

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE AGRONOMIA

AGR 99006 – DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR

Matheus Cavagni Grolli

Número da Matrícula: 00121091

“Determinação de parâmetros agrometeorológicos para o cultivo do tomateiro tipo cereja.”

Centro Estadual de Meteorologia, FEPAGRO. Porto Alegre/RS.

PORTO ALEGRE, Março de 2014.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
AGR 99006 – DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

“Determinação de parâmetros agrometeorológicos para o cultivo do tomateiro tipo cereja.”
Centro Estadual de Meteorologia, FEPAGRO. Porto Alegre/RS.

Matheus Cavagni Grolli
Número da matrícula: 00121091

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do Grau de Engenheiro Agrônomo, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Supervisora de campo do Estágio: Dr^a Ivonete Fátima Tazzo

Orientador Acadêmico do Estágio: Prof. Dr. Ricardo Wanke de Melo

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Profa. Mari Lourdes Bernardi - Departamento de Zootecnia - Coordenadora

Profa. Beatriz Maria Fedrizzi - Departamento de Horticultura e Silvicultura

Prof. Elemar Antonino Cassol - Departamento de Solos

Prof. Renata Pereira da Cruz - Departamento de Plantas de Lavouras

Prof. Josué Sant'Ana - Departamento de Fitossanidade

Profa. Lúcia Brandão Franke - Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia.

PORTO ALEGRE, Março de 2014.

AGRADECIMENTOS

A realização do Estágio Curricular Obrigatório é uma oportunidade única na qual o aluno pode participar de uma simulação da atividade profissional que se anuncia. Para tanto, a utilização dos conhecimentos adquiridos ao longo da graduação, bem como o auxílio de profissionais competentes se mostram essenciais para o bom andamento da atividade. Sendo assim, sou grato à minha supervisora de campo, Dr^a Ivonete Fátima Tazzo, pela oportunidade em participar de suas atividades profissionais na FEPAGRO e pelo conhecimento transmitido ao longo da realização do estágio, fundamentais para a consolidação da minha formação acadêmica.

À equipe do Centro Estadual de Meteorologia e do Projeto Mais Água; pelo apoio em todas as atividades, sem o qual não haveria a possibilidade de realização do experimento, bem como pelo acolhimento ao longo dos dias nos quais lá estive.

Aos pesquisadores e funcionários da FEPAGRO unidade Viamão, pelo auxílio na condução dos experimentos lá realizados.

Ao meu orientador acadêmico, Prof. Dr. Ricardo Wanke de Melo, pelo primeiro contato com a FEPAGRO no período em que tive a oportunidade de ser seu bolsista de iniciação científica e pela amizade construída ao longo desses anos.

RESUMO

O estágio curricular foi desenvolvido no Centro Estadual de Meteorologia do Rio Grande do Sul (CEMETRS) da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO), em Porto Alegre, RS, bem como na FEPAGRO unidade Viamão (Centro de Pesquisa de Viamão). O trabalho desenvolvido teve como principal objetivo a determinação de parâmetros agrometeorológicos para três cultivares de tomates do tipo cereja em ambiente protegido e a campo. Todo o experimento foi conduzido no Centro Estadual de Pesquisa de Viamão, enquanto a análise dos dados coletados foi realizada no Centro Estadual de Meteorologia (CEMETRS), na sede da FEPAGRO. Os resultados obtidos foram concomitantes com os encontrados na literatura, indicando um filocrono inferior para plantas cultivadas em ambiente protegido em relação às cultivadas a campo.

LISTA DE TABELAS

1. Médias do filocrono das cultivares em função dos ambientes de cultivo..... 17

LISTA DE FIGURAS

1. Condução das plantas de tomate cereja no interior da estufa.....	14
2. Medição da área foliar das plantas de tomate cereja.....	15
3. Gráfico comparativo das temperaturas máximas, mínimas e médias para os dois ambientes de cultivo; estufa e a campo.....	16
4. Gráfico de dispersão do aumento da área foliar em função dos dias após o transplante (DAT).....	17

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	08
2. CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO....	08
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	09
3. 1. A cultura do tomate.....	09
3. 2. Cultivo em ambiente protegido.....	10
3. 3. Parâmetros agrometeorológicos.....	12
4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	13
4. 1. Condução do experimento a campo.....	13
4. 2. Análise dos dados obtidos.....	16
5. DISCUSSÃO.....	17
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	19
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21
APÊNDICES.....	25

1. INTRODUÇÃO

O estágio curricular foi desenvolvido no Centro Estadual de Meteorologia do Rio Grande do Sul (CEMETRS) da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO), em Porto Alegre, RS, bem como na FEPAGRO unidade Viamão, sob a supervisão da Dr^a Ivonete Fátima Tazzo e a orientação acadêmica do Prof. Dr. Ricardo Wanke de Melo. As atividades foram realizadas no período de 09 de dezembro de 2013 a 21 de fevereiro de 2014, resultando no total de 300 horas de estágio.

As atividades planejadas e realizadas ao longo do estágio tiveram como foco principal a determinação de parâmetros agrometeorológicos para o melhor conhecimento de práticas de manejo e de planejamento de hortas de tomateiro do tipo cereja. Para tanto, foram escolhidos o filocrono e a área foliar como parâmetros importantes para a determinação da fenologia da cultura, de acordo com as cultivares utilizadas no experimento.

2. CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO

Criada em 1994, a Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO) é uma fundação vinculada à Secretaria de Agricultura, Pecuária e Agronegócio do Rio Grande do Sul. Sediada em Porto Alegre, a FEPAGRO conta com 22 unidades, distribuídas por todo o estado, que atuam diretamente na pesquisa pública agropecuária do estado (FEPAGRO, 2011).

