

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA
AGR99006 - DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Augusto Leal Meyer

00191108

Comparação de diferentes métodos de produção de mudas e de conservação pós-colheita de tango (*Solidago canadensis* L.)

PORTO ALEGRE, Abril de 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA

**Comparação de diferentes métodos de produção de mudas e de
conservação pós-colheita de tango (*Solidago canadensis* L.)**

Augusto Leal Meyer

00191108

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

Supervisor de campo do Estágio: Engenheiro Agrônomo Artur Peruso (CREA RS 8434)

Orientador Acadêmico do Estágio: Professor Doutor Renar João Bender

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Prof. Fábio Kessler Dal Soglio	Departamento de Fitossanidade (Coordenador)
Profª. Beatriz Maria Fedrizzi	Departamento de Horticultura e Silvicultura
Prof. Alberto V. Inda Junior	Departamento de Solos
Prof. Pedro Alberto Selbach	Departamento de Solos
Profª. Carine Simioni	Departamento de Plantas Forrageiras e
Agrometeorologia	
Profª. Mari Lourdes Bernardi	Departamento de Zootecnia
Profª. Carla Andrea Delatorre	Departamento de Plantas de Lavoura

PORTO ALEGRE, Abril de 2017.

AGRADECIMENTOS

À minha parceira de vida, Catiane Souza, pela compreensão, ajuda e acima de tudo amor incondicional.

À minha família, pelo apoio, incentivo, oportunidades, ensinamentos, valores e parceria.

Aos meus grandes amigos Edgar S.W.Netto e Lucas Dornelles pela parceria e cervejadas desde o colégio.

VOCÊS SÃO TUDO PRA MIM

Ao meu orientador de iniciação científica, Josué Sant'Ana pelas oportunidades dadas, por confiar em mim e acima de tudo por todo o aprendizado que tive no LEEQI.

Ao meu Orientador de estágio Prof. Renar João Bender por toda a ajuda na escolha do local, nas correções e sugestões.

À Floricultura Florist por me receber durante o estágio e por todo o aprendizado que tive nessas 10 semanas.

À UFRGS pelas oportunidades.

Aos colegas de laboratório pelos cafés e chimarrões ao longo dessa jornada.

OBRIGADO POR TUDO!!

RESUMO

O estágio foi realizado de dois de janeiro a 10 de maio na floricultura Florist, em Dois Irmãos – RS. Além do acompanhamento da produção, foram realizados experimentos objetivando comparações relativas à produção de mudas e ao processamento pós-colheita de *Solidago canadenses* L. (Tango). Foram feitas mudas de estacas de tango de diferentes tamanhos, avaliadas em número e comprimento de raízes. O experimento de pós-colheita foi feito com o acondicionamento em água, hipoclorito de sódio e um conservante comercial (tiossulfato de prata) colocados a 8°C e 20°C. As mudas com tamanho entre 8 e 10 cm tiveram aproximadamente 30% mais raízes que as mudas entre 5 e 7,9 cm. As hastes mantidas a 8°C mantiveram a qualidade desejável para comercialização ao longo dos 10 dias, independente do conservante, já as hastes mantidas a 20°C não mantiveram a qualidade desejável na avaliação do dia 10, as mantidas com o conservante apresentaram abertura superior a 40% já no 5º dia.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Relação das espécies produzidas atualmente pela Floricultura Florist Ltda.	10
Tabela 2 - Lista das principais espécies de plantas ornamentais produzidas no Brasil.	12

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Arranjo de <i>Solidago canadensis</i> L.	13
Figura 2. Retirada das mudas de <i>Solidago canadensis</i> L. após o manejo da poda.	15
Figura 3. Ensaio de enraizamento de <i>Solidago canadensis</i> L.	16
Figura 4. Mudanças de <i>Solidago canadensis</i> L. após o processo enraizamento em casca de arroz carbonizada por duas semanas.	17
Figura 5. Comparação da quantidade média de raízes formadas após 14 dias de enraizamento de mudas de <i>Solidago canadensis</i> L.	18
Figura 6. Comparação do comprimento da maior raiz formada após 14 dias de enraizamento de mudas de <i>Solidago canadensis</i> L.	19
Figura 7. Colheita manual de <i>Solidago canadensis</i> L.	20
Figura 8. Processamento das hastes de <i>Solidago canadensis</i> L. e preparação dos maços para o armazenamento pós-colheita.	20
Figura 9. Recipientes de acondicionamento dos maços de <i>Solidago canadensis</i> L. utilizados no experimento.	21
Figura 10. Classificação de <i>Solidago canadensis</i> L. conforme o percentual de abertura floral de acordo com o padrão estabelecido pelo Veiling Holambra.	21
Figura 11. Maços de tango submetidos aos diferentes tratamentos e deixados em temperatura ambiente ($\pm 20^{\circ}$ C).	22
Figura 12. Maços de tango submetidos aos diferentes tratamentos e deixados em temperatura controlada ($\pm 8^{\circ}$ C).	23
Figura 13. Colheita do <i>Solidago canadensis</i> L.	24
Figura 14. Processo de limpeza das hastes de eustoma.	25
Figura 15. Plantio de <i>Solidago canadensis</i> L.	25

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	8
2.	MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DE DOIS IRMÃOS	8
3.	CARACTERIZAÇÃO DA FLORICULTURA FLORIST LTDA.	9
4.	REFERENCIAL TEÓRICO	10
5.	ATIVIDADES REALIZADAS	13
5.1.	EXPERIMENTO 1 - ENRAIZAMENTO	16
5.2.	EXPERIMENTO 2 - PÓS COLHEITA	20
5.3.	DEMAIS ATIVIDADES	24
6.	DISCUSSÃO	26
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
	REFERÊNCIAS	29

1. INTRODUÇÃO

Segundo um relatório publicado pela divisão de alimentos e agronegócio do Rabobank International (VAN RIJSWICK, 2015), os países industrializados se mantêm no topo da cadeia mundial da floricultura. Contudo, maiores turbulências e internacionalizações nesse mercado vêm mostrando uma estagnação nos países tradicionais, bem como, um crescimento do setor em outras nações. Nesse contexto o mercado brasileiro de floriculturas vem crescendo, desde 2006, de 15 a 17% sendo o setor de floricultura de corte seu principal representante (IBRAFLOR, 2013).

O estágio foi realizado na empresa Floricultura Florist, localizada na rodovia BR-116, Km 225, Dois Irmãos, RS – Brasil, durante o período de 02 de janeiro de 2017 até 10 de março de 2017, totalizando 300 horas. O local de realização do estágio foi escolhido considerando diversos fatores. O emprego de tecnologia pela empresa e a busca constante por aprimoramento técnico, tanto dos donos como dos funcionários, foi importante para essa decisão, pois mostra a evolução rápida desse setor. A floricultura nacional vem crescendo, como citado acima, e por isso necessita de profissionais qualificados para desenvolver, testar e validar tecnologias adaptadas a produção nos trópicos e subtropicais. O estágio teve como objetivo o aprofundamento teórico e prático nos conteúdos desenvolvidos durante o curso, mais especificamente àqueles relativos à área da floricultura.

2. MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DE DOIS IRMÃOS

O município de Dois Irmãos tem uma área de 65,156 km² e aproximadamente 30.472 habitantes. Localiza-se a 52 km de Porto Alegre, no Vale dos Sinos – RS, fazendo limites com Campo Bom, Ivoti, Morro Reuter, Sapiranga e Novo Hamburgo (IBGE, 2017)

O município de Dois Irmãos emancipou-se em 1959 e ainda preserva a característica original de região agrícola, com o domínio de pequenas propriedades voltadas à policultura. Como 4º produtor no Estado e 5º em exportação no Brasil, Dois Irmãos tem na indústria do calçado, importante riqueza econômica e tem as flores como um dos principais produtos do setor primário. Seu PIB, em 2013, apresentou um valor total de R\$ 1.323.496.000 sendo que destes, 38,8% foi relativo ao setor da indústria, 38,8% aos serviços, 13,6% dos impostos, 8,2% da administração e serviços públicos e apenas 0,6% da agropecuária e em 2006, apresentava 118 estabelecimentos agropecuários (IBGE, 2017).

O município pertence à zona climática designada pela letra C, no limite dos tipos

climáticos Cfa e Cfb, segundo a classificação do clima de Köppen. Tais tipos climáticos se caracterizam por serem um clima subtropical úmido quente (Cfa) e clima subtropical úmido temperado (Cfb). O Município apresenta temperatura média anual de aproximadamente 19°C (IBGE, 2017).

Quanto aos solos, apresenta os tipos nitossolo vermelho, cambissolo húmico e chernossolo argilúvico. Nitossolo vermelho define solos minerais, não-hidromórficos, apresentando cor vermelho-escura tendendo à arroxeada, derivados do intemperismo de rochas básicas e ultrabásicas, ricas em minerais ferro-magnesianos. A textura varia de argilosa a muito argilosa e são bastante porosos. Cambissolo húmico refere-se a solos em processo de transformação, de rasos a profundos, que, em geral, ocorrem em áreas de maior altitude com baixas temperaturas, são de forte acidez e baixa disponibilidade de nutrientes. Já os chernossolo argilúvico são solos escuros no horizonte A, devido à presença de material orgânico. Possuem alta fertilidade química e podem ser rasos ou profundos, permitindo um aproveitamento com maior intensidade dependendo do relevo a que estão associados (IBGE, 2017)

3. CARACTERIZAÇÃO DA FLORICULTURA FLORIST LTDA.

A Florist é uma das principais empresas responsáveis pelo fornecimento de flores e folhagens de corte da região do Vale do Sinos, gerando aproximadamente 35 empregos diretos. Possui uma área de aproximadamente 25 ha, onde aproximadamente 4,5 ha são de estufas, abrigos e telados (FLORIST, 2017).

A empresa passou por diversas reformulações até chegar ao layout atual. No seu início, em meados dos anos 70, possuía uma atuação muito expressiva na colônia japonesa, com a produção frutícola e olerícola. Durante a década de 80, iniciou a produção de flores de corte com foco na produção de *Dianthus caryophyllus* (cravo) e *Gypsophila paniculata* (mosquitinho) (FLORIST, 2017).

Atualmente, mantém a produção do mosquitinho e conta ainda com a produção de outras 12 espécies (Tabela 1). A Florist possui uma estrutura de processamento e pós-colheita, com um galpão climatizado, três câmaras frias e dois caminhões frigoríficos para colocação do produto com a melhor qualidade possível no mercado.(FLORIST, 2017).

Tabela 1 - Relação das espécies produzidas pela Floricultura Florist Ltda.

Flores de Corte	Folhagens de Corte
<i>Eustoma grandiflorum</i> (Eustoma)	<i>Ruscus aculeatus</i> (Ruscus)
<i>Gerbera jamesonii</i> (Gérbera)	<i>Aspidistra elatior</i> (Aspidistra)
<i>Antirrhinus majus</i> (Boca-de-leão)	<i>Asparagus spp</i> (Aspargo)
<i>Gypsophila paniculata</i> (Gypsophila)	<i>Sheflera spp.</i> (Cheflera)
<i>Freesia spp.</i> (Frésia)	<i>Eucaliptus cineraea</i> (Eucalipto)
<i>Solidago canadensis</i> (Tango)	<i>Pittosporum spp.</i> (Pittosporum)
	<i>Myrtus communis</i> (Murta)

Baseado em registros da empresa. Dois Irmãos, 2017

4. REFERENCIAL TEÓRICO

O termo “floricultura” refere-se ao cultivo de plantas direcionadas para fins de ornamentação, podendo ser flores e folhagens de corte, flores e folhagens de vaso, sementes, bulbos, palmeiras, arbustos e árvores (LANDGRAF, 2006). Tal setor pode ser dividido em quatro categorias considerando os tipos dos produtos: (1) flores de corte; (2) folhagens de corte; (3) plantas em vaso e (4) forrações, sendo que, tratando-se de valores, as flores de corte ocupam o espaço mais expressivo mundialmente (XIA *et al.*, 2006). Ainda que não tenham sido encontrados dados atuais, pode-se ter uma perspectiva a respeito do tema, a partir de informações apresentadas em 2005 pelo departamento de agricultura dos Estados Unidos (USDA), aonde se apontou que a representatividade desses produtos variava conforme o país em estudo, assim como o consumo. Mundialmente, as regiões de maior consumo em 2002 foram: Europa (66,7%), com o consumo per capita variando de U\$ 136 a U\$ 69; EUA (19,3%) e Japão (10,7%), cujos consumos per capita foram de U\$ 51 e U\$ 31, respectivamente (XIA *et al.*, 2006).

Segundo a expectativa apresentada por Xia e colaboradores (2006), a produção global continua crescendo, porém está ocorrendo uma transferência do protagonismo para os países em desenvolvimento. Os autores destacam principalmente a Ásia, a África e a América

Latina, os quais apresentam menores custos de produção e possibilidade de produção durante todo o ano. Tal transferência pode ser observada pelo fato de a Holanda, de 2003 a 2013 vem diminuindo sua contribuição no mercado mundial enquanto países como Colômbia, Quênia, Equador e Etiópia tem ganhado espaço nas transações mundiais (VAN RIJSWICK, 2015).

