrono de plantas de melancia. **Revista de Ciências Agrônômicas**, Fortaleza, v. 43, n. 2, p. 288-292, 2012.
- NABINGER, C. **Modelo Morfogênico da produção potencial de flores em alfafa (*Medicago Sativa* L.)**. 2002. 218 f. Tese. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 2002.
- NICODEMO, D.; COUTO, R. H. N.; MALHEIROS, E. B.; JONG, D. Biologia floral em moranga (*Cucurbita maxima* Duch. var. Exposição"). **Acta Scientiarum. Agronomy**. Maringá, v. 29, p. 611-616, 2007.
- NICODEMO, D.; MALHEIROS, E. B.; JONG, D.; COUTO, R. H. N. Biologia floral de pepino (*Cucumis sativus* L.) tipo Aodai cultivado em estufa. **Científica**. Jaboticabal, v. 40, n. 1, p. 41-46, 2012.
- REZENDE, G. M.; DIAS, R. C. S.; COSTA, N. D. Sistema de Produção de Melancia. **EMBRAPA**, semiárido, 2010. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Melancia/SistemaProducaoMelancia/clima.htm>>. Acesso em: jan. 2016.
- SALMAN-MINKOV, A.; LEVI, A.; WOLF, S.; TREBITSH, T. Acc synthase genes are polymorphic in watermelon and differentially expressed in flowers and in response to auxin and gibberellin. **Plant Cell Physiol**. v. 49, n. 5, p. 740-750, 2008.
- SANTOS, G. R. dos; ZAMBOLIM, L. **Tecnologias para produção sustentável da melancia no Brasil**. 1. ed. Gurupi: UFT 2011.267p.
- SILVA, D. R. M.; CUNHA, C. S. M.; FELIPE, E. A. Aspectos Vegetativos e Reprodutivos para a cultura da melancia sob diferentes coberturas de solo e níveis de irrigação em Teresina- PI. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Campina Grande, v. 10, n. 2, p. 96-103, 2014.
- SOUZA, F. F.; DIAS, R. C. S.; QUEIROZ, M. A. Avaliação de descritores morfológicos de folha e flor em acessos de melancia. **II Congresso Brasileiro de Recursos Genéticos**, p. 1-4, 2012.
- SOUZA, F. F.; MALERBO-SOUZA, D. T. Entomofauna visitante e produção de frutos em melancia (*Citrullus lanatus* Thunb.) – Cucurbitaceae. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 21, n. 3, p. 579-583, 2005.
- STRECK, N. A.; BELLÉ, R. A.; BACKES, F. A. A. L.; GABRIEL, L. F.; UHLMANN, L. O.; BECKER, C. C. Desenvolvimento vegetativo e reprodutivo em gladiolo. **Ciência Rural**, v. 42, n. 11, p. 1968-1974, 2012.
- STRECK, N. A.; PAULA, G. M.; CAMERA, C.; MENEZES, N. L. de; LAGO, I. Estimativa do plastocrono em meloeiro (*Cucumis melo* L.) cultivado em estufa

plástica em diferentes épocas do ano. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 2, p. 1275-1280, 2005.

TRENTIN, R.; SCHREIBER, F.; STRECK, N. A.; BURIOL, G. A. Soma Térmica de subperíodos do desenvolvimento da planta de melancia. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 9, p. 2464-2470, 2008.

ULUTÜRK, Z. I.; FRARY, A.; DOGANLAR, S. Determination of Genetic Diversity in Watermelon (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nakai) Germplasm. **Australian Journal of Crop Science**. v. 13, n. 5, p. 1832-1836, 2011.

VOLPE, C. A.; SCHOFFEL, E.; BARBOSA, J. C. Influência da soma térmica e da chuva durante o desenvolvimento de laranjas 'Valência' e 'Natal' na relação entre sólidos solúveis e acidez e no índice tecnológico do suco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 436-441, 2002.