As atividades da FEPAGRO estão concentradas em quatro grandes áreas de pesquisas. São elas: produção animal, produção vegetal, recursos naturais renováveis e sistemas integrados. Os trabalhos são desenvolvidos através dos mais variados programas de pesquisas. A Fundação possui estações experimentais e laboratórios de pesquisa voltados para os mais diversos assuntos ligados à agropecuária, concentrados em diversas linhas de pesquisa, como sementes, solos, química agrícola, microbiologia, fitopatologia, saúde animal, espécies florestais, agrometeorologia, entre outros (FEPAGRO, 2011).

Considerado um importante centro de pesquisa localizado na Sede, o Centro Estadual de Meteorologia CEMETRS busca disponibilizar serviços de previsão de tempo e clima, de forma eficiente e eficaz, aos diversos setores da sociedade, bem como realizar pesquisas na área de agrometeorologia, relacionando as variáveis meteorológicas às atividades agropecuárias (FEPAGRO, 2011).

A unidade Viamão é uma das principais ramificações da FEPAGRO na região metropolitana, com cerca de 150 ha. Atualmente, desenvolve pesquisa em diversas áreas, sendo consideradas prioritárias as áreas de piscicultura, ovinocultura e cultivos protegidos. O Centro de Pesquisa tem característica de multidisciplinaridade, contando com o envolvimento de pesquisadores de diversas áreas da ciência agrária (FEPAGRO, 2011).

Os trabalhos de campo realizados na unidade são apoiados pelas estruturas de laboratórios localizados na FEPAGRO Sede (Porto Alegre) e FEPAGRO Serra do Nordeste (Caxias do Sul). Aliado a isso, a inserção de novos pesquisadores na FEPAGRO, nos últimos anos, reforça a complementaridade de áreas já em atuação na instituição, consolidando a reestruturação da pesquisa, principalmente na unidade de Viamão (FEPAGRO, 2011).

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. A cultura do tomate

O tomateiro é uma dicotiledônea, pertencente à ordem Tubiflorae, à família Solanaceae e ao gênero *Lycopersicon*, sendo o tomate cultivado (*Lycopersicon esculentum* Mill.) pertencente ao subgênero *Eulycopersicum* (frutos coloridos). A família a qual pertence o tomateiro cultivado é uma das mais importantes do reino vegetal para a economia mundial, pois grande parte das espécies a ela pertencentes pode ser consumida por seres humanos, enquanto outras possuem comportamento de invasora (Minami, 1980).

O tomateiro é uma herbácea, com folhas alternadas do tipo compostas inseridas a partir de gemas (nós) nos caules. A raiz é do tipo pivotante, podendo chegar a 90 cm de profundidade, com cerca de 80% do sistema radicular situando-se nos primeiros 45 cm do solo (Rodriguez, 1984). Segundo Minami (1980), as flores são consideradas hermafroditas, sendo o tomateiro considerado uma planta autógama, embora possa ocorrer de 1 a 47% de polinização cruzada. Tais flores são pequenas e amarelas, dispostas em cachos simples (não ramificados) e compostos (ramificados). Ainda segundo o autor, os frutos do tomateiro são carnosos, com dois ou mais lóculos, podendo ser amarelos, vermelhos ou cor-de-rosa, de acordo com a variedade.

O tomate é originário do Centro de Origem Sul-Americano (Peru – Bolívia – Equador), sendo atualmente uma hibridação de diversas espécies do gênero *Lycopersicon*, devido, provavelmente, ao alto grau de cruzamento na sua origem (Kamimura, 1980). Segundo Beltran (1980), o centro de domesticação do tomate cultivado foi no México no

século XVI, sendo levado para Europa e encontrando uma maior aceitação por parte dos povos do Mediterrâneo, principalmente os espanhóis, que o introduziram rapidamente em sua alimentação.

As cultivares de tomate podem ser classificadas como de hábito determinado, quando apresentam uma inflorescência terminal, atingindo entre 0,7 e 1,2 m de altura, e de hábito indeterminado, quando o desenvolvimento vegetativo não é cessado por ocasião do florescimento (Oliveira et al., 2005). Filgueira (2000) relata a existência de ambos os hábitos de crescimento do tomateiro adaptados ao cultivo em casa de vegetação, a campo e em hidroponia.

Quanto às exigências climáticas para a produção de tomate, a faixa de temperatura ótima para a germinação é de 21 a 24°C, e de 21°C para o período de crescimento vegetal, tolerando extremos entre 10 e 34°C. O tomateiro tolera pequenas deficiências hídricas de acordo com a demanda evaporativa atmosféricas, sendo o excesso hídrico prejudicial, podendo aumentar a incidência de patógenos. O tomateiro é pouco sensível ao fotoperíodo, porém em situações de baixa luminosidade, pode haver aumento do subperíodo vegetativo, retardando o início da floração (Bresolin, 2010).

Atualmente, a cultura do tomate possui grande importância no grupo das hortaliças, com uma produção de 4.103.435 toneladas em 2012, em uma área de 64.880 ha (IBGE, 2012). O tomate tipo cereja é um novo grupo de cultivares para mesa, caracterizado pelo pequeno tamanho dos frutos (15-25g) biloculares, coloração vermelha brilhante e excelente sabor (Filgueira, 2000). O tomate desse grupo é uma hortaliça exótica, incorporada em cardápios de restaurantes por serem pequenos e delicados, trazendo novos sabores e enfeites aos pratos e aperitivos, com vantagem de ter tamanho reduzido evitando desperdícios, além possuírem um elevado teor de licopeno e vitaminas A e C, substâncias que auxiliam na redução do colesterol e na prevenção de doenças vasculares (Silva et al., 2011). Por sua importância econômica, o tomateiro tem sido uma das espécies mais cultivadas em ambiente protegido no Brasil (Radin, 2002).

