



LUCIANA ABRAS DE SOUZA

**ADIÇÃO DE SUBSTÂNCIAS HÚMICAS NA PRODUÇÃO DE
ROSA**

LAVRAS

2019

LUCIANA ABRAS DE SOUZA

ADIÇÃO DE SUBSTÂNCIAS HÚMICAS NA PRODUÇÃO DE ROSA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal de
Lavras, como parte da exigência do
curso de Agronomia, para obter o título
de bacharel.

Orientador

Prof. Dr. Moacir Pasqual

Co-orientador

Neilton Antonio Fiusa Araujo

LAVRAS-MG

2019

*Ao meu pai, pelo apoio incondicional e por ter tornado
esse sonho possível,
à minha mãe, por todo carinho e amor,
às minhas irmãs, por sempre estarem ao meu lado.*

Dedico

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu pai, por todo esforço dispendido para realizar o sonho de concluir esta e todas as outras etapas importantes na minha vida. Não foi fácil chegar até aqui, mas sem você nada disso seria possível. Obrigada por ser minha maior fonte de inspiração, meu amor por você é incondicional, e agradeço de coração por todas as vezes que você me incentivou de todas as maneiras possíveis.

À minha mãe, guerreira de fé, por sempre acreditar e me apoiar todos os meus passos, pelas orações e conforto. Pelo carinho e cuidado, pela paciência e amor! Você é a mulher mais incrível que existe, obrigada!

Às minhas irmãs, que são amigas e às vezes até mães. Sem vocês a vida não faria o menor sentido. Agradeço a todos os puxões de orelha que já me deram, foram muito importantes para o meu crescimento. Obrigada por me inspirarem e confiarem em mim!

Tios, tias, Gabriel, vovó e vovô, obrigada pela torcida de sempre. Amo muito vocês.

Aos amigos e amigas de Belo Horizonte, que mesmo longe se mostraram sempre presentes e acalmaram meu coração nos momentos mais difíceis.

À república Cardume, meninas, essa vitória é nossa! Obrigada por passarem por tantos momentos ao meu lado. Obrigada por me mostrarem o que é ter uma família fora do lar, morar com vocês foi uma das melhores experiências que já tive. Me ajudaram muito a crescer e ser quem eu sou hoje. Juntas somos mais! Amo vocês infinito.

Will, grande incentivador, meu parceiro, meu amado. Obrigada por sempre estar ao meu lado e apoiar minhas escolhas. Eu amo você!

Bean, Champignon, Lu Baldi, Derrame, Gueuri e amigos 2014/1! Dividir a classe com vocês foi um prazer, obrigada por todos momentos compartilhados.

Aos amigos da rua Afonso Pena, em especial à Joseph, agradeço todos os dias por termos nos encontrado, a vida em Lavras ficou mais leve com a presença de vocês. Obrigada por serem amigos tão incríveis. Obrigada pelos jantares, pelas cervejas e partidas de baralho. A nossa família é linda, vou sentir muita falta disso tudo.

Agradeço ao NEPAFLOR por ter me apresentado as melhores pessoas, e por todo o conhecimento adquirido nos anos que passei aí. Vocês me inspiraram imensamente, sou muito grata por ter estado ao lado de vocês. Obrigada!

A todos do Laboratório de Cultura de Tecidos, agradeço pelos ensinamentos e apoio. Van, Claret e Sula, agradeço imensamente por toda ajuda e por serem tão incríveis, vocês tornam qualquer ambiente mais feliz.

Ao Filipe (batata) por toda a colaboração e por compartilhar seu conhecimento.

Ao meu supervisor de estágio, Betinho, obrigada pela amizade e confiança.

Ao meu co-orientador e amigo Néilton, obrigada pela paciência e assistência. Obrigada por se mostrar sempre disposto a ajudar.

Ao meu orientador, Moacir. Especialmente pelo amparo e tranquilidade que o senhor me transmitiu nos momentos mais desesperadores.

À todos os professores da UFLA que me inspiraram e me fizeram ter certeza de que estou no caminho certo. Obrigada por compartilharem toda a sabedoria que vocês possuem.

À FAPEMIG pelo exercício da ciência.

À empresa SoloHumics, por ter fornecido o material mais importante para a realização deste trabalho.

E por fim, mas não menos importante, a todos da comunidade acadêmica da UFLA, sem o trabalho de vocês essa não seria uma universidade tão fantástica.

*“O importante é não parar de questionar. A curiosidade tem a sua própria razão
para existir.”*
Albert Einstein

RESUMO

A cultura da roseira é muito exigente em cuidados com manejo e também nutricionalmente. Os ácidos húmicos e fúlvicos são substâncias orgânicas que apresentam potencial para serem utilizados como insumos alternativos na produção agrícola. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos de ácidos húmicos, fúlvicos e o produto com a mistura dos dois ácidos no desenvolvimento da *Rosa* sp., cultivar Príncipe Negro. A estacas de rosas foram plantadas, e após 30 dias foram podadas para uniformização a uma altura de 15 cm. Após a uniformização, foram aplicadas dosagens de ácido húmico, fúlvico e do produto comercial contendo 25% de ácido húmico e 5% de ácido fúlvico fornecido pela empresa Solo Humics diluídos na água de irrigação, nas dosagens de 0, 1, 2 e 4 mL L⁻¹, que consistiram nos tratamentos, sendo diluídos em 500 mL de água por vaso. O experimento foi conduzido por duas produções, sendo feita nova poda de uniformização logo após a primeira produção e as aplicações dos ácidos ocorreram após as podas de uniformização e ao início da floração. Foram avaliados os tamanhos, pesos e diâmetros das hastes, diâmetro de botão aberto e fechado e durabilidade das flores. Os resultados mostraram que as substâncias foram eficientes na melhoria de atributos importantes para a comercialização das flores. A adição de ácido fúlvico incrementou as características da haste, como peso, diâmetro e tamanho, além da durabilidade das flores sendo as dosagens ótimas determinadas: 2,73 mL L⁻¹, 2,59 mL L⁻¹, 2,71 mL L⁻¹ e 4 mL L⁻¹, respectivamente. A adição de ácido húmico à parte melhorou o tamanho de flor aberta, sendo a dosagem ótima de 1,80 mL L⁻¹. O produto contendo os dois ácidos otimizou as qualidades como tamanho da flor fechada e durabilidade das flores com qualidade comercial, sendo as dosagens ideais iguais a: 1,92 mL L⁻¹ e 2 mL L⁻¹.