Mundialmente, a grande variedade de produtos exigidos pelo mercado pode ser considerada como uma limitação, visto que demanda avanço tecnológico e técnico, além de um eficiente sistema de produção, distribuição e comercialização (LANDGRAF, 2006). Porém, este autor aponta também que a necessidade de produzir grandes quantidades de produto, com qualidade e baixo custo, coloca o Brasil em uma situação de crescimento potencial, devido à sua variabilidade de clima e solos. Essa variabilidade possibilita a produção de inúmeras espécies ornamentais, principalmente as nativas, como bromélias, orquídeas e demais flores tropicais, estimulando o interesse por produtos brasileiros (LANDGRAF, 2006).

A floricultura brasileira comercial teve seu início durante a década de 50, a partir de movimentos migratórios vindos da Holanda (Holambra/SP), Japão (Atibaia/SP) e Polônia (diversas localidades no RS e SC) (SEBRAE, 2015). Apesar de aproximadamente 70 anos desde o início do desenvolvimento da floricultura no país, especificamente considerando flores frescas de corte, o Brasil não pode ser considerado um “grande exportador” (JUNQUEIRA; PEETZ, 2010). Nesse sentido, Junqueira e Peetz (2008) apontam um encaminhamento nacional para um modelo internacionalmente qualificado, com geração de oportunidades e aumento da área de atuação dos empreendimentos. Os mesmos autores afirmam que as exportações do setor demonstraram crescimentos, despontando como um segmento promissor no agronegócio nacional (JUNQUEIRA; PEETZ, 2008). Por exemplo, entre 2003 e 2007, o mercado dos EUA impulsionou as exportações brasileiras (JUNQUEIRA; PEETZ, 2010). Outros fatores que impulsionaram tal crescimento foram as melhoras em indicadores socioeconômicos, na estrutura de distribuição e sua ligação com melhorias na qualidade de vida (SEBRAE, 2015). Estes indicadores permitiram um aumento no consumo no setor, que, atualmente, gira em torno de R\$ 26 por habitante (IBRAFLOR, 2013).

Em 2013 foi movimentado no cenário nacional um valor total de R\$ 5 bilhões, de forma que o setor de floricultura cresceu 8,3%, se comparado ao ano anterior (JUNQUEIRA; PEETZ, 2014). Segundo os mesmos autores, tal crescimento continuou em 2014 (9%), sendo que a expectativa para 2015 era de mais 8%. No país, atuam cerca de 8 mil floricultores, em

propriedades de em média 2,5 ha, nas quais aproximadamente 80% da mão de obra é contratada, gerando um total médio de oito pessoas empregadas por ha (IBRAFLOR, 2013).

Com relação à diversidade de plantas ornamentais produzidas no Brasil, são mais de três mil variedades, compreendendo mais de 350 espécies (IBRAFLOR, 2013). Uma indicação das principais espécies de plantas ornamentais produzidas no Brasil pode ser visualizada na Tabela 2.

Tabela 2 - Lista das principais espécies de plantas ornamentais produzidas no Brasil.

Flores de vaso	Folhagens de vaso	Flores de corte
<i>Dendranthema grandiflorum</i> (Crisântemo)	<i>Ficus spp.</i> (Ficus)	<i>Rosa sp.</i> (Rosa)
<i>Saintpaulia ionantha</i> (Violeta)	<i>Shefflera arboricola</i> (Shefflera)	<i>Dendranthema grandiflorum</i> (Crisântemo)
<i>Kalanchoe blossfeldiana</i> (Calanchoe)	<i>Syngonium angustatum</i> (Singônio)	<i>Lilium sp.</i> (Lírio)
<i>Begonia spp.</i> (Begonia)	<i>Nephrolepis sp.</i> (Samanbaia)	<i>Gérbera jamesonii</i> (Gérbera)
<i>Rhododendro sp.</i> (Azaléia)	<i>Chamaecyparis sp.</i> (Tuia)	<i>Solidago canadensis</i> (Tango)
<i>Cattleya sp.; Dendrobium sp.; Phalaenopsis sp., etc.</i> (Orquídeas)	<i>Epipremnum pinnatum</i> (Jibóia)	<i>Aster sp.</i> (Aster)
<i>Lilium sp.</i> (Lírio)	<i>Philodendron sp.</i> (Filodendro)	<i>Gypsophila sp.</i> (Mosquitinho)

Adaptado de Junqueira e Peetz (2008)

Dentre elas, destaca-se a *Solidago canadensis* L. (Tango) (Figura 1), uma planta perene e rizomatosa pertencente a família Astereaceae, originário da América do Norte que ocorre naturalmente em campos nos EUA, Canadá, Ásia e Europa (OSMAN, 2014). A demanda por tango vem crescendo consideravelmente nos últimos anos, por ser considerada uma cultura relativamente nova, dentre as 25 mais populares (ELSHEREFF, 2015).

Figura 1 - Arranjo de *Solidago canadensis*.



Fonte: www.pinterest.com. acesso em: 15 de maio de 2017

Tal espécie apresenta um grande potencial de produção em todo o território brasileiro, o que, associado à sua boa aceitação no mercado torna um cultivo com alta comercialização (SÁ, 2008).

As mudas de tango vêm sendo produzidas por estaquia, ou seja, pelo método mais utilizado, atualmente, no ramo da floricultura (MUNIZ; BARBOSA; ORBES, 2010). Diferentes substratos podem ser utilizados para o enraizamento de estacas de tango. Objetivando avaliar diferentes substratos para enraizamento de estacas apicais de Tango, Muniz, Barbosa e Orbes (2010) avaliaram nove substratos: casca de arroz carbonizada, serragem misturada com esterco bovino, carvão vegetal, pó de coco, vermiculita, serragem, perlita e areia, considerando características físico-químicas dos substratos e relacionando-as com características biométricas da planta (número de raízes, número de raízes maior que 2 cm, tamanho da maior raiz). Como resultado, encontraram que todos os substratos proporcionaram 100% de enraizamento de estaca. O carvão vegetal, o esterco bovino, e a combinação de serragem, esterco bovino e areia proporcionaram maior eficiência no processo de enraizamento do que casca de arroz carbonizada.

Além do uso de enraizadores, outro fator extremamente relevante no cultivo de tango é o fotoperíodo (OSMAN, 2014). Controlar o comprimento do dia é essencial para um bom

manejo da espécie e, conseqüentemente, um bom planejamento da colheita (OSMAN, 2014). Com relação a temperatura de cultivo, durante o dia, na fase vegetativa a temperatura ideal é 18°C, e durante a noite, 14°C (OSMAN, 2014). Porém, segundo esse mesmo autor, a cultura pode tolerar temperaturas superiores, o que facilita seu cultivo. O tango é considerado uma das melhores plantas para preenchimentos de arranjos devido a sua alta durabilidade após o corte (OSMAN, 2014).