3.2. Cultivo em ambiente protegido

Segundo Bliska Júnior (2005), conforme atualização do Diagnóstico da Plasticultura, elaborado pelo Comitê Brasileiro de Desenvolvimento e Aplicação de Plásticos na Agricultura (COBAPLA), no Brasil, a área de cultivo protegido (estufas agrícolas e viveiros) para horticultura em geral é de aproximadamente 20.000 ha.

O cultivo de hortaliças em ambiente protegido é uma das alternativas produtivas para a atenuação da sazonalidade de produção, principalmente região Sul do Brasil, onde há a ocorrência de baixas temperaturas do ar durante o inverno, agindo como fator limitante para o crescimento e desenvolvimento a céu aberto. A utilização de coberturas plásticas proporciona modificações em determinadas variáveis meteorológicas, como radiação solar, temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do vento (Cardoso et al., 2008). Gualberto et al. (2007) verificaram diferenças significativas de adaptação entre híbridos de tomateiro avaliados em ambientes específicos, destacando as diferenças agrometeorológicas decorrentes da escolha do ambiente de cultivo.

O ambiente no interior da estufa geralmente é mais favorável ao crescimento e produção das plantas quando comparado ao cultivo em campo aberto, no entanto, mudanças em determinados fatores do ambiente, principalmente nas variáveis climáticas (temperatura e umidade relativa do ar mais elevadas), podendo causar mudanças na fisiologia e/ou anatomia das plantas, bem como torná-las mais predispostas à infecção por patógenos (Vida et al., 2004). Segundo Alvarenga (2004), o ambiente de cultivo causa alteração na demanda de nutrientes pelas plantas de tomate, sendo mais elevada no cultivo protegido.

Devido ao fato do tomate pertencer à família das solanáceas, a cultura se mostra suscetível a uma ampla gama de pragas e doenças, exigindo cuidados extras quando cultivada em ambiente protegido, quando comparado à culturas menos suscetíveis. O cuidado inicial refere-se à escolha de cultivares adaptadas às condições locais e ao ambiente ao qual as mudas serão transplantadas – a campo ou em estufa. De tal modo, a escolha da cultivar levando em consideração a preferência do consumidor e as características agrônômicas, como resistência às pragas e doenças, é um dos pontos básicos para o sucesso do cultivo do tomate em ambiente protegido (Souza, 2010.)

As características de qualidade dos frutos de tomate são fortemente influenciadas pelo ambiente de cultivo e pela constituição genética das plantas (Caliman et al. 2003). Seleguini et al. (2007) avaliaram a qualidade de frutos de cinco híbridos de tomate industrial no cultivo em ambiente protegido e em campo aberto, e observou significância do efeito dos ambientes de cultivo para pH e teor de sólidos solúveis totais (SST -°Brix). Verificou ainda que alguns híbridos de tomateiro do tipo industrial apresentaram maior produção de frutos de melhor aparência e precocidade de produção em relação ao cultivo a campo.

3.3 Parâmetros agrometeorológicos

Como conhecimento inicial para o entendimento de parâmetros agrometeorológicos, é preciso saber o conceito exposto por Wilhelm & McMaster (1995) de que desenvolvimento e crescimento vegetal são processos independentes que podem ocorrer simultaneamente ou não. Segundo os autores, a velocidade ou taxa de aparecimento de folhas (TAF) é um parâmetro de desenvolvimento, enquanto expansão foliar é um exemplo de parâmetro de crescimento.

Quando a TAF é integrada no tempo, tem-se o número de folhas acumuladas na haste principal (NF), o qual é uma excelente medida de desenvolvimento vegetal (Streck, 2003). O NF está relacionado com o surgimento de outros órgãos na planta de tomate (Meier, 2001). O NF também está envolvido na expansão da área foliar, sendo essa relacionada com a interceptação de radiação solar, fotossíntese e acúmulo de biomassa (Sinclair et al., 2004). Devido a isso, o cálculo da taxa de aparecimento de folhas, do NF e da área foliar estão presentes na grande maioria dos modelos de simulação do crescimento e rendimento da cultura do tomate (Streck et al., 2003)

Uma das maneiras frequentemente usadas para calcular o NF nos modelos matemáticos é através do conceito do filocrono, definido como o intervalo de tempo entre o aparecimento de duas folhas sucessivas na haste principal (Streck et al., 2005). A unidade de tempo mais utilizada para a determinação do filocrono é a soma térmica, expressa através de graus dia, tendo maior significado biológico em plantas quando comparada aos dias do calendário civil, pois leva em consideração o efeito da temperatura sobre o desenvolvimento vegetal (McMaster & Smika, 1998).

4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

No período inicial do estágio, o experimento já estava fisicamente estabelecido, com as mudas recém transplantas. Sendo assim, as atividades referentes à realização do estágio curricular obrigatório estão inclusas exclusivamente na condução do experimento principalmente a campo (Centro de Pesquisa de Viamão) e na análise dos dados obtidos, no CEMET (FEPAGRO sede, Porto Alegre).

O experimento, anteriormente ao início do período do estágio, foi implantado em uma estufa plástica com dimensões de 21 x 10 m, com um pé direito de 3 m e altura máxima de 4,5 m, coberta com polietileno de baixa densidade (PEBD), localizada no Centro de Pesquisas da FEPAGRO de Viamão. O solo da área é classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo (Embrapa, 1999), profundo e bem drenado. A adubação do solo foi realizada mediante análise química do solo e conforme o manual de adubação e de calagem para os estados do RS e SC.