PALAVRAS CHAVE: Floricultura; produção de rosas; ácidos orgânicos

ABSTRACT

Floriculture is one of the agrobusiness branches that have been very promising in Brazilian market. Within this activity, we have the production of roses, for cut and potted, as being one of the main crops in supply and demand by the consumer. The rose bush is very demanding in handling and also nutritionally. Humic and fulvic acids are organic substances that have the potential to be used as alternative inputs in agricultural production. This work aimed to evaluate the effects of humic, fulvic acids and the product with the mixture of the two acids in the development of *Rosa* sp., Black prince cultivar. The rose cuttings were planted, and after 30 days were pruned for uniformity at a height of 15 cm. After standardization, dosages of humic acid, fulvic acid and the commercial product containing 25% of humic acid and 5% of fulvic acid supplied by Solo Humics diluted in the irrigation water, at the dosages of 0, 1, 2 and 4 mL L⁻¹ were applied, which consisted of the treatments, being diluted in 500 mL of water per pot. The experiment was conducted by two productions, and new pruning was done immediately after the first production and the applications of the acids occurred after the prunings of uniformization and at the beginning of flowering. The sizes, weights and diameters of the stems, open and closed bud diameter and flower durability were evaluated. The results showed that the substances were efficient in improving important attributes for the commercialization of flowers. The addition of fulvic acid increased the characteristics of the stem, such as weight, diameter and size, as well as the durability of the flowers. The optimal dosages were 2.73 mL L⁻¹, 2.59 mL L⁻¹, 2.71 mL L⁻¹ and 4 mL L⁻¹ respectively. The addition of humic acid to the part improved the open flower size, the optimum dosage being 1.80 mL L⁻¹. The product containing the two acids optimized qualities such as closed flower size and durability of flowers with commercial quality, with ideal dosages equal to: 1.92 mL L⁻¹ and 2 mL L⁻¹.

KEYWORDS: Floriculture, Roses production, Organic acids

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REFERENCIAL TEÓRICO	2
2.1.	2
Panorama do agronegócio da floricultura e plantas ornamentais	2
2.2. Aspectos botânicos da <i>Rosa sp.</i>	3
2.3. Produção de rosas e sua inserção no mercado	4
2.3 Substâncias húmicas	4
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	7
3.1. Montagem do experimento.....	7
3.2. Avaliação do efeito dos ácidos na produção de rosas	8
3.3. Avaliação da durabilidade das hastes de rosas	8
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	9
4.1. Diâmetro do botão floral	9
4.2. Diâmetro da flor aberta	10
4.3. Peso das hastes.....	11
4.4. Tamanho médio das hastes	12
4.5. Diâmetro médio das hastes	13
4.6. Durabilidade das flores	14
5. CONCLUSÃO.....	17
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17

1. INTRODUÇÃO

A floricultura é um ramo da horticultura que visa a produção de plantas floríferas, tanto para corte quanto envasadas, ou plantas ornamentais utilizadas em jardins com objetivo de comercialização. Segundo Junqueira e Peetz (2008), a floricultura é uma atividade do agronegócio em constante expansão no mercado brasileiro. As espécies mais cultivadas e comercializadas são crisântemos, rosas, orquídeas, violetas, lírios e gérberas (SEBRAE, 2015).

Nesse setor são gerados uma série de empregos diretos e indiretos, além de movimentar capital. No ano de 2017, o setor movimentou cerca de 7,22 bilhões de reais (Landgraf; Paiva, 2009; IBRAFLOR, 2018).

A cultura da roseira é muito exigente em nutrientes e em tratamentos culturais, demandando o manejo cuidadoso, pois o produto final são as flores, e estas devem estar em boas condições de comercialização (Barbosa, 2013).

Dessa forma, observa-se a aplicação intensiva de fertilizantes e defensivos químicos, sendo necessário buscar alternativas para minimizar este problema, a exemplo da utilização de produtos orgânicos. As substâncias húmicas são compostos oriundos da decomposição de matéria orgânica (Caron et. al, 2015), e podem ser utilizadas como insumos alternativos na produção agrícola por terem propriedades que permitam uma melhor performance de espécies vegetais.

Diversos trabalhos têm mostrado a melhoria promovida pela utilização de ácidos orgânicos em produções vegetais, como aumento do sistema radicular, maior absorção de nutrientes, incremento na microbiota do solo, aumento da capacidade de troca catiônica e melhores características estruturais do solo.

Sendo assim, este trabalho objetivou avaliar o desenvolvimento da roseira em diferentes dosagens de ácidos fúlvicos e húmicos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Panorama do agronegócio da floricultura e plantas ornamentais

A floricultura é um ramo da horticultura cujo objetivo é a produção de plantas floríferas, tanto para corte quanto envasadas, ou plantas ornamentais utilizadas em jardins com objetivo de comercialização. Segundo Junqueira e Peetz (2008), este segmento vem se destacando como um mercado em ascensão nos últimos anos e mostra-se como um ramo promissor no agronegócio. De acordo com os dados divulgados pelo SEBRAE em 2015, o mercado brasileiro de flores e plantas ornamentais movimentou R\$ 5,22 bilhões de reais no ano de 2013, exibindo taxa de crescimento de 8,3% em relação ao ano anterior. Em 2017 este valor subiu para R\$ 7,2 bilhões, acima dos R\$ 6,6 bilhões de 2016 (IBRAFLOR, 2018).

O principal mercado consumidor de flores e plantas ornamentais é o interno, correspondendo a 96,5% dos valores anuais de comercialização (SEBRAE, 2015). Este fato tem reduzido significativamente os impactos negativos da crise econômica e financeira mundial sobre o desempenho da atividade no Brasil.

De acordo com o SEBRAE (2015), no contexto da cadeia produtiva de flores e plantas ornamentais, o mercado de plantas ornamentais para paisagismo e jardinagem concentrou, em 2013, 41,55% do total de transações financeiras relacionadas a este segmento.

O setor de flores e folhagens de corte está em segundo lugar neste ranking, ocupando 34,33% das movimentações financeiras, pelo de flores e plantas envasadas, com 24,12%.

Segundo Almeida (2004), a produção de flores pode gerar até dez vezes mais renda em comparação com frutas tradicionalmente cultivadas no país, como banana e abacaxi, e é possível obter alta rentabilidade por área cultivada e rápido retorno (Claro, 1998).

De acordo com a FUNDACE (2015), a cadeia produtiva de flores e plantas ornamentais emprega aproximadamente 190 mil pessoas, e considerando uma média de 3 pessoas por família, a atividade contribui com o sustento de quase 570 mil pessoas em todo o país.

Segundo Junqueira e Peetz (2018), a floricultura comercial tem sido dinâmica e promissora dentro do agronegócio brasileiro, permitindo a exploração economicamente rentável de pequenas áreas agrícolas e incorporação de grandes contingentes de trabalhadores, incluindo mulheres e idosos. Para que o sucesso seja garantido dentro de uma base sustentável, é necessário empreender com inovação, tecnologia e boas práticas comerciais.

2.2. Aspectos botânicos da *Rosa* sp.

As roseiras pertencem ao reino Plantae, divisão Magnoliophyta, classe Magnoliopsida, ordem Rosales, família Rosaceae e gênero *Rosa*. As rosas comerciais têm suas origens provenientes de híbridos de diversas espécies do continente asiático (URCULLU, 1953).

De acordo com Bañon Arias et al. (1993), citado por Locarno (2011), a roseira é uma planta perene com hábito de crescimento ereto, caule lenhoso e geralmente espinhoso. As folhas são caducas e compostas de cinco a sete folíolos ovalados e pinadas. Na primavera, emite ramos basais em condições de casa de vegetação, onde a temperatura é mais alta durante todo o ano.

O que permite à planta formar sua estrutura e produzir hastes florais aptos à comercialização são os ramos basais mais grossos. No ápice das hastes, as flores se desenvolvem, contendo geralmente cinco sépalas com lóbulos laterais.