A manutenção pós-colheita continua sendo um dos principais gargalos do setor de floricultura de corte, fazendo com que a produção se concentre próximo dos mercados consumidores (ELSHEREEF, 2015). Uma grande vantagem do tango quando consideramos a vida de prateleira, é sua baixa sensibilidade ao etileno (SÁ, 2008), porém ainda são necessários estudos com relação a soluções conservantes e/ou de *pulsing* para essa espécie.

5. ATIVIDADES REALIZADAS

Buscando uma melhor explanação das atividades realizadas e devido ao enfoque dos experimentos nos processos de produção de mudas e de pós-colheita do tango, optou-se por descrever as práticas realizadas com essa espécie, como ilustrativa das tarefas desenvolvidas junto à empresa Florist no período do estágio. As mudas utilizadas nos plantios de tango eram feitas em sua totalidade na propriedade. Estacas eram retiradas das touceiras das plantas duas semanas após o manejo de poda com roçada (Figura 2). Depois da “colheita”, os propágulos eram armazenados em câmara fria ($\pm 8^{\circ}\text{C}$), por até quatro horas, para então serem preparados para o enraizamento. Essa preparação consistia na retirada dos restos de rizoma, padronização do tamanho com corte a 1/3 do tamanho das folhas e aplicação de uma solução nutritiva para facilitar o enraizamento.

As mudas eram enraizadas em casca de arroz carbonizada com 30 segundos de nebulização a cada 30 minutos. Os eventos de perda, na ordem de 12 a 20%, possivelmente ocorrem por não existir um protocolo definido como padrão para a obtenção de mudas de tango. Durante a retirada de estacas, a qualidade das mesmas era determinada conforme a quantidade necessária. Em outras palavras quanto mais mudas eram solicitadas, menor era o “poder” de seleção dos funcionários e vice-versa.

Figura 2 - Retirada das mudas de *Solidago canadensis* L. após o manejo da poda.



Imagem do autor. Dois Irmãos, 2017.

Após o plantio, as mudas são mantidas durante aproximadamente três anos em produção, onde se promovem, em torno de seis colheitas de hastes florais. Após cada safra, é realizada a poda preparando a planta para um novo ciclo. As hastes colhidas passam para o processo de pós-colheita.

A empresa conta com diversos métodos de controle de pós-colheita, possuindo equipamentos para a manutenção da cadeia de frio na propriedade. Porém, para a manutenção do tango, o método utilizado consiste somente na utilização de uma solução de hipoclorito de sódio ($\text{NaClO} - 0,05 \text{ mg/L}$) cobrindo aproximadamente 10 cm da base da haste.

Considerando a importância dos fatores e limitações apresentadas e as possibilidades de melhoria para o processo com implementação de padrões de confecção de mudas e do processo pós-colheita foram realizados dois experimentos durante o período do estágio: (5.1) ensaio de enraizamento com o objetivo de obter dados preliminares referentes a esse processo procurando auxiliar o desenvolvimento de um protocolo de produção de mudas que se adeque a estrutura presente na empresa e (5.2) ensaio de pós colheita com o objetivo de tecnificar e especializar, ainda mais, os métodos para a manutenção do tango pós-colheita. Após a descrição dos experimentos, serão apresentadas as demais atividades desenvolvidas junto à empresa (5.3).

5.1. Experimento 1 – Produção de mudas de Tango

Foram retiradas 400 mudas seguindo o método comumente realizado na empresa que visa, principalmente, a praticidade e rapidez da operação. Determinou-se dois tamanhos padrão para as mudas: pequenas (de 5 a 7,9cm) e grandes (de 8 a 10cm). Foram colhidas 200 mudas pequenas e 200 mudas grandes. No preparo das estacas utilizaram-se dois diferentes métodos, o primeiro consistiu no processo utilizado na empresa, no qual os restos de rizoma foram retirados com a mão e o outro, onde, na retirada utilizava-se uma tesoura esterilizada com álcool 70%. Em todos os materiais foi aplicada a solução nutritiva para facilitar o enraizamento. Com isso, as 400 estacas foram divididas em quatro blocos, compostos pelas diferentes situações avaliadas: quanto a tamanho (pequenas e grandes) e quanto ao preparo de (com tesoura e sem tesoura), sendo preparadas 100 mudas para cada bloco: mudas pequenas preparadas com tesoura; mudas pequenas preparadas sem tesoura; mudas grandes preparadas com tesoura e mudas grandes preparadas sem tesoura (Figura 3).

Figura 3 – Ensaio de enraizamento de *Solidago canadensis* L.



P/T = mudas pequenas feitas com tesoura; P/M = mudas pequenas feitas sem tesoura; G/T = mudas grandes feitas com tesoura; G/M = mudas grandes feitas sem tesoura. Imagem do autor. Dois Irmãos, 2017

As estacas prontas foram submetidas ao processo de enraizamento durante duas semanas com irrigação por nebulização a cada meia hora por 30 segundos. O experimento iniciou no dia 31 de fevereiro e foi conduzido durante duas semanas, sendo avaliado no dia 14 de fevereiro.

Após o tempo de enraizamento as estacas foram retiradas da casca de arroz e acondicionadas em bandejas (Figura 4), onde foram avaliados: percentual de enraizamento; quantidade de raízes e comprimento da maior raiz. No percentual de enraizamento, foram consideradas mudas enraizadas aquelas que apresentaram pelo menos uma raiz maior que 1 cm, na quantidade de raízes, foram contadas as raízes maiores de 1 cm, sendo medido o comprimento da maior raiz.

Figura 4 - Mudanças de *Solidago canadensis* L. após enraizamento em casca de arroz carbonizada por duas semanas.



A - Mudanças grandes (8 a 10cm) e B - Mudanças pequenas (5 a 7,9 cm). Imagem do autor. Dois Irmãos, 2017

As plantas enraizadas foram levadas a campo e plantadas conforme o padrão utilizado na empresa, com uma densidade de aproximadamente 21 plantas/m².