O segmento do experimento referente à situação de campo foi realizado em uma área, de mesma dimensão, adjacente à estufa. Foram utilizadas as cultivares: Cherry Tomato (ISLA), Cereja Híbrido Chipano (COCO) e BRS Iracema(EMBRAPA), todas de cor vermelha. A semeadura foi realizada em bandejas de poliestireno expandido (isopor), preenchidas com substrato comercial.

As plantas foram cultivadas no solo em camalhão coberto com plástico opaco preto e o transplante foi realizado no espaçamento de 0,3 x 1,0 m, dentro e fora da estufa, quando as mudas apresentaram de 3 a 4 folhas verdadeiras. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, subdivididos em três parcelas com duas linhas, sendo cada parcela composta por 20 plantas de uma cultivar, com três repetições em dois ambientes, resultando num total de 12 parcelas.

4.1. Condução do experimento a campo

Após o início do período de estágio, foram realizadas atividades referentes a todos os manejos necessários para o adequado desenvolvimento do tomateiro tipo cereja e dos objetivos do experimento. Tais atividades foram realizadas nos dois ambientes de cultivos e nas duas épocas, excetuando-se a contagem de novas folhas nas plantas (filocrono) e a coleta

dos dados meteorológicos, que foram realizadas apenas na segunda época de semeadura e transplante.

A condução das plantas no interior da estufa (Figura 1) foi realizada através de fitas de ráfia, enroladas verticalmente na haste principal das plantas e sustentadas por arame liso, esticados e fixados na altura do pé-direito da estufa. Na área adjacente à estufa, a condução foi realizada de forma semelhante a do interior da estufa, porém com palanques nas extremidades da área do experimento na mesma altura do pé-direito da estufa.

Figura 1 - Condução das plantas de tomate cereja no interior da estufa.



Foram realizadas adubações foliares semanais, na proporção de 1,5ml de princípio ativo comercial para cada litro de água, sendo utilizados 10 litros de mistura por aplicação, através de um pulverizador manual, a partir dos 20 dias após o transplante (DAT), quando foram visualizados sintomas de deficiência de potássio em algumas das plantas do experimento. A aplicação de fertilizante foliar se mostrou eficiente para a finalidade do experimento, principalmente para suprir a deficiência de potássio, nutriente necessário em grandes quantidades para um adequado estabelecimento de frutos e de difícil suprimento no estabelecimento do experimento (adubação do solo) com os fertilizantes disponíveis.

A desbrota das ramificações laterais foi realizada sempre que necessária. O rápido crescimento dos ramos laterais (ainda mais rápido nas plantas cultivadas em estufa) faz com que a prática da desbrota seja um dos tratamentos culturais mais importantes na cultura do tomateiro tipo cereja. Quando adequadamente realizada, há o maior aporte de fotoassimilados possível à haste principal e aos frutos nela estabelecidos.

Quanto à coleta dos dados para a definição do filocrono, foram realizadas duas contagens semanais a partir de 20 DAT, sendo consideradas visíveis aquelas plantas que apresentavam pelo menos 1 cm de comprimento. Logo após o transplante, oito plantas foram marcadas com arames coloridos, quatro em cada linha, para a contagem de folhas visíveis na haste principal. A estimativa do filocrono foi uma das atividades principais do estágio, exigindo atenção quanto a sua execução.

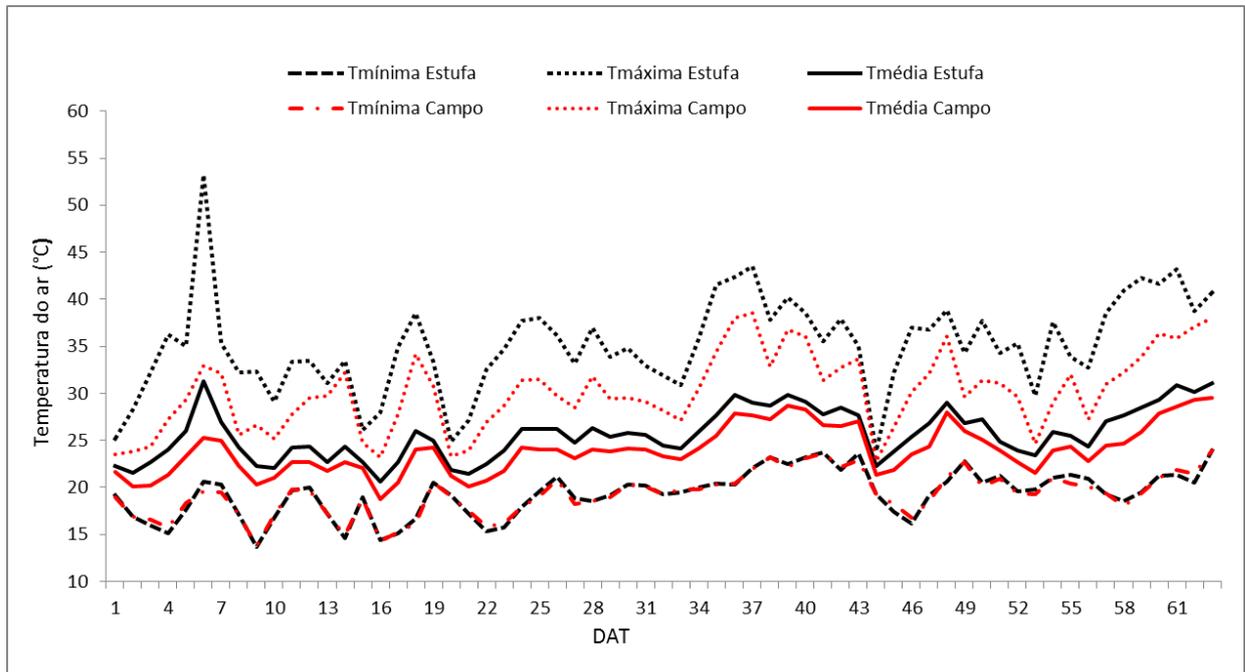
Outro parâmetro importante para o andamento do experimento foi a medição das folhas para a estimativa de área foliar (AF) (Figura 2). Para tanto, foram realizadas medidas semanais do comprimento (C) e maior largura (L) de todas as folhas verdes da haste principal em duas plantas marcadas por parcela.