2.3. Produção de rosas e sua inserção no mercado

Conforme Matsunaga (1995), o sistema de produção de rosas em estufas no Brasil reflete na maior qualidade dos botões produzidos, cujas características envolvem a cor, forma, tamanho, firmeza e robustez da haste. A produção sofre baixa quando há condições climáticas adversas, como o inverno, que reflete em preços mais altos nesta época.

Dentre as espécies ornamentais cultivadas e comercializadas no Brasil e no mundo, a rosa de corte lidera em primeiro lugar a espécie mais requerida em floriculturas, principalmente nas datas comemorativas como dia dos namorados e dia das mães (Paiva et. al., 2004).

Segundo Junqueira e Peetz (2011), os produtores mais tecnificados no Brasil cultivam os roseirais com temperaturas próximas de 5°C durante a noite e até 27°C de dia. Esta variação é o que permite que as plantas apresentem maior taxa fotossintética, pois acumulam mais energia. Os solos férteis do Brasil favorecem uma produção de maior qualidade (Barbosa, 2013).

De acordo com IBRAFLOR (2012), o maior produtor, exportador e consumidor de flores e plantas ornamentais do Brasil é o estado de São Paulo, que detém 40,18% da produção nacional de rosas. Os consumidores do Estado de São Paulo gastam em média, por ano, R\$50,00 em produtos de floricultura. Entretanto, a média no país é de R\$20,00 (Ibraflor, 2018).

No que se diz respeito à exportação de flores e plantas ornamentais, o Estado de Minas Gerais é o que mais exporta, e dentre as espécies estão as rosas de corte, sempre-vivas e orquídeas de corte (Landgraf e Paiva, 2009). Os principais países que importam estes produtos se concentram na Europa, Ásia e América do Norte.

2.3 Substâncias húmicas

As substâncias húmicas são compostos orgânicos oriundos da decomposição de matéria orgânica, animal ou vegetal (Caron et al., 2015).

Estas substâncias podem ser utilizadas como um insumo alternativo na produção de espécies vegetais, pois são excelentes condicionadores de solo, melhorando suas características químicas, físicas e biológicas.

De acordo com Canellas (2005), o termo “Húmus” foi utilizado pela primeira vez em 1761 por Wallerius para denominar a matéria orgânica do solo. Em 1802, Saussure introduziu esse termo para designar os compostos de coloração escura que depois foram chamados de ácidos húmicos. Já em 1930, a composição do húmus já era bastante conhecida e estudada.

Stevenson, em 1994, compilou as teorias de Waksman sobre o processo de humificação e definiu-se que *“A humificação é o processo pelo qual a biomassa constituída pelas plantas e animais é convertida até húmus, um dos passos básicos do ciclo de carbono na natureza.”*.

Os componentes orgânicos que constituem as plantas e os tecidos animais são termodinamicamente instáveis na atmosfera oxidante da superfície da terra. Após a morte, estes tecidos são convertidos a dióxido de carbono e água por reações de degradação catalizadas por enzimas associadas aos microrganismos (Rodrigues, 2008). Entretanto, nem toda a matéria sofre este processo de degradação, resultando em um resíduo de oxidação parcial, acumulando então no solo na forma de húmus.

Segundo Caron et al. (2015), as substâncias húmicas promovem uma maior produção de ATP nas células radiculares, aumento de síntese de ácidos nucleicos, respiração e velocidade do ciclo de Krebs, o movimento e absorção de íons e também aumentam a disponibilidade de NH_4^+ no solo. Com isso, permitem uma melhor performance da cultura desejada.

As substâncias húmicas são compostas de 4 frações: ácido húmico, ácido fúlvico, huminas e ácidos himatomelânicos. A maior fração é a de ácido húmico, solúvel em ácidos minerais e solventes orgânicos, e é caracterizada por ser um precipitado escuro. Já os ácidos fúlvicos, são solúveis em soluções alcalinas, ácidas e água. As huminas são um resíduo que pode ser extraído e é a porção menos humificada dentre os componentes das substâncias húmicas, insolúvel em soluções ácidas e alcalinas. Os ácidos himatomelônicos são semelhantes ao ácido húmico em questão de composição, mas possuem menor peso molecular e formam suspensões ou

soluções coloidais se misturados com água. (Caron et al., 2015).

Em conformidade com Canellas (2005), o processo de mineralização no qual passam as substâncias húmicas fornece nutrientes para as plantas, além de capacitar diretamente o estímulo ao crescimento e produtividade. Estes efeitos dependem da dosagem utilizada, a espécie da planta estudada e da fonte das substâncias.

Tendo em vista o uso intenso de fertilizantes de origem química na agricultura convencional, deve-se atentar para as consequências desta utilização, pois como citou Simplício (2015), a má utilização desses produtos e seus derivados pode trazer implicações preocupantes para o meio ambiente e para todos os envolvidos nestes processos. Sendo assim, têm-se buscado alternativas para substituir o uso dessas moléculas químicas, sendo os ácidos orgânicos uma possibilidade viável.

2.4. A utilização das substâncias húmicas na agricultura

Diversos trabalhos têm mostrado a eficácia da utilização das substâncias húmicas no desenvolvimento de plantas, sobretudo em relação à uma melhor performance das culturas.

No ano de 1985, Vaughan & Malcolm lideraram experimentos com trigo em solução nutritiva, usando água destilada e a solução proposta por Hoagland. Os efeitos manifestados não só mostram que os ácidos húmicos favorecem a solução nutritiva, como incrementaram o sistema radicular, brotos e biomassa em água destilada.

Sladky (1959), demonstrou que as substâncias húmicas intervêm em uma maior velocidade das taxas de germinação e de crescimento precoce de mudas de tomate.

Chen & Aviad (1990), mostraram a influência das substâncias húmicas no cultivo de melão, incrementando o comprimento dos brotos e raízes.

Rosa e colaboradores, em 2009, demonstraram que a utilização de substâncias húmicas extraídas de carvão mineral estimulou o crescimento

do feijão e afetou a cinética de absorção de potássio.

Borcioni e parceiros, no ano de 2016 aplicaram substâncias húmicas em mudas de alface e concluíram que diferentes doses de ácido fúlvico promoveram o crescimento das plantas, em especial do sistema radicular.

Em 2014, Silva e colaboradores experimentaram um produto à base de substâncias húmicas na produção de mudas de eucalipto. Obtiveram como resultado que o produto influenciou de maneira positiva no crescimento da parte aérea, das raízes e no aumento da massa seca total das mudas.

Apesar de já existirem muitos trabalhos científicos voltados para a utilização das substâncias húmicas na agricultura, ainda são necessários estudos para consolidar esta prática, e a compreensão da complexidade destas substâncias é um grande desafio encontrado na área da fitotecnia.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Montagem do experimento

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais da Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras-MG. Para o ensaio, foram utilizadas variedades de rosas vermelhas, cultivar Príncipe Negro. As estacas das roseiras foram plantadas no mês de agosto de 2018, sujeitas à temperaturas mínimas de 8°C e máximas de 30°C, e à umidade relativa média de 70% (INMET, 2019) e após 30 dias foram podadas para uniformização. As plantas foram irrigadas diariamente, utilizando aproximadamente 500mL de água por dia/vaso. A uniformização consistiu na poda das estacas a uma altura de 15cm do solo.