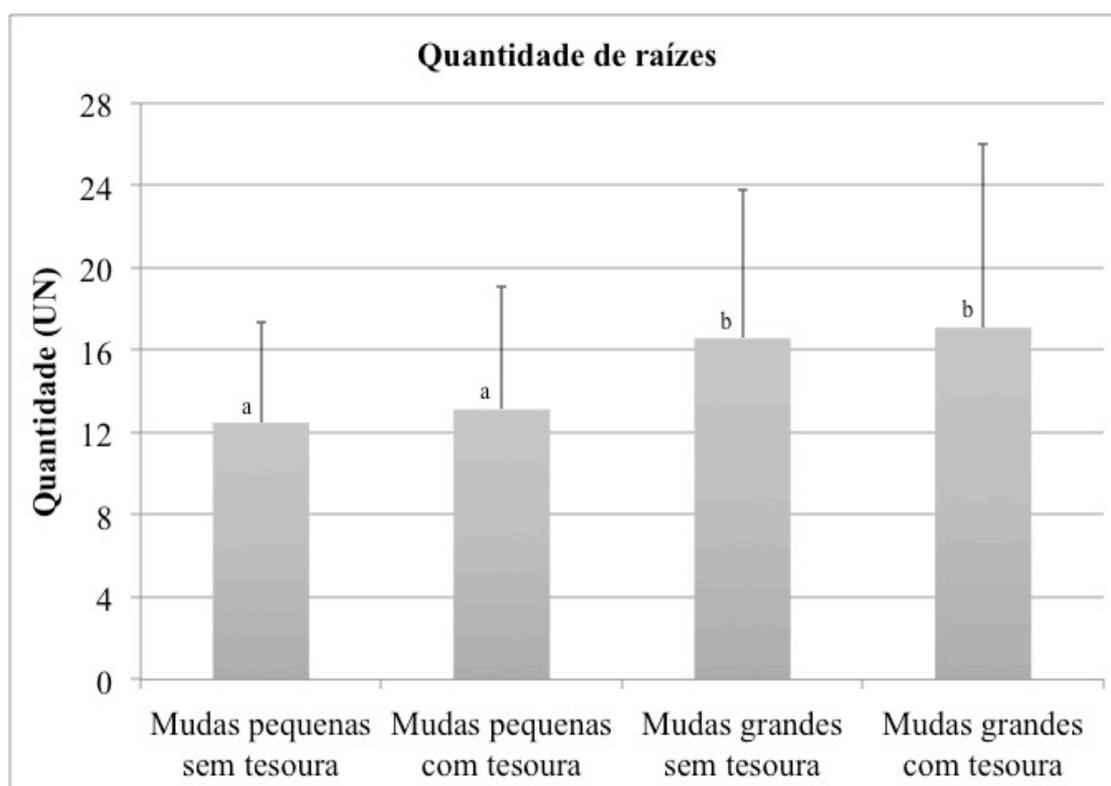
O processamento estatístico foi realizado segundo Field (2009). Foram realizadas duas ANOVA's fatoriais com dois fatores, uma para comprimento máximo de raiz e outra para quantidade de raízes. Foram considerados fatores: tamanho da muda, com dois níveis (pequeno e grande) e preparação da muda, também com dois níveis (com e sem tesoura). A normalidade dos dados não foi verificada, pois assumiu-se que a ANOVA é robusta o suficiente para dados não paramétricos. Da mesma forma, a ANOVA é bastante robusta frente a violação da hipótese de homogeneidade da variância quando os tamanhos amostrais são iguais, sendo que tal teste também não foi realizado. O tamanho de efeito foi calculado por

ω^2 . O nível de significância adotado foi de 95%. Todos os procedimentos estatísticos foram realizados no software SPSS 20.0.

Os resultados do percentual de enraizamento foram: 100% para mudas pequenas feitas sem tesoura, 97% para mudas pequenas feitas com tesouras, 96 % para mudas pequenas feitas com e sem tesoura. Os resultados das ANOVAS serão apresentados separados por análise (1) quantidade de raízes e (2) tamanho da maior raiz.

Na quantidade de raízes, foi encontrado um efeito significativo do tamanho da muda, sendo que mudas maiores formaram uma maior quantidade de raízes. $F(1, 396) = 34,17$; $p < 0,001$; $\omega^2 = 0,077$. Porém, não foram encontrados efeitos da preparação da muda $F(1, 396) = 0,704$; $p = 0,402$; $\omega^2 = -0,0007$, nem mesmo da interação entre tamanho e preparação de muda $F(1, 396) = 0,008$; $p = 0,931$; $\omega^2 = -0,0022$ (Figura 5).

Figura 5 - Comparação da quantidade média de raízes formadas após 14 dias de enraizamento de mudas de *Solidago canadensis* L.

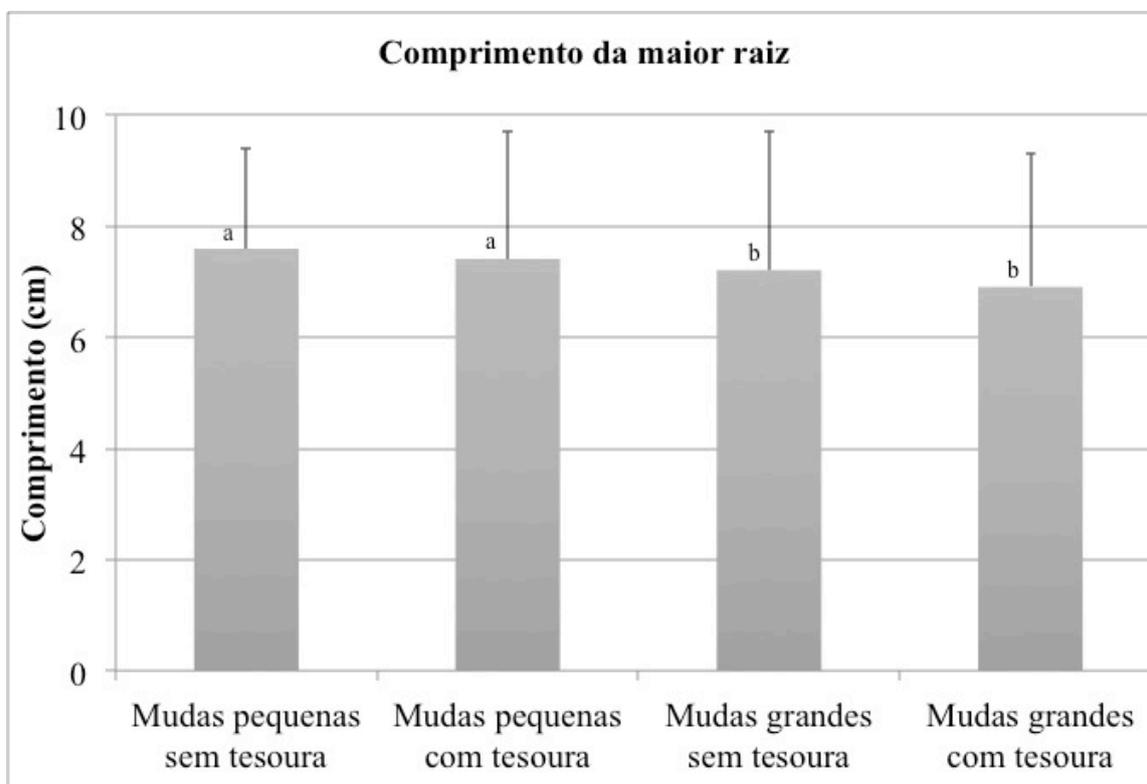


Letras diferentes indicam significância estatística ($p < 0,001$)

Para o comprimento máximo da raiz, foi encontrado um efeito significativo do tamanho de muda, sendo que mudas maiores geraram raízes menores $F(1, 396) = 4,476$; $p < 0,05$; $\omega^2 = 0,009$. Porém não foi encontrado efeito significativo da preparação da muda $F(1, 396) =$

0,843; $p = 0,359$; $\omega^2 = -0,0003$ nem da interação entre tamanho e preparação da muda $F(1, 396) = 0,177$; $p = 0,674$; $\omega^2 = 0,0020$ (Figura 6).