Figura 2 - Medição da área foliar das plantas de tomate cereja.



As temperaturas mínimas e máximas diárias do ar durante o experimento foram medidas por um sensor termopar tipo E (Cromel/Constantan), localizado no interior de um abrigo meteorológico a 1,5 m de altura do solo, no centro da estufa, bem como por uma estação meteorológica automática (tipo Squiter) localizada a campo, em uma área próxima a da realização do experimento. Os dados climáticos são a base para estudos de parâmetros agrometeorológicos (Figura 3), sendo de extrema importância o uso equipamentos adequados para tal e de calibração adequada. O CEMET possui uma equipe especializada nessa área de conhecimento, e a sua contribuição nesse aspecto foi fundamental.

Figura 3 - Gráfico comparativo das temperaturas máximas, mínimas e médias para os dois ambientes de cultivo; estufa e a campo.



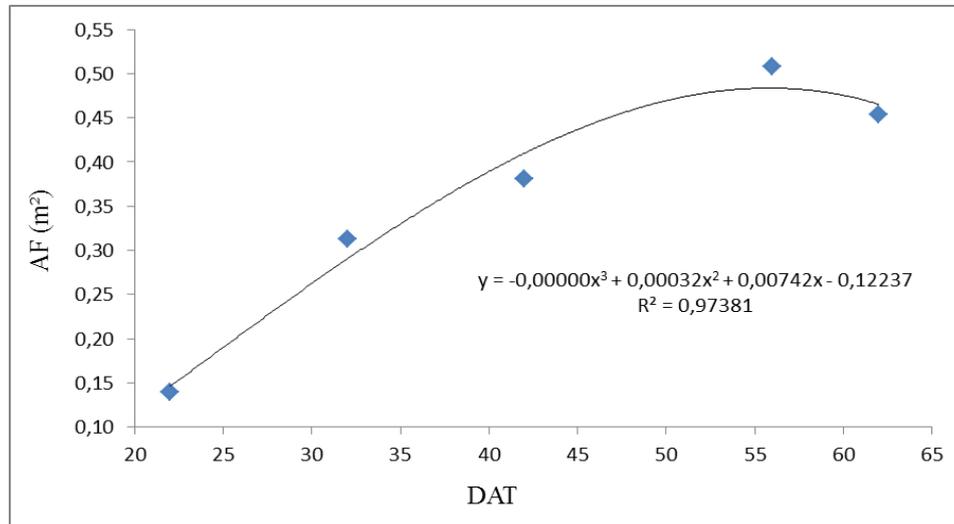
4.2. Análise dos dados obtidos

Durante o período da realização do estágio curricular, o experimento foi realizado com duas épocas de semeadura. Entretanto, a primeira época apresentou problemas no desenvolvimento a campo, provavelmente devido à exposição aos fortes ventos da região e à adubação foliar excessiva e erroneamente executada, sendo possível apenas a análise dos dados obtidos entre as três cultivares em ambiente protegido. Já a segunda época obteve sucesso no estabelecimento das plantas a campo, porém houve a falta de sementes da cultivar BRS Iracema, restando a comparação entre duas cultivares e dois ambientes. De modo a facilitar o alcance do objetivo do experimento e a discussão, serão apresentados apenas os dados e resultados obtidos da segunda época de semeadura, realizada no dia 01 de Novembro de 2013.

Os dados obtidos através das medições para a determinação de área foliar foram utilizados no cálculo da área das folhas individuais (AF) por $AF = 0,3676 \cdot C \cdot L$ (RIGHI, 2000) (Figura 4). Os graus-dia diários (GDD, °C dia) foram calculados de duas maneiras, segundo (GILMORE & ROGERS, 1958): $GDD = (T_{média} - T_b) \cdot 1 \text{ dia}$, quando $T_b < T_{média} \leq T_{ot}$ e (1) e $GDD = [(T_{ot} - T_b) \cdot (T_{média} - T_{max})] / (T_{ot} - T_{max}) \cdot 1 \text{ dia}$, quando $T_{ot} < T_{média} \leq T_{max}$ (2), em que T_b , T_{ot} e T_{max} são as temperaturas cardinais (base, ótima e máxima, respectivamente) de emissão de folhas. Foram assumidos $T_b = 10^\circ\text{C}$, $T_{ot} = 22^\circ\text{C}$ e $T_{max} =$

34°C (SILVA et al., 2000). A soma térmica acumulada (STa, °C dia) a partir do transplante foi calculada acumulando-se GDD, ou seja $STa = GDD$.

Figura 4 – Gráfico de dispersão do aumento da área foliar das três cultivares avaliadas em ambiente protegido, em função dos dias após o transplante (DAT).



Fonte: Autor, 2014.