Após a uniformização, foram realizadas aplicações de ácido húmico, fúlvico e o produto SoloHumics® contendo 25% de ácido húmico e 5% de ácido fúlvico, diluídos na água de irrigação, nas dosagens de 0, 1, 2 e 4 mL L⁻¹, que consistiram nos tratamentos, sendo diluídos em 500 mL de água por

vaso. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados, em esquema fatorial com 3 blocos, contendo 4 dosagens e 3 produtos. A unidade experimental consistiu de dois vasos de plantas para cada tratamento em cada bloco.

O experimento consistiu na avaliação de duas produções, sendo feita nova poda de uniformização logo após a primeira produção, e as aplicações dos ácidos ocorreram após as podas de uniformização e o início da floração.

3.2. Avaliação do efeito dos ácidos na produção de rosas

As avaliações de produção foram feitas a partir da primeira produção de rosas. As flores foram colhidas no ponto de colheita, sendo avaliadas as características fitotécnicas de diâmetro do botão fechado, diâmetro da flor em ponto de colheita, tamanho da haste, diâmetro da haste e peso da haste, utilizando paquímetro digital, régua e balança digital.

3.3. Avaliação da durabilidade das hastes de rosas

As flores foram cortadas no ponto de colheita e colocadas em copos de plástico com capacidade para 700 mL, contendo 500 mL de água destilada. Em seguida foram acondicionadas em sala com temperatura controlada à 20 °C. Para as avaliações foram utilizadas 6 repetições, estas consistindo de 2 flores para cada tratamento onde as flores não tratadas com o produto corresponderam às testemunhas.

A durabilidade das flores foi avaliada diariamente utilizando-se para isso uma modificação da escala descrita por Capdeville et al. (2003), modificação que consistiu na alteração das notas que originalmente iriam de 0 a 6, que variou de 1 a 7, descrita na tabela 1:

Tabela 1. Escala de notas para avaliação da durabilidade de rosas de corte levando em consideração o estágio da abertura floral

Nota	Estágio abertura floral
------	-------------------------

1	Haste floral com folíolos verdes e bem hidratados, com sépalas eretas aderidas, até cerca de 2/3 do seu comprimento, com pétalas externas iniciando abertura (ponto de colheita comercial).
2	Haste com folíolos verdes bem hidratados, flor com sépalas iniciando a curvatura e pétalas externas mostrando-se mais abertas. Pétalas intermediárias iniciando abertura.
3	Haste com folíolos verdes e hidratados, flor com as sépalas quase completamente curvadas. Pétalas externas completamente abertas e iniciando a curvatura dos bordos para fora e pétalas intermediárias bem abertas.
4	Folíolos verdes e hidratados, flor com as sépalas completamente curvadas para baixo. Pétalas externas quase horizontais com os bordos bem curvados, intermediárias abertas e internas iniciando abertura.
5	Folíolos apresentando leve perda de turgidez. Sépalas completamente curvadas para baixo, e pétalas totalmente abertas com estames à mostra.
6	Haste floral exibindo perda generalizada de turgidez e com início de curvatura do pedúnculo.
7	Haste floral totalmente desidratada. Flor morta.

Foram consideradas as rosas que obtiveram até a nota 3 como o limite das flores que possuíam qualidade comercial e/ou com qualidade para uso em arranjo, sendo abaixo disso, considerado flores passadas ou em ponto de descarte.

3.4. Análise estatística dos dados obtidos

Os dados obtidos foram avaliados quanto à sua normalidade e então submetidos à ANAVA aplicando as análises de regressão e teste de Scott-Knott a 5% para comparação múltipla de médias utilizando o programa estatístico SISVAR V 5.6 (Ferreira, 2014).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Diâmetro do botão floral

Os valores de diâmetro de botão floral se mostraram superiores quando foi aplicado o produto SoloHumics® até a dosagem de 1,92 mL L⁻¹, porém foi observada uma sensibilidade maior ao produto quando aplicadas doses superiores à mesma, havendo uma queda dos valores de

diâmetro a partir desta dose. Portanto, a dosagem ótima para o maior diâmetro de botão floral foi de $1,92 \text{ mL L}^{-1}$ do produto SoloHumics®. Os valores ótimos para dosagem de ácido fúlvico e húmico separadamente foram de $3,27 \text{ mL L}^{-1}$ e $2,57 \text{ mL L}^{-1}$, respectivamente. Os resultados apresentados se mostraram de acordo com trabalhos já existentes, como por exemplo o trabalho de Vaughan & Malcolm em 1985, o qual substâncias húmicas incrementaram a biomassa total das mudas de trigo.

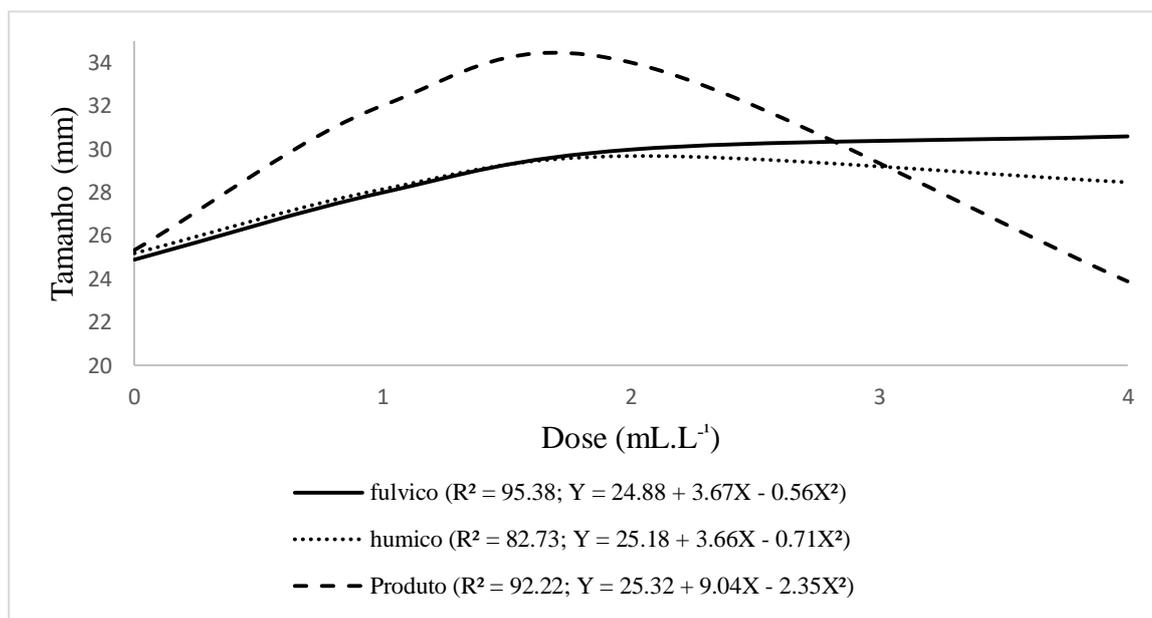


Figura 1. Diâmetro do botão floral de rosas cultivar príncipe negro de acordo com as doses aplicadas de ácido húmico, fúlvico e do produto SoloHumics®

4.2. Diâmetro da flor aberta

Os valores de diâmetro da flor aberta foram maiores quando aplicado o ácido húmico isoladamente, sendo $1,80 \text{ mL L}^{-1}$ a dosagem ótima para se obter flores com maior tamanho. A partir dessa dose, o diâmetro da flor aberta diminuiu. Também foi possível observar que a adição dos ácidos fúlvicos e a mistura dos dois ácidos causaram aumento no tamanho da flor gradativamente, porém os melhores resultados foram certamente utilizando apenas o ácido húmico. A partir dos

resultados obtidos, pode-se inferir que a dosagem ótima para o produto foi de 4,57 mL L⁻¹, e para o ácido fúlvico foi de 3,2 mL L⁻¹. Estes resultados coincidem com encontrados por Kaemmerer e Eyheraguibel (2004), os quais obtiveram resultado satisfatório na cultura do tomate quando cultivado com substâncias húmicas, em condição hidropônica e houve incremento no peso seco das partes da planta de 22 para 29%, sendo com maior incremento para as flores, trazendo uma antecipação do florescimento.