Figura 6 - Comparação do comprimento da maior raiz formada após 14 dias de enraizamento de mudas de *Solidago canadensis* L.



Letras diferentes indicam significância estatística ($p < 0,05$)

5.2. Experimento 2 - pós colheita

As hastes de tango foram obtidas conforme o “protocolo” seguido pela empresa: foram colhidos com aproximadamente 30% de abertura floral e processados pela manhã. A colheita foi feita com tesouras de colheita com ponta fina, cortando a haste com aproximadamente 80 cm (Figura 7).

Figura 7 - Colheita manual de *Solidago canadensis* L.



Imagem do autor. Dois Irmãos, 2017

Após a colheita, as hastes foram levadas para o galpão de processamento climatizado ($\pm 20^{\circ}\text{C}$), onde a altura foi padronizada utilizando uma guilhotina (Figura 8 - A). As folhas dos dois terços inferiores foram retiradas em uma desfolhadora automática (Figura 8 - B), separadas e pesados em maços com 250g (Figura 8 - C) e amarrados com atilhos (Figura 8 - D).

Figura 8 - Processamento das hastes de *Solidago canadensis* L. e preparação para o armazenamento pós-colheita.



Imagem do autor. Dois Irmãos, 2017

Após a preparação, os maços foram agrupados e acondicionados em recipientes de plástico (“cochos”) do modelo da COOPERFLORA (Figura 9).

Figura 9 - Recipientes de acondicionamento dos maços de *Solidago canadenses L.* utilizados no experimento.



Imagem do autor. Dois Irmãos, 2017.

Foram utilizados três métodos de conservação como tratamentos pós-colheita: 1) água pura proveniente do açude da propriedade (controle), 2) água + NaClO 0,05mg/L, e 3) conservante comercial a base de tiosulfato de prata. Foram utilizados ainda, duas condições de temperatura: câmara fria ($\pm 8^{\circ}\text{C}$) e temperatura ambiente. Foram colocados cinco maços de tango em cada uma das seis situações experimentais. Três avaliações visuais foram realizadas ao longo de dez dias (1^o, 5^o e 10^o dias) e comparadas com o padrão de qualidade nacional (VEILING HOLAMBRA) (Figura 10). Não foram feitas análises estatísticas.

Figura 10 - Classificação de *Solidago canadensis L.* conforme o percentual de abertura floral de acordo com o padrão estabelecido pelo Veiling Holambra.

Ponto de Abertura	A1	A2	B Excesso de Maturação
% no maço	Até 40 % de flores abertas	> 40% a 80 % de flores abertas	Acima de 80% de flores abertas



Adaptado de: http://www.ibraflor.com/p_qualidade.php.

Os resultados serão apresentados para cada situação, com as imagens ilustrativas

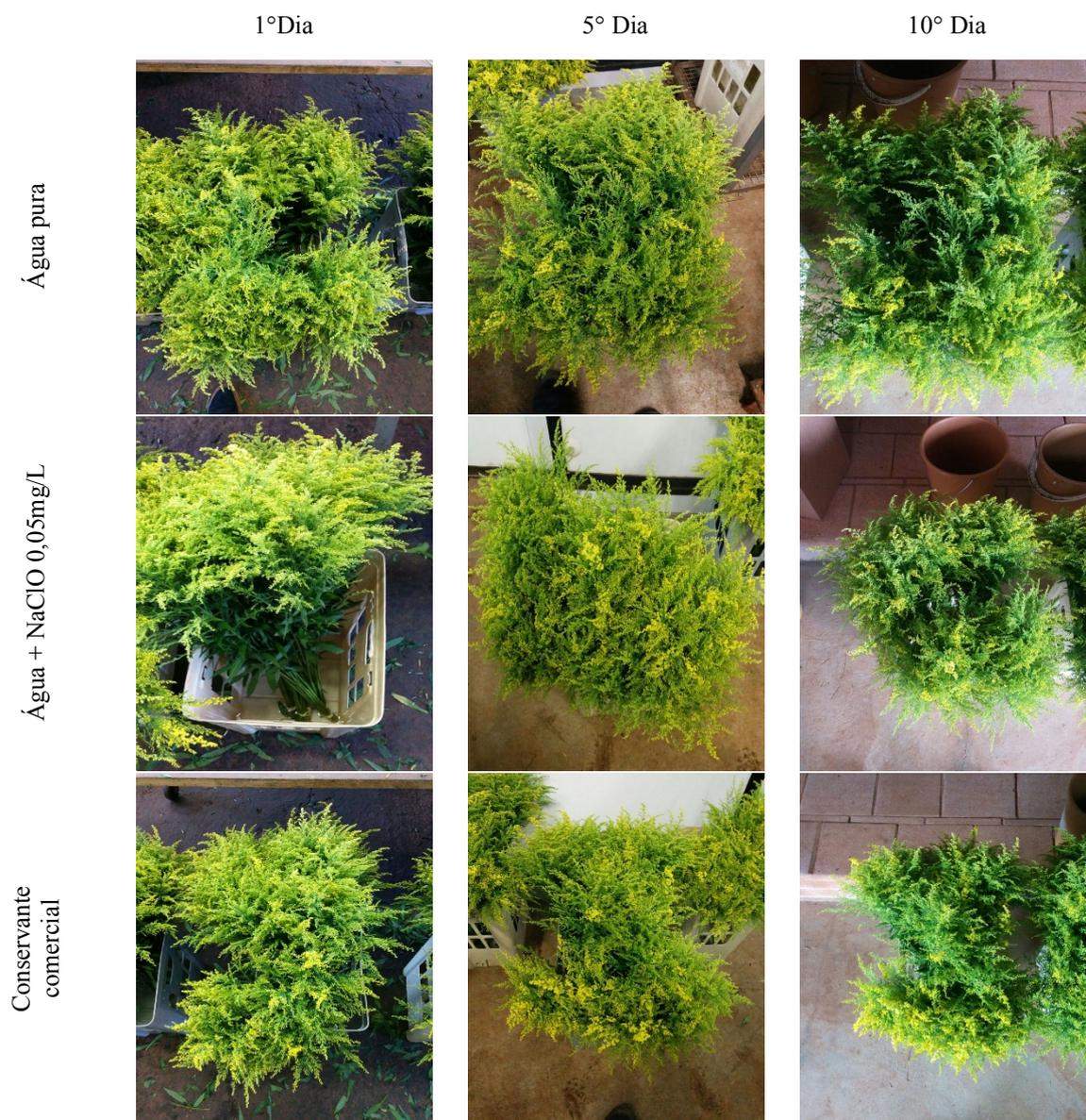
Em temperatura ambiente, no décimo dia, todos os tratamentos apresentaram abertura floral maior do que os 35% desejados, sendo que no tratamento com o conservante comercial já se observavam tais resultados no 5º dia (Figura 11).