O filocrono da haste principal foi estimado pelo inverso do coeficiente angular da regressão linear simples entre NF e STa (KLEPPER et al.). Os dados de filocrono foram submetidos à análise de variância e as médias dos genótipos foram distinguidas pelo teste Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro.

Tabela 1. Médias do filocrono das cultivares em função dos ambientes de cultivo.

Cultivar	Ambiente de Cultivo	
	Estufa	Campo
Isla	15,57* Aa	18,11* Bb
Coco	14,77* Aa	18,63* Bb

Fonte, Autor, 2014.

* Médias seguidas de mesma letra maiúscula nas linhas e de letras minúsculas nas colunas, não diferem significativamente pelo teste de Tukey, com 5% de probabilidade.

5. DISCUSSÃO

Segundo Pivetta et al. (2007), trabalhos científicos realizados com olerícolas em ambiente protegido têm demonstrado uma tendência de maior precocidade da cultura e melhor qualidade dos frutos, agregando valor ao produto comercializado, corroborando com o

que foi constatado na análise estatística das médias do filocrono calculado. Diante disso, os resultados obtidos na realização do estágio vão de acordo com STRECK et al. (2005), mostrando que a relação entre o a filocrono e a STa possui coeficientes de determinação elevados, podendo o primeiro fator ser representado pelo segundo, facilitando o manejo de hortas de tomateiro cereja.

A determinação de parâmetros agrometeorológicos representativos é um importante passo para possibilitar ao agricultor o escalonamento da produção de acordo com o monitoramento dos dados meteorológicos da sua propriedade. O escalonamento de atividades pode proporcionar a otimização de recursos e processos dentro do sistema de produção da propriedade, contribuindo para o melhor aproveitamento da escassa mão-de-obra disponível no meio rural, para a diminuição do risco climático inerente à produção em campo aberto e para a oferta de produtos no mercado de acordo com interesses próprios.

O uso de parâmetros agrometeorológicos deve ser baseado na literatura existente para a cultivar a ser utilizada, o ambiente de cultivo e a região onde está localizada a unidade de produção, sob o ônus do fracasso. Para tanto, os sistemas de cultivo deve estar em níveis avançados de organização, tanto quanto ao manejo da produção, quanto ao acesso ao capital necessário, para posteriormente ser cogitada a possibilidade do uso de parâmetros agrometeorológicos, quando existentes. O planejamento do manejo de um sistema de produção deve ser pensado de acordo com o seu fator limitante, desde o correto uso do solo, o controle de pragas e doenças, até o escalonamento da produção, sendo desaconselhado direcionar capital e recursos humanos para atividades não limitantes.

O cultivo do tomateiro tipo cereja em ambiente protegido é recomendado para produtores com sistemas de produções organizados, com capital para investimento e com demanda de mercado garantida, uma vez que o custo de produção do tomateiro cereja em ambiente protegido é elevado. De modo geral, o cultivo em ambiente protegido possibilita o controle de aspectos climáticos prejudiciais ao desenvolvimento das plantas herbáceas, o que proporciona ao produtor certa estabilidade e qualidade de produção. Juntamente com a estabilidade e qualidade de produção, deve ser levada em consideração a mão-de-obra disponível na propriedade bem como a demanda do mercado por frutos de tomateiro do tipo cereja; fator que influencia diretamente no preço de compra junto ao produtor e à viabilidade do cultivo em ambiente protegido. Quando alguma das situações citadas acima não for favorável, o cultivo de tomateiros do tipo cereja em cultivo protegido torna-se um empreendimento de grande risco econômico devido ao elevado custo de implantação.

No período de realização do estágio foi possível visualizar e enfrentar as adversidades presentes na execução de um projeto, atentando para os desafios que um Engenheiro Agrônomo enfrentará ao longo da sua vida profissional, sendo possível perceber que grande parte dos ensinamentos passados pelos professores ao longo de quatro anos e meio são de extrema importância para a prática da agricultura. Tais ensinamentos auxiliaram na resolução de problemas que surgiram ao longo da condução dos experimentos, desde o ajuste da adubação através de aplicações foliares, até a tomada de decisão quanto à aplicação de qualquer tipo de agrotóxico.

Quanto à instituição de realização do estágio (FEPAGRO), crítico de forma positiva a infraestrutura referente a centros de pesquisa e ao plantel de pesquisadores qualificados, mantendo o potencial da FEPAGRO como um grande órgão público de pesquisa. Porém, crítico de forma negativa o regulamento interno que proíbe o transporte de bolsistas contratados em qualquer veículo da frota oficial da instituição, o que dificulta a mobilidade dos pesquisadores entre as unidades de pesquisa.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento das exigências térmicas e a caracterização fenológica são fundamentais para a previsão da duração do ciclo da cultura. Essas informações, associadas ao conhecimento da fenologia da cultura, podem ser utilizados no planejamento para a definição da época da semeadura, plantio e colheita; bem como o escalonamento da produção e planejamento do manejo cultural. Em razão disso, há a necessidade do estudo do crescimento e desenvolvimento de diferentes cultivares do tipo cereja, buscando verificar as que melhor se adaptam aos diferentes ambientes, de modo a elevar a produtividade com o melhor aproveitamento possível de insumos agrícolas, visando a sustentabilidade da produção.

O experimento realizado está sendo um dos pioneiros no Estado do Rio Grande do Sul na determinação de parâmetros agrometeorológicos para diferentes cultivares e ambientes de cultivo do tomate tipo cereja. Aliado a isso, a implantação do experimento foi realizada poucos dias antes do início do período de realização do estágio, proporcionando desafios a todos os participantes do projeto. Naturalmente, houve frustração quanto a alguns dos objetivos do experimento.

