

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE
CURSO DE AGRONOMIA

**ADUBAÇÃO MINERAL E ORGÂNICA NO
DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE PRIMAVERA
(*Bougainvillea* sp) NO SUL DO AMAZONAS**

Taynara Miranda Saatkamp

Humaitá-AM

Julho de 2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE
CURSO DE AGRONOMIA

Taynara Miranda Saatkamp

**ADUBAÇÃO MINERAL E ORGÂNICA NO
DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE PRIMAVERA
(*Bougainvillea* sp) NO SUL DO AMAZONAS**

Trabalho apresentado como parte das exigências do curso de Agronomia para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Humaitá-AM

Julho de 2021

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

S112a Saatkamp, Taynara Miranda
Adubação mineral e orgânica no desenvolvimento de mudas de Primavera (Bougainvillea sp) no Sul do Amazonas / Taynara Miranda Saatkamp . 2021
35 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Marcos André Braz Vaz
TCC de Graduação (Agronomia) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Npk. 2. Planta ornamental. 3. Brácteas. 4. Floricultura. 5. Fósforo. I. Vaz, Marcos André Braz. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO AGRICULTURA E AMBIENTE
CAMPUS VALE DO RIO MADEIRA
CURSO DE AGRONOMIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

ATA DA AVALIAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Número da Ata: 01

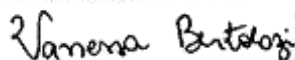
Aos **09** dias no mês de **julho** do ano de **2021**, às **08:00** horas na sala virtual mediada pelo google meet <https://meet.google.com/fnq-xyuq-wec> realizou-se a defesa de monografia do Trabalho de Conclusão de Curso intitulada “**Adubação mineral e orgânica no desenvolvimento de mudas de Primavera (*Bougainvillea* sp) no Sul do Amazonas**”, da acadêmica **Taynara Miranda Saatkamp**, do curso de Agronomia perante a banca examinadora, composta pelos professores:

1. Dr. Marcos André Braz Vaz
2. Dr. Vairton Radmann
3. Dr^a. Vanessa Thoma Bertolazi Cappellesso

Após a apresentação e arguições a banca deliberou, segundo os critérios estabelecidos nas Normas Internas para Realização do TCC e o Projeto Político Pedagógico do Curso de Agronomia pela **aprovação** da Acadêmica com Média Final: 9,55.


Prof. Dr. Marcos André Braz Vaz
SIAPE: 1035893
Universidade Federal do Amazonas - UFAM

Orientador



Membro



Membro

Humaitá (AM), 09/07/2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE
CURSO DE AGRONOMIA

**ADUBAÇÃO MINERAL E ORGÂNICA NO DESENVOLVIMENTO
DE MUDAS DE PRIMAVERA (*Bougainvillea* sp) NO SUL DO
AMAZONAS**

Aluna: Taynara Miranda Saatkamp

Orientador: Marcos André Braz Vaz

Trabalho de conclusão de curso defendido e APROVADO em:
09/07/2021, com a banca examinadora composta pelos seguintes
membros:

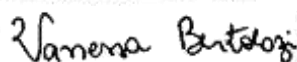


Prof. Dr. Marcos André Braz Vaz
SIAPE: 1035893
Universidade Federal do Amazonas - UFAM

Prof. Dr. Marcos André Braz Vaz
(Orientador/Presidente da banca)



Prof. Dr. Vairton Radmann
(Membro Titular Interno)



Dr.ª. Vanessa Thoma Bertolazi Cappellesso
(Membro Titular Externo)

“Ostras fazem pérolas.

Mas não é toda Ostra que faz pérola, apenas as que sofrem.

**As ostras precisam ter alguma irritação, para elas produzirem pérolas e poder
parar de sofrer”.**

(RUBEM ALVES)

Aos meus pais (Rosa e Iriuns) por serem meu maior apoio psicológico e financeiro. Ao meu irmão, Paulo Gabriel e meu primo Wirlande Miranda por terem me ajudado tanto a desenvolver este trabalho, ao meu avô Dalcir Saatkamp, por ter paixão pela nossa profissão e por ter acreditado nesse sonho junto comigo. A Vitória é nossa, família!