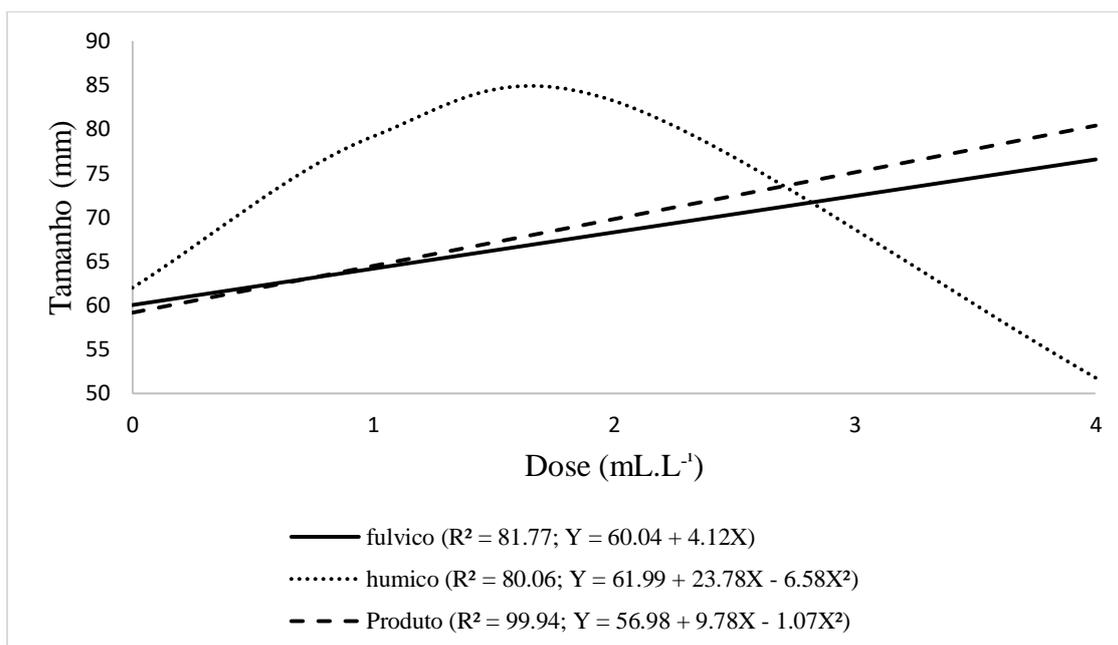


Figura 2. Diâmetro da flor aberta de rosas cultivar príncipe negro de acordo com as doses aplicadas de ácido húmico, fúlvico e do produto SoloHumics®

4.3. Peso das hastes

Os melhores resultados de peso de haste das flores foram obtidos quando foi aplicado ácido fúlvico, sendo a dosagem ótima de 2,73 mL L⁻¹. Quando se adicionou ácido húmico e o produto contendo os dois ácidos também foi observado um incremento no peso, porém em menor intensidade. A doses ótima para o ácido

húmico foi de $3,91 \text{ mL L}^{-1}$ e para o produto foi de $2,47 \text{ mL L}^{-1}$. Um trabalho realizado com o abacaxizeiro ‘Vitória’ por Baldotto e colaboradores (2009) demonstrou que aplicação de substâncias húmicas proporcionou incrementos em todas as características morfológicas da parte aérea do abacaxizeiro, coincidindo com os resultados apresentados na melhoria do peso das hastes da roseira.

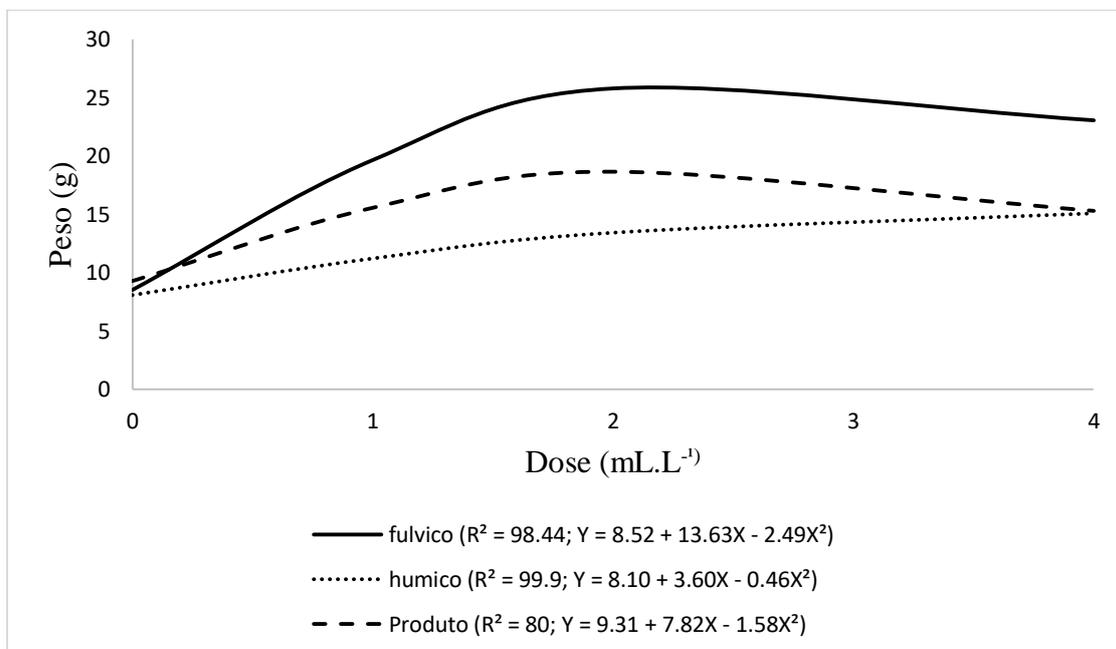


Figura 3. Peso das hastes de rosas cultivar príncipe negro de acordo com as doses aplicadas de ácido húmico, fúlvico e do produto SoloHumics®

4.4. Tamanho médio das hastes

É desejável para a comercialização das rosas que as hastes florais sejam longas, pois o comprimento das mesmas está diretamente ligado à durabilidade floral. O tamanho aceito comercialmente é próximo de 70 cm (SEBRAE, 2015). O tratamento que propiciou o maior tamanho de haste, correspondendo a 90 cm aproximadamente, foi a aplicação de ácido fúlvico, na dosagem de $2,71 \text{ mL L}^{-1}$. No caso do ácido húmico, a dosagem ótima foi de $1,71$

mL L⁻¹ e do produto foi de 2,40 mL L⁻¹, sendo que apenas o último alcançou valores próximos aos aceitos comercialmente. Os resultados concordam com trabalhos já existentes, como exemplo o trabalho em que Rosa et al. (2009) estudaram o efeito de doses crescentes de substâncias húmicas em plantas de feijão, e encontraram efeito significativo para doses de substâncias húmicas na biomassa da parte aérea.