Inicialmente, estava previsto a realização da relação entre o filocrono, a área foliar (AF) e a fenologia da cultura (ponto principal de estudo), porém, não foi possível alcançar tal objetivo, restando a comparação do filocrono *per se* entre as cultivares utilizadas e os

ambientes de cultivo. Outro percalço enfrentado foi a dificuldade na compra de uma das cultivares escolhidas, a Iracema, pertencente à EMBRAPA. Tal problema provavelmente será solucionado pela troca da cultivar por outras com maior facilidade de compra no mercado de sementes.

Quanto à execução do experimento, foram detectados problemas com o sistema de irrigação e com os fertilizantes utilizados, tanto no solo quanto via aplicação foliar, devido à dificuldade de aquisição por parte da instituição. A localização do experimento também se mostra adversa, uma vez, mesmo com a presença de quebra-vento lateral na direção do vento predominante, as plantas a campo sofrem com tal intempérie.

A formação de um bom profissional passa pelo ajuste fino entre uma vida acadêmica de qualidade e uma vivência prática concreta. No período de realização do estágio foi possível visualizar e enfrentar as adversidades presentes na execução de um projeto, atentando para os desafios que um Engenheiro Agrônomo enfrentará ao longo da sua vida profissional.

A oportunidade de conduzir um experimento científico reforça a idéia de que qualquer pessoa relacionada ao meio rural necessita de uma visão sistemática dos materiais e processos. As dificuldades durante o período de estágio confirmam o que já foi enfatizado muitas vezes ao longo de toda a graduação, que a agricultura é uma prática agregadora de várias ciências, sendo necessário atentar aos fatos passados, às adversidades do presente para se alcançar o sucesso no futuro. Nesse sentido, o estágio curricular foi de grande valia para a concretização dos conceitos adquiridos na graduação, cumprindo o que dele é esperado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, M.A.R. Tomate. **Produção em campo, em casa-de-vegetação e em hidroponia**. Lavras: UFLA, 2004. 400p.

BELTRAN, G. C. G. Morfologia de La Planta. In: El cultivo Del tomate para consumo fresco. Valle de Culiacan. **Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulico**. México, 1980. P. 11-19.

BLISKA JÚNIOR A. 2005. Relatório de Viagem. Campinas: **Comitê Brasileiro de Desenvolvimento e Aplicação de Plásticos na Agricultura - COBAPLA**, 6p

BRESOLIN, M. et al. **O cultivo do tomate industrial na região da serra do nordeste do Estado do Rio Grande do Sul**. BOLETIM TÉCNICO. FEPAGRO; Caxias do Sul, UCS, 2010. 102 p.

CALIMAN, F.R.B., et al. Acidez, °brix e “sabor” de frutos de diferentes genótipos de tomateiros produzidos em ambiente protegido e no campo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, n.2, 2003.

CARDOSO, L.S., et al. Alterações micrometeorológicas em vinhedos pelo uso de coberturas de plástico. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.43, n.4, p.441-447, abr. 2008.

EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília: Embrapa, 1999. 412p.

FEPAGRO. **Conheça a FEPAGRO**. 2011. Disponível em:<<http://www.fepagro.rs.gov.br/>>. Acesso em: 31 janeiro, 2013.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: Ed.UFV. 2000. 402 p.

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

GUALBERTO R., et al. Desempenho de cultivares de tomateiro para mesa em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**. Brasília, p.244-246, 2007.

IBGE. Levantamento sistemático da produção agrícola, 2012. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10/03/2014.

KAMIMURA, S. History of tomatoes for processing in Japan. **Acta Hort.** p. 75-86, 1980.

KLEPPER, B. et al. Quantitative characterization of vegetative development in small cereal grains. **Agronomy Journal**, v.74, p.789-792, 1982.

McMASTER, G.S.; SMIKA, D.E. Estimation and evaluation of winter wheat phenology in the central Great Plains. **Agricultural and Forest Meteorology**, Amsterdam, v.43, n.1, p.1-18, 1988.

MEIER, U. **Growth stages of mono-and dicotyledonous plants**. Berlin: Federal Biological Research Centre of Agriculture and Forestry, 2001. 158 p.

MINAMI, K; HAAG, H. P. **O tomateiro**. Campinas, Fundação Cargill, 1980. 397 p.

OLIVEIRA, A. L. de. **Desempenho de tomate de hábito de crescimento determinado em ambiente protegido conduzido em dois espaçamentos**. Ituverava. São Paulo, 2005.

PIVETTA, C.R. et al. Emissão e expansão foliar em três genótipos de tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.). **Ciência Rural**, v.37, n.5, p.1274-1280, 2007.

RADIN, B., et al. Eficiência de interceptação da radiação fotossinteticamente ativa pela cultura do tomateiro em diferentes ambientes. **In: REUNION ARGENTINA DE AGROMETEOROLOGIA**, 2002, Vaquerias.

RIGHI, E.Z. **Consumo hídrico do tomateiro** (*Lycopersicon esculentum* Mill.) **cultivado em estufa plástica e sua relação com variáveis meteorológicas em Santa Maria, RS.** 2000. 83f. Dissertação (Mestrado em Agrometeorologia) – Programa de Pós-graduação em Física do Ambiente Agrícola, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/Universidade de São Paulo.

RODRIGUEZ, R. R.; RODRIGUEZ, J. M. T. & SAN JUAN, J. A. M. **Cultivo moderno del tomate.** Madrid, Edição Mundi Prensa, 1984. 206 p.