Figura 11 - Maços de tango submetidos aos diferentes tratamentos e deixados em temperatura ambiente ($\pm 20^\circ \text{C}$).



Em temperatura controlada, todos os tratamentos mantiveram os níveis de abertura floral abaixo do limite de 35% recomendado ao longo dos 10 dias de avaliação (Figura 12)

Figura 12 - Maços de tango submetidos aos diferentes tratamentos e deixados em temperatura controlada ($\pm 8^\circ \text{C}$).



Comparando os resultados obtidos com o padrão de qualidade empregado no mercado brasileiro, pode-se constatar que todos os tratamentos, quando colocados em situação de temperatura controlada, mantiveram a qualidade esperada para comercialização no mercado nacional. Já os maços que foram mantidos em temperatura ambiente demonstraram uma

abertura mais rápida das flores, principalmente quando utilizado o conservante, tendo por consequência um efeito similar ao de *pulsing*. *Pulsing* ou pulsação é um tipo de tratamento aplicado logo após a colheita de flores de corte. O objetivo deste tratamento, que tem uma duração de poucas horas, é fornecer uma fonte de reservas (carboidratos, normalmente sacarose), ocasionando abertura rápida das flores. Além disso, pode-se notar pouca diferença no ponto de maturação entre os diferentes tratamentos avaliados.

5.3. Demais Atividades

As demais atividades realizadas compreenderam os setores de produção e de comercialização, onde destacaram-se como mais frequentes a colheita, o processamento das flores e o plantio.

A colheita era realizada manualmente e variava muito conforme a demanda. De duas a três vezes na semana, eram feitas as colheitas de gypsophila e tango. Eustoma e Boca-de-leão eram colhidas conforme os pedidos, assim como a maioria das folhagens de corte, com exceção do ruscus, o qual era colhido e processado diariamente (Figura 13).

Figura 13 – Colheita de *Solidago canadensis* L.



Imagem do autor. Dois Irmãos, 2017.

O processamento pode ser facilmente considerado um dos pontos fortes da empresa. Em geral as flores vindas da colheita eram dispostas nas mesas do galpão para serem limpas (retirada de 1/3 das folhas e de flores “passadas”), emparelhadas (corte das hastes com aproximadamente 80cm) e empacotadas (Figura 14).

Figura 14 - Processo de limpeza das hastes de eustoma.



Imagem do autor. Dois Irmãos, 2017

O plantio (Figura 15) era determinado conforme o planejamento semestral da empresa. Com o intuito de atender a demanda das datas festivas de março e maio, foram feitos plantios de eustoma e de boca-de-leão semanalmente. As mudas eram provenientes da Ball Horticultural do Brasil. Eram transportadas em caminhões frigoríficos, dispostas em bandejas de 512 células. O transplântio para os canteiros, geralmente feito pela manhã. O tango era plantado com uma muda por quadrado da rede de sustentação.

Figura 15 - Plantio de *Solidago canadensis* L.



Imagem do autor. Dois Irmãos, 2017

6. DISCUSSÃO

O percentual de enraizamento se manteve alto independente do tamanho da muda e do seu método de preparação: 100% para mudas pequenas feitas sem tesoura, 97% para mudas pequenas feitas com tesouras e 96 % para mudas pequenas feitas com e sem tesoura. Esse resultado era esperado, devido à rusticidade do Tango, como apontado por Muniz, Barbosa e Orbes (2010). Portanto, os problemas de perdas de mudas ocorridos anteriormente ao experimento necessitam de maiores investigações, sendo que podem ser apontadas inúmeras possíveis causas, como falta de água e contaminação do substrato.

O substrato de enraizamento utilizado na empresa, a casca de arroz carbonizada, é amplamente utilizado para a produção de estacas de diversas espécies de plantas ornamentais, porém, comparado a outros substratos, não resulta nos melhores índices de enraizamento, nem mesmo na melhor qualidade da muda de tango (MUNIZ; BARBOSA E ORBES 2010). Entretanto, esse substrato tem sido utilizado por ser um material facilmente disponível na região e de baixo custo, podendo ser adquirido na propriedade vizinha à Florist. Ressalta-se que o substrato utilizado no experimento de produção de mudas não influenciou negativamente os resultados obtidos após o período de enraizamento.

Em relação ao método de preparação das estacas (com tesoura ou sem tesoura) ficou evidenciado que não houve nenhuma interação no número de raízes ou mesmo no comprimento da maior raiz. Esperava-se que, por ser um corte mais preciso e limpo, as estacas preparadas com tesoura teriam um desempenho melhor, tanto em percentual de enraizamento como em número médio de raízes e comprimento da maior raiz. O resultado encontrado foi importante para demonstrar que o método utilizado pela empresa, mais prático, e até mesmo com menor custo do que quando utilizado com instrumentação, apesar de não ser apontado como ideal, é tão eficiente quanto o método com utilização da tesoura.

É amplamente conhecido que, durante o enraizamento de estacas herbáceas, a planta não consegue retirar nenhum tipo de nutriente do substrato. Assim, a capacidade de enraizamento é proporcional às reservas presentes no tecido da planta. Sendo assim, era esperado que as estacas maiores resultassem em mudas com um maior número de raízes. Os resultados encontrados apontam que, as estacas maiores (de 8 a 10 cm) resultam em mudas com, em média, 33% mais raízes, porém, estas raízes eram, em média 7% menores do que as provenientes de estacas menores (de 5 a 8 cm).

Esses dados foram discutidos com os produtores e seus funcionários, sendo constatado

que mudas com raízes menores eram mais fáceis de manusear, diminuindo danos na raiz durante o transplante. Além disso, uma maior quantidade de raízes, mesmo que menores, tendem a representar uma maior área de contato com o solo do que raízes mais compridas em menor quantidade. Com essas informações pode-se sugerir uma alteração no protocolo de aquisição de estacas, incentivando sempre a colheita de estacas maiores, evitando a retirada exagerada de estacas dos canteiros.