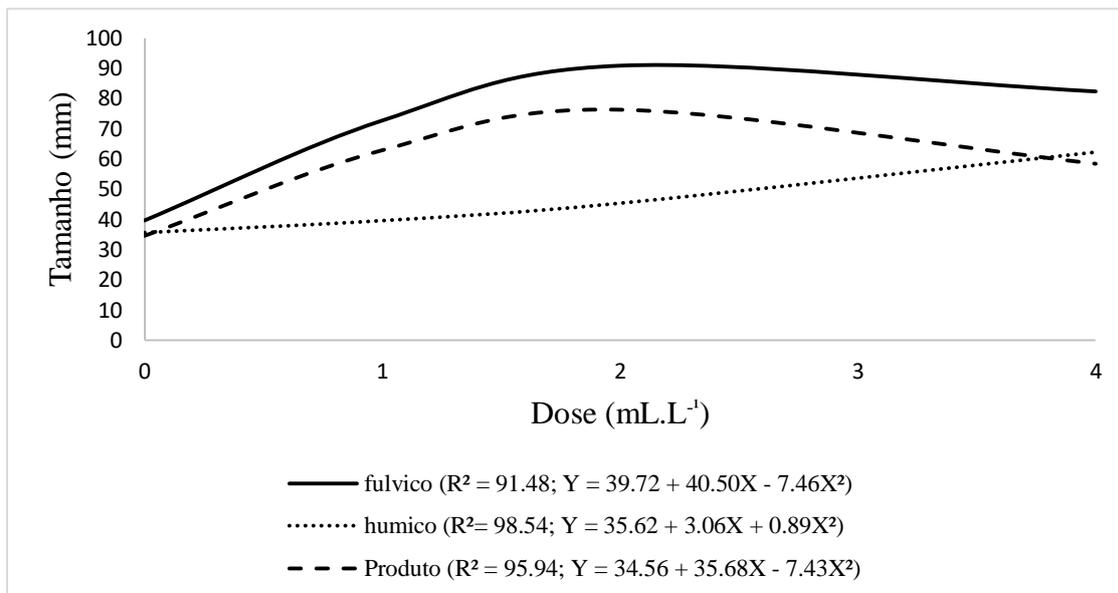


Figura 4. Tamanho médio das hastes de rosas cultivar príncipe negro de acordo com as doses aplicadas de ácido húmico, fúlvico e do produto SoloHumics®

4.5. Diâmetro médio das hastes

O diâmetro de haste influencia diretamente na durabilidade das flores, portanto é um parâmetro importante na produção de rosas. No tratamento utilizando ácido fúlvico foi possível obter os maiores valores de diâmetro de hastes, sendo a dosagem ótima igual a 2,59 mL L⁻¹. A dose ótima para o ácido húmico foi de 3,42 mL L⁻¹ e a do produto foi de 2,16 mL L⁻¹.

A melhoria da parte aérea das plantas também pode ser explicada pelo fato das substâncias húmicas promoverem aumento do gradiente eletroquímico de H^+ , o que provoca a acidificação do apoplasto e conseqüentemente a ruptura de ligações da parede celular, proporcionando sua elasticidade e assim favorecendo o crescimento celular, conforme foi demonstrado por Canellas (2005). Segundo o autor, a presença de ácidos orgânicos no solo estimula na planta a produção de auxina, fenômeno conhecido como “auxin like”, promovendo a expansão e alongação das células. Este fenômeno pode ter sido um dos responsáveis pelo aumento do tamanho de haste e flores.

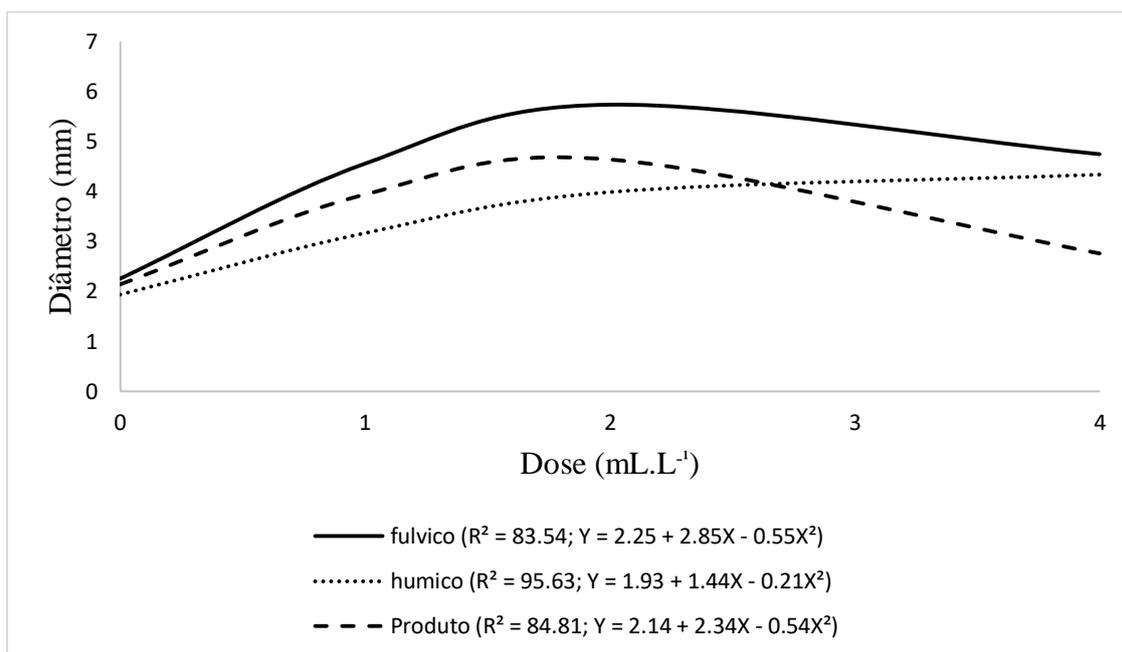
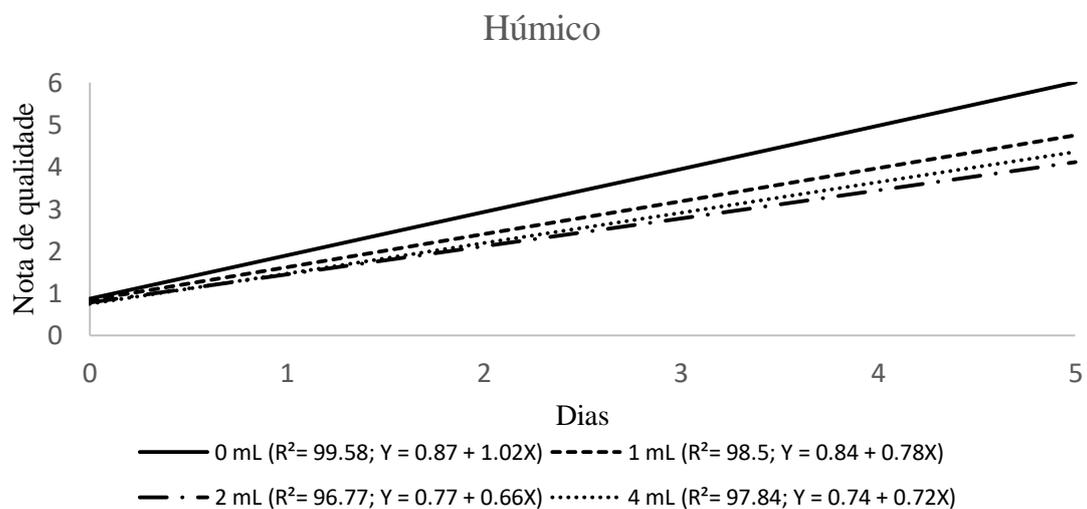
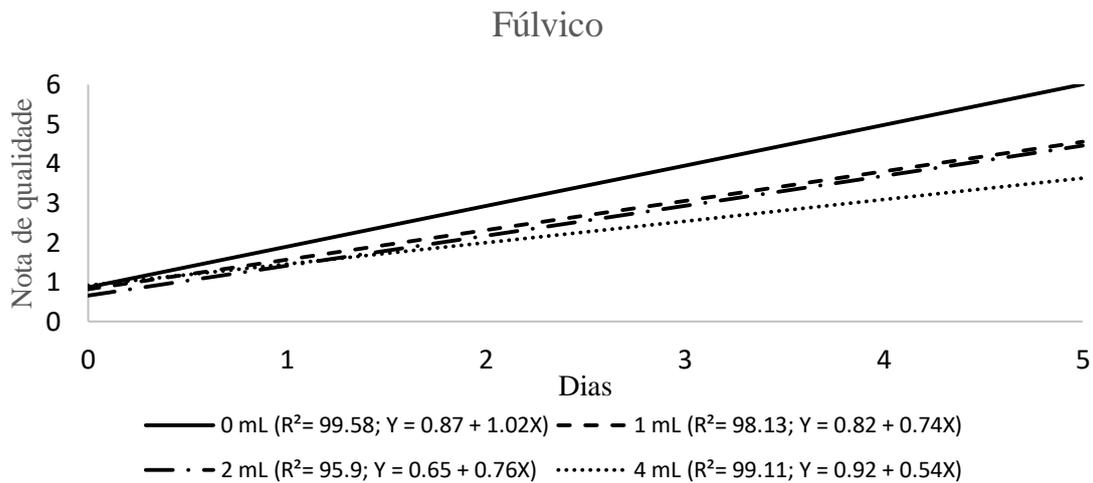