SELEGUINI, a., et al. Híbridos do tomateiro industrial cultivados em ambiente protegido e campo aberto. **Revista Científica**, Jaboticabal, v.35, n1, p.80-87, 2007.

SILVA, A. C. da; et al. Avaliação de linhagens de tomate cereja tolerantes ao calor sob sistema orgânico de produção. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 3, p. 33-40, jul.-set., 2011.

SILVA, J.B.C. et al. **Tomate para processamento industrial.** Brasília: Embrapa Hortaliças, 2000. 168p.

SINCLAIR, T.R. et al. Sugarcane leaf area development under field conditions in Florida, USA. **Field Crops Research**, v.88, n.1, p.171-178, 2004.

SOUZA, J.L. de. Sistema orgânico de produção de tomate. **In: INSTITUTO CAPIXABA DE PESQUISA, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL.** Vitória, ES: Incaper, p.35-67, 2010.

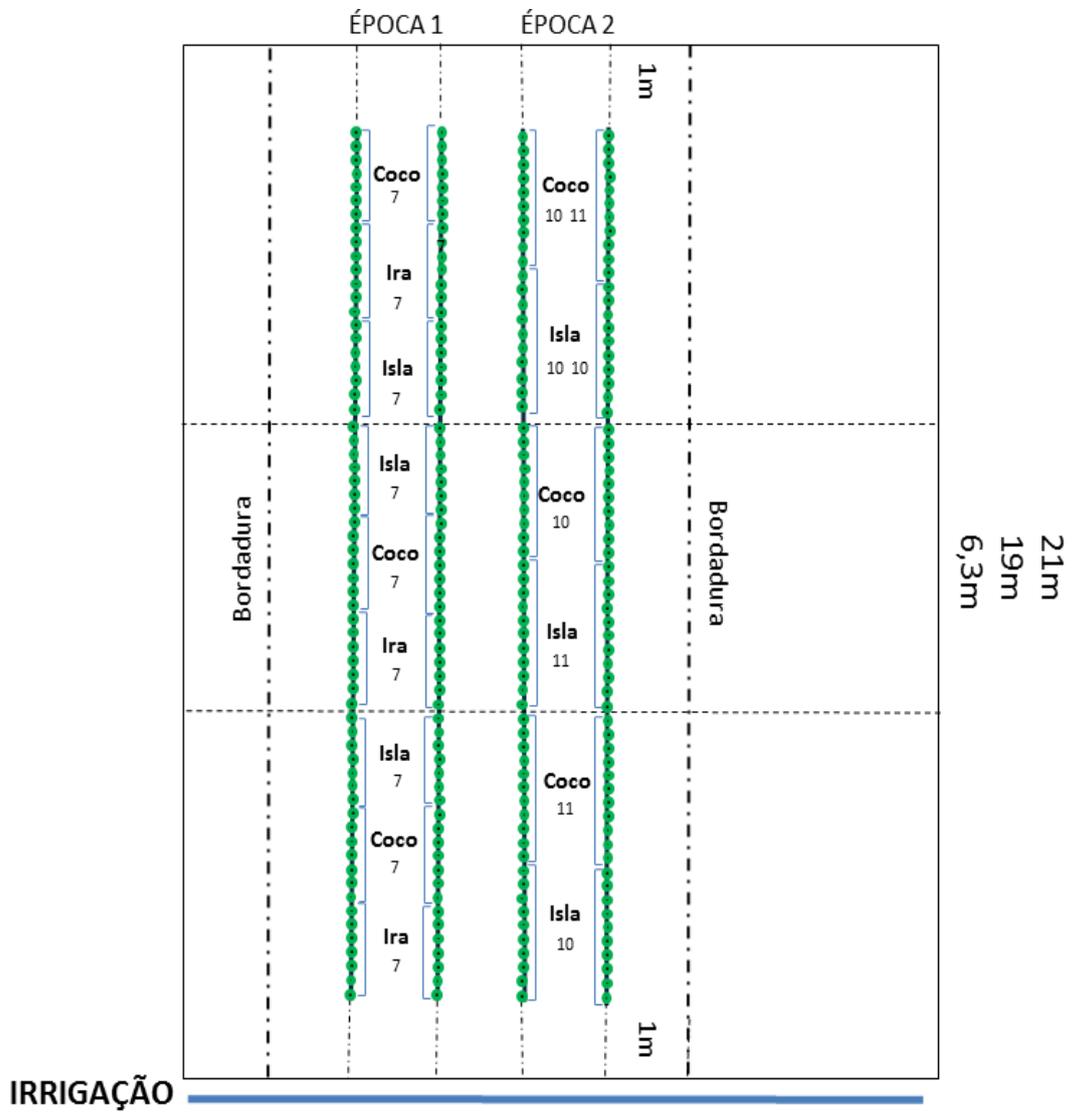
STRECK, N. A. et al. Estimating leaf appearance and phyllochron in safflower. **Ciência rural**, Santa Maria, v. 35, n.6, p. 148-1450, 2005.

STRECK, N. A. et al. Incorporating a chronology response into the prediction of leaf appearance rate in winter wheat. **Annals of Botany**, v. 92, p. 181-190, 2003.

VIDA, J. B., et al. Manejo de doenças de plantas em cultivo protegido. **Fitopatologia brasileira.** n 29, jul-ago 2004.

WILHELM, W.W.; McMASTER, G.S. Importance of the phyllochron in studying development and growth in grasses. **Crop Science**, Madison, v.35, n.1, p.1-3, 1995.

APÊNDICE A – Croqui da estufa do experimento.



APÊNDICE B – Croqui da área de campo do experimento.