Com relação aos dados obtidos no ensaio de pós-colheita, comparando os resultados do presente estudo com o padrão de qualidade empregado no mercado brasileiro (VEILING HOLAMBRA) pode-se constatar que todos os tratamentos, quando colocados em situação de temperatura controlada, mantiveram a qualidade esperada para comercialização. Já os maços que foram mantidos em temperatura ambiente demonstraram uma abertura floral mais rápida, principalmente quando utilizado o conservante comercial, tendo por consequência um efeito de *pulsing*. Além disso, pode-se notar pouca diferença no ponto de maturação entre as diferentes soluções conservantes e o tratamento controle (água). Cabe ressaltar que para a comercialização em certos nichos de mercado, é obrigatório a utilização alguma solução conservante para o tratamento pós-colheita, de forma que mesmo tendo o menor custo, o uso de somente água não poderia ser assumido como um padrão pela empresa.

Tais informações permitem que a empresa diminua a frequência de colheitas de tango, administrando a temperatura e a solução conservante de acordo com a demanda. Por exemplo, em datas de maior demanda, como o dia das mães, pode-se colher antes do ponto ideal e armazenar o tango no conservante, em temperatura ambiente. Já em épocas de menor demanda, o tango pode ser colhido com menor frequência e armazenado em câmara fria. Atualmente, são realizadas três colheitas por semana, as hastes ficam menos de um turno na câmara fria e saem para entrega.

A partir dos resultados encontrados, pode-se adotar a frequência de, por exemplo, uma colheita por semana, sabendo que a qualidade seria mantida por, no mínimo 10 dias, na câmara fria. Desse modo, as horas ocupadas pela colheita dessa espécie poderiam ser redistribuídas para outras operações o que, conseqüentemente, diminuiria, de forma indireta, os custos da empresa.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Florist possui um perfil de produção baseado na tecnificação dos processos, busca de novidades e capacitação dos funcionários, compreendendo técnicas e estruturas de última geração. Essa busca por tecnologia iniciou quando o administrador, Yuuki Ban, assumiu a gerência da empresa. Entretanto puderam ser identificados diversas limitações de manejo.

A propriedade não conta com um agrônomo com dedicação exclusiva, ocasionando deficiências, como a ausência de testes relativos aos protocolos utilizados nos processos de produção aplicados na empresa. Além disso, o setor constitui uma atividade com grande intensidade de cultivos, esgotando rapidamente o solo, aliada com o uso de esterilização podendo ocasionar desordens populacionais em microrganismos e insetos. O manejo fitossanitário é feito principalmente “por calendário”, ocasionando um desequilíbrio ambiental, responsável por picos populacionais de ácaros nas gérberas, por exemplo. A falta de informações por parte de órgãos de pesquisa nacionais e o baixo fomento em técnicas mais adequadas para a floricultura culminam nessa aplicação indiscriminada de defensivos.

Em contrapartida aos problemas encontrados, podemos citar a preocupação da empresa na qualidade estética e no padrão do produto comercializado, buscando sempre a excelência nas flores colhidas. Perdas por pragas ou doenças foram raras, e o planejamento empregado pelo produtor normalmente era seguido de modo a possibilitar que tudo fosse feito conforme o previsto.

Como apresentado anteriormente, a floricultura mundial vem demonstrando períodos de turbulência e, considerando esse cenário, a floricultura brasileira tem um potencial de expansão pela frente. Porém, sempre existirão obstáculos econômicos, sociais, ambientais e técnicos a serem superados. Nesse sentido, a busca por capacitação e especialização nas grandes áreas de atuação é de extrema importância para a formação de profissionais completos e competentes.

Durante o período de estágio foi possível acompanhar uma parcela do universo da floricultura que não se consegue alcançar dentro de sala de aula. Desta forma é uma ferramenta de extrema importância para que seja feito o exercício assistido da profissão de Engenheiro Agrônomo e conseqüentemente, a formação de um profissional competente.

REFERÊNCIAS

ELSHHEREEF, Enas Ali Youssef. **Effect of some postharvest treatments on some cutflower**. 2015. 15 f. Dissertação (Mestrado) - Master Of Science in Agricultural Sciences, Cairo University, Cairo, 2015.

FIELD, Andy. **Descobrimos a estatística usando o SPSS-2**. Artmed Editora, Porto Alegre, 2009.

IBGE **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/> acesso em 19/04/2017

JUNQUEIRA, Antonio Hélio; PEETZ, Márcia da Silva. Análise conjuntural do comércio exterior da floricultura brasileira. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental V**, v. 16, n. 1, p. 79-81, 2010.

JUNQUEIRA, Antonio Hélio; PEETZ, Márcia da Silva. Mercado interno para os produtos da floricultura brasileira: características, tendências e importância sócio-econômica recente. **Ornamental Horticulture**, v. 14, n. 1, 2008.

JUNQUEIRA, Antonio Hélio; PEETZ, Márcia da Silva. O setor produtivo de flores e plantas ornamentais do Brasil, no período de 2008 a 2013: atualizações, balanços e perspectivas. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 20, n. 2, p. 115-120, 2014.

LANDGRAF, Paulo Roberto Corrêa. **Diagnóstico da floricultura no estado de Minas Gerais**. 2006. 122 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2006.

MUNIZ, Moisés Alves; BARBOSA, José Geraldo; ORBES, Maria Yumbla. Efeito de diferentes substratos no enraizamento de estacas apicais de tango. **VII Encontro Nacional de Substratos para Plantas-VII ENSub**, 2010.

OSMAN, Amira R. Improving some quantitative and qualitative characteristics of *Solidago canadensis* 'Tara' using cocopeat and planting density under drip irrigation and lighting systems. **Life Science Journal**, v. 11, p. 110-118, 2014.

Prefeitura Municipal de Dois Irmãos Disponível em: <http://www.doisirmaos.rs.gov.br/>

acesso em 19/04/2017

SÁ, Perciane Gonçalves de. **Produtividade e qualidade de inflorescências de tango (Solidago Canadensis L.) em função de densidade populacionais e do número de hastes por planta**. 2008. 72 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós Graduação em Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.

IBRAFLOR Instituto Brasileiro De Floricultura - **Release Imprensa**, 2013. Disponível em: <http://www.ibraflor.com/publicacoes/vw.php?cod=213> acesso em 19/04/2017.

SEBRAE Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas **Flores e Plantas Ornamentais do Brasil: Série Estudos Mercadológicos**. Vol 1., 2015.

USDA **United States Department of Agriculture** 2005 disponível em: <https://www.usda.gov/> acesso em 19/04/2017.

VAN RIJSWICK, Cindy. **World Floriculture Map 2015**. Rabobank Industry Note, 2015.

VEILING HOLAMBRA, Tango e solidaster de corte. Disponível em: http://www.ibraflor.com/p_qualidade.php. Acesso em 20/04/2017.

XIA, Yunjian, DENG, Xianbao, ZHOU, Ping, SHIMA, Kasumi, SILVA, Jaime A. Teixeira da. **The World Floriculture Industry: dynamics of production and markets. Floriculture, Ornamental and Plant Biotechnology**. V. IV, Global Science Books UK, 2006.