Figura 5. Diâmetro médio das hastes de rosas cultivar príncipe negro de acordo com as doses aplicadas de ácido húmico, fúlvico e do produto SoloHumics®

4.6. Durabilidade das flores

Considerando o limite de nota de qualidade como sendo a nota 3, conforme demonstrado na tabela 1 (Escala de notas para avaliação da durabilidade

de rosas de corte), de Capdeville (2005), podemos observar nos gráficos em seguida que a adição de ácidos fúlvicos e húmicos e produto contendo ambos os ácidos foi benéfica no prolongamento da duração em dias das flores e também de melhoria da sua qualidade comercial. O ácido fúlvico e o produto, quando adicionados no solo foram os tratamentos que obtiveram maior média em dias e em qualidade, sendo as dosagens adequadas iguais à 4mL L^{-1} e 2mL L^{-1} , respectivamente.



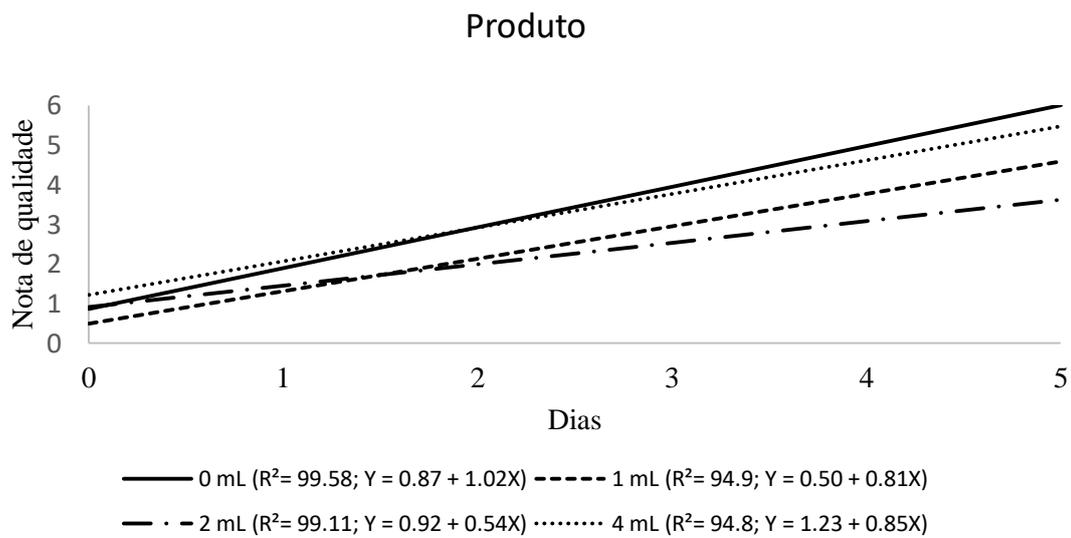


Figura 6. Durabilidade de rosas cultivar príncipe negro, de acordo com a dosagem aplicada de ácido húmico, ácido fúlvico e do produto SoloHumics®

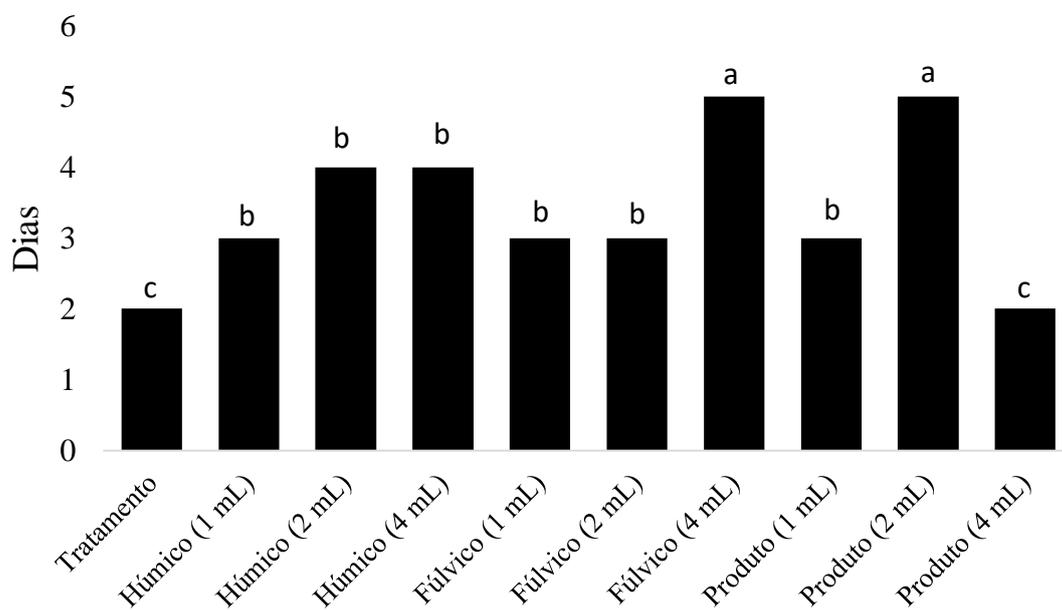


Figura 7. Durabilidade em dias de rosas cultivar príncipe negro, de acordo com cada tratamento aplicado

5. CONCLUSÕES

A adição de ácidos fúlvicos e húmicos no solo, isoladamente ou em conjunto promoveram melhorias em todos os parâmetros avaliados no experimento.