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço ao meu Deus pois foi Ele que me guiou nesses longos 6 anos de curso. Por Ele me permitir esse momento, diante de tanto caos que passamos nesses últimos dois anos de pandemia, já somos vitoriosos por ter chego até aqui.

Aos meus pais Rosimar e Iriuns por terem sido minha base, nos momentos de alegria e tristeza, por muitas vezes eu ligar ou passar uma mensagem dizendo que não iria conseguir, que estava difícil e eles sempre me motivando e apoiando. Ao meu irmão, Paulo Gabriel que apesar das brigas, estamos sempre contando um com o outro, que foi e é meu braço direito no meu trabalho. Eu não tenho palavras para descrever o tanto que eu amo vocês.

Ao meu amado esposo, Uilson Franciscan, que me apoia em todos meus sonhos e que me incentiva cada dia mais a ser uma ótima profissional. E a toda minha família (tios, tias, avós) e amigas que me acompanham desde a infância.

Aos meus amigos, irmãos de curso que sempre estiveram ao meu lado, meus braços fortes, meus “psicólogos e terapeutas” Wirlande Miranda e Ludmilla Colares.

Ao meu orientador, Marcos André que me ensinou e contribuiu tanto com minha formação, esteve a disposição sempre que eu precisei tirar dúvidas, como orientador e também se tornou meu amigo, que levarei por toda vida. Eu não poderia ter escolhido alguém melhor.

Aos meus professores Vairton Radmann, que levarei comigo por toda minha vida, me preparou para o campo e toda aula teórica nos colocava em situações de contato direto com o produtor. E a Perla Gondim, por ter puxado minha orelha todas as vezes que quis sair do trilho e eu nunca irei conseguir entender como alguém pode ter um conhecimento tão grande.

Ao meu avô Dalcir Saatkamp, por ser um dos principais motivos de defender esse trabalho, por ter me incentivado e por ter aberto tantos caminhos em minha vida através do seu simples trabalho.

SUMÁRIO

	página
1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS	16
Objetivo Geral.....	16
Objetivos Específicos.....	16
3 REVISÃO DE LITERATURA	17
Sul do Amazonas.....	17
Primavera (<i>Bougainville spectabilis</i> Willd).....	17
Adubação orgânica	18
Adubação orgânica e mineral	18
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	20
Características da espécie.....	20
Local do experimento.....	20
Materiais dos substratos e adubação.....	21
Planejamento experimental.....	22
Variáveis analisadas	23
Implantação	23
Coleta de dados.....	25
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	29
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

RESUMO

A adubação é um dos parâmetros que mais influenciam a produção das plantas ornamentais, o crescimento e produção de flores é dependente desse fator. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento da Primavera (*Bougainvillea spectabilis* Willd) sob diferentes fontes de adubação (orgânica e mineral). Foram utilizados 8 tratamentos com 10 repetições, num total de 80 vasos. Sendo eles: (T1) Testemunha; (T2) Esterco + calagem; (T3) Esterco + NPK 4-16-12; (T4) Esterco + NPK 4-8-12; (T5) Esterco + NPK 4-0-12; (T6) NPK 4-16-12; (T7) NPK 4-8-12; (T8) NPK 4-0-12. Em condições de viveiro telado com sombrite 50% e tela transparente, em vasos de 5 litros, onde se optou por utilizar 3,300kg de solo nos tratamentos que tinham apenas adubação mineral e nos tratamentos que possuíam adubação orgânica e/ou organomineral foram adicionados 10% do peso do solo em questão, sendo esse valor de 330g de esterco bovino. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado e foram analisadas as seguintes características: altura da planta, número de folhas, número de brácteas. Houve estatisticamente ($p < 0,05$) maior número médio de brácteas nos tratamentos T3, T4 e T5, ou seja, a adubação mineral (NPK) consorciada com a adubação orgânica (esterco bovino) favoreceu a inflorescência das primaveras. Para as variáveis