WEHNER, T. C. **Watermelon**. p. 368-405. Disponível em: <<http://cuke.hort.ncsu.edu/cucurbit/wehner/articles/book16.pdf>>. Acesso em: jan. 2016.

5. DISCUSSÃO

Os elementos meteorológicos influenciam diretamente no crescimento e desenvolvimento das espécies e por meio do uso de modelos matemáticos é possível avaliar a ação destes sobre os vegetais, com objetivo de obter informações que venham a contribuir na tomada de decisões relacionadas ao seu cultivo, evitando possíveis perdas futuras (CARON et al., 2007).

Na comparação realizada entre os materiais, o híbrido Manchester necessitou de menores valores de soma térmica para o plastocrono da haste principal, emitindo maior número de nós.

Ao comparar os resultados de soma térmica e crescimento dos híbridos com a cultivar de Crimson Sweet (LUCAS et al. 2012; TRENTIN et al. 2008), observou-se superioridade dos híbridos, sendo que estes necessitaram menor acúmulo térmico para emissão de um nó subsequente na haste principal. Outro aspecto observado foi o menor valor de graus-dia acumulados para os subperíodos vegetativo e reprodutivo.

Com a redução nos valores de plastocrono na haste principal, a soma térmica necessária para a emissão de um nó subsequente foi menor, proporcionando assim, incremento na área fotossintetizante, reduzindo os períodos vegetativos e reprodutivos.

Segundo NABINGER, 2002, a temperatura do ar afeta diretamente o número de nós e folhas, com a elevação de temperatura acima de 30^o, mas quando se considera graus-dia ou soma térmica diária, a velocidade de aparecimento de folhas nas hastes torna-se relativamente constante.

Quanto à soma térmica acumulada para ramificações primárias, os híbridos não diferiram, mas apresentaram diferença em relação ao número final de ramificações, onde o híbrido Top Gun emitiu maior número.

A emissão destas ramificações pode ser justificada como uma maneira do híbrido compensar a menor formação de nós na haste principal, incrementando a produção de fotoassimilados para o pleno desenvolvimento do vegetal.

Para ramificações secundárias, o híbrido Manchester necessitou de menor acúmulo de temperatura para emissão de novo ramo, emitindo maior número de ramos secundários.

Essa característica referente a ramificações secundárias vem a corroborar com a hipótese de que o vegetal tenha aumentado a demanda por fotoassimilados em determinado momento, emitindo assim maior número de ramificações secundárias em um menor período.

A emissão de ramificações a partir da haste principal é outro fator determinante para o desenvolvimento da cultura da melancia. Com esta emissão, há um incremento da área fotossintetizante, aumento na emissão de flores, localizadas nas gemas axilares tanto da haste principal quanto das ramificações primárias e secundárias, tendo a emissão de flores estaminadas a partir do terceiro nó e as flores pistiladas a partir do sétimo nó na haste principal (BOYHAN, GRANBERRY, KELLEY, 2000).

Para a abertura de flores estaminadas e pistiladas o híbrido Manchester necessitou de menor acúmulo de temperatura, mas em relação ao número de flores abertas, os híbridos foram semelhantes.

Com a velocidade de abertura de flores sendo maior para o híbrido Manchester, isso vem a colaborar na justificativa de sua maior precocidade quando comparado ao híbrido Top Gun.

A soma térmica acumulada também relatada como constante térmica vem sendo amplamente utilizada para determinação do tempo necessário para a antese de flores em diversos vegetais (VOLPE, SCHOFFEL, BARBOSA, 2002). Sendo assim, busca-se a sua utilização, para demonstrar o crescimento vegetal, através de modelagem matemática, não apenas para determinado local, mas podendo ser utilizado em diferentes regiões produtoras.

Tendo conhecimento das condições meteorológicas adversas em relação as baixas temperatura do ar no período de primavera e outono no estado do Rio Grande do Sul é importante ter conhecimento da soma térmica necessária para o desenvolvimento da cultura da melancia, sendo assim possível planejar o período de implantação da cultura para evitar danos por frio, tanto no momento do estabelecimento como para o período de emissão de flores e frutificação.