O ácido fúlvico possibilitou incremento nas características da haste, como peso, diâmetro e tamanho das mesmas.

O ácido húmico promoveu melhor desempenho no diâmetro da flor aberta.

O produto SoloHumics® causou aumento no diâmetro da flor fechada, na durabilidade e melhor qualidade das flores.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. B. S. A Agricultura Familiar: Projeto Flores. Irriga Ceará 2004: Encontro Estadual do Agronegócio Cearense -Secretaria de Agricultura e Pecuária do Estado do Ceará, Fortaleza. CD 2 (Palestras)

BALDOTTO, L.E.B. et al. Desempenho do abacaxizeiro ‘Vitória’ em resposta à aplicação de ácidos húmicos durante a aclimação. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.33, n.4, p.979-990, 2009.

BAÑON ARIAS, S. et al. Gerbera, Liliun, Tulipán y rosa. Madrid: Mundi-Prensa, 1993, cap. 4, p.202-250.

BARBOSA, J. C. V. Manejo do solo em sistema de produção integrada de rosas /. Juliana Caldeira Victor Barbosa. – Lavras : UFLA, 2013. 80 p.

BORCIONI, E.; MÓGOR, A. F.; PINTO, F. Aplicação de ácido fúlvico em mudas influenciando o crescimento radicular e produtividade de alface americana. *Revista Ciência Agronômica*, v.47, n.3, p. 509-515, 2016.

CANELLAS, L.P., SANTOS, G.A. - *Humosfera : tratado preliminar sobre a química das substâncias húmicas – Campos dos Goytacazes* : L. P. Canellas , G. A. Santos, 2005. 309 p.: il.

CAPDEVILLE, G et. al; Pre-harvest calcium sulfate applications affect vase life and severity of gray mold in cut roses. *Scientia Horticulture*, v. 103, n. 3, p. 329-338, 2005.

CARON, V.C. *Condicionadores do solo: ácidos húmicos e fúlvicos* - Piracicaba: ESALQ - Divisão de Biblioteca, 2015. 46 p. : il. (Série Produtor Rural, nº 58)

CHEN, Y. & AVIAD, T. Effects of humic substances on plant growth. In: MaCCARTHY, P.; CAPP, C.E.; MALCOLM, R.L. & BLOOM, P.R., eds *Humic substances in soil and crop sciences: selected readings*. Madison, American Society of America, 1990. p.161-186

CLARO, D.P. *Análise do Complexo Agroindustrial das Flores do Brasil* / Danny Pimentel Claro. - Lavras : UFLA, 1998. 103 p.: il.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. *Ciência & Agrotecnologia*, Lavras, v. 38, n. 2, p. 109-112, abr. 2014.

FUNDACE (Fundação para Pesquisa e Desenvolvimento da Administração, Contabilidade e Economia), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Organização das Cooperativas do Estado de São Paulo (OCESP), Câmara Setorial Federal de Flores e Plantas Ornamentais, Instituto Brasileiro de Floricultura (IBRAFLOR). *Mapeamento e Quantificação da Cadeia de Flores e Plantas Ornamentais do Brasil* / [coordenação e organização Marcos Fava Neves; Mairun Junqueira Alves Pinto]. – São Paulo: OCESP, 2015.

IBRAFLOR – Instituto Brasileiro de Floricultura. Boletim Informativo Ibraflor – Campinas, Janeiro de 2018 - ANO 09/ VOL. 82

INMET, Instituto Nacional de Meteorologia, gráficos disponíveis em <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=tempo/graficos>>

JUNQUEIRA, A. H. e PEETZ, M. da S. Mercado Interno para os produtos da floricultura brasileira: características, tendências e importância sócio-econômica recente. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental. Campinas V.14, n.1, p.37-52, 2008.

JUNQUEIRA, A. H. e PEETZ, M. da S. Sustainability in Brazilian floriculture: introductory notes to a systemic approach. Ornamental Horticulture, [S.l.], v. 24, n. 2, p. 155-162, July 2018.

JUNQUEIRA, A. H. e PEETZ, M. da S.. Panorama Socioeconômico da Floricultura no Brasil. Ornamental Horticulture, [S.l.], v. 17, n. 2, p. 101-109, Oct. 2011.

KAEMMERER, M.; EYHERAGUIBEL, B. Effects of commercial humate on tomato growth. In: INTERNATIONAL MEETING OF INTERNATIONAL HUMIC SUBSTANCES SOCIETY, 12., 2004, São Pedro. Humic substances and soil and water environment: proceedings...São Paulo: IHSS, 2004. p. 99

LANDGRAF, P. R. C; PAIVA, P. D. de O. Produção de flores cortadas no estado de Minas Gerais. Ciênc. agrotec., Lavras , v. 33, n. 1, p. 120-126, Feb. 2009 .

LOCARNO, M.; FOCHI, C. G.; PAIVA, P. D. de O. Influência da adubação silicatada no teor de clorofila em folhas de roseira. Ciênc. agrotec., Lavras , v. 35, n. 2, p. 287-290, Apr. 2011 .

RODRIGUES, L. Crescimento e produção de tomateiro em diferentes substratos e doses de ácidos orgânicos, em estufa / Leandro Rodrigues. -- Lavras : UFLA, 2008. 32 p. : il.

ROSA, C.M. da et al. Efeito de substâncias húmicas na cinética de absorção de potássio, crescimento de plantas e concentração de nutrientes em *Phaseolus vulgaris* L. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v.33, p.959-967, 2009.

SEBRAE - SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO AS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. Flores e plantas ornamentais: série estudos mercadológicos. Brasília: SEBRAE. 2015. v. 2. 100 p.

SIMPLÍCIO, N. Ecotoxicidade de fertilizantes: Uma análise comparativa entre produtos a base de nitrogênio, fósforo e potássio e seus ingredientes ativos isoladamente. 2015. 81f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade UnB de Planaltina, Universidade de Brasília, Brasília, 2015

SLADKY, Z. O efeito de extratos de substâncias húmicas no crescimento de plantas de tomate. Bio Plant. 1:142 - 150. 1959.

STEVENSON, F.J. (1994): Humus Chemistry, Genesis, Composition, Reactions. 2nd Ed. New York, John Wiley and Sons, Inc

URCULLU GB. 1953 Cultivos ornamentales para flor cortada: Cultivo del rosal. Barcelona: Salvat, 512p.

VAUGHAN, D.; MALCOLM, R.E. Influence of humic substances on growth and physiological process. In: VAUGHAN, D.; MALCOLM, R.E. (Ed.). Soil organic matter and biological activity. Dordrecht: Kluwer Academic, 1985. p.37-75.