6. CONCLUSÃO

Conclui-se que os híbridos apresentaram variações quanto ao crescimento relacionado à temperatura do ar em relação à velocidade de emissão de nós, folhas ramificações e flores, como também no número de estruturas emitidas. Com as observações pode-se afirmar que o híbrido Manchester apresentou melhor desempenho na emissão de tais órgãos em relação ao híbrido Top Gun, necessitando menor soma térmica acumulada para seu desenvolvimento.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOYHAN, G. E.; GRANBERRY, D. M.; KELLEY, W. T. **Commercial Watermelon Production**. Cooperative Extension Service, The University of Georgia College of Agricultural and Environmental Sciences Bulletin, 996 p. 2000.

CARON, B. O.; MANFRON, P. A.; LÚCIO, A. D.; SCHMIDT, D.; MEDEIROS, S. L. P.; BONNECARRÈRE, R. A. G.; DOURADO NETO, D. Equações de estimativa da fitomassa da parte aérea da alface. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 5, p. 1248-1254, 2007.

COSTA, A. R. F. C.; MEDEIROS, J. F.; PORTO FILHO, F. Q.; SILVA, J. S.; FREITAS, D. C.; 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, n. 4, p. 242-248, 2010.

ERICKSON, R. O. How does your garden grow - a citation classic commentary on the plastochron index by ERICKSON, R. O. and MICHELINI, F. J. **Current Contents/Agriculture Biology & Environmental Sciences**. p. 6-10, 1991.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. Viçosa: UFV, 2008. 421p.

GUIMARÃES, M. A. **Produção de melancia**. Viçosa, MG. Ed. UFV, 144 p. 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 06 jul. 2015.

LUCAS, D. P.; STRECK, N. A.; BORTOLUZZI, M. P.; TRENTIN, R.; MALDANER, I. C. Temperatura base para emissão de nós e plastocrono de plantas de melancia. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 43, n. 2, p. 288-293, 2012.

NABINGER, C. **Modelo Morfogênico da produção potencial de flores em alfafa (*Medicago Sativa* L.)**. 2002. 218 f. Tese. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 2002.

PEREIRA, L. C.; CAMPELO JR., J. H.; FERRONATO, A. Comparação de métodos para estimativa do plastocrono em algodoeiro em condições tropicais. **Pesquisa Agropecuária Tropical**. Goiânia, v. 40, n. 2, p. 213-220, 2010.

REZENDE, G. M.; COSTA, N. D.; DIAS, R. C. S. **Cultura da Melancia**. Sistema de Produção Embrapa Semi-Árido. 2006. Disponível: <http://www.cpatsa.embrapa.br>. Acesso em: 08 jul. 2015.

ROCKENBACH, A. P. **Plastocrono, eficiência de conversão e estimativa de duração das fases fenológicas na cultura da soja**. 2015. 65 p. Dissertação. Programa de Pós Graduação em Agronomia, Agricultura e Ambiente – UFSM – FW. Frederico Westphalen, RS, 2015.

STRECK, N. A.; PAULA, G. M. de; CAMERA, C.; MENEZES, N. L. de; LAGO, I. Estimativa do plastocrono em meloeiro (*Cucumis melo* L.) cultivado em estufa plástica em diferentes épocas do ano. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 2, p. 1275-1280, 2005.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed. 2013. 918p.

TRENTIN, R.; SCHREIBER, F.; STRECK, N. A.; BURIOL, G. A. Soma térmica de subperíodos do desenvolvimento da planta de melancia. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 09, p. 2464-2470, 2008.

VOLPE, C. A.; SCHOFFEL, E.; BARBOSA, J. C. Influência da soma térmica e da chuva durante o desenvolvimento de laranjas 'Valência' e 'Natal' na relação entre sólidos solúveis e acidez e no índice tecnológico do suco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 436-441, 2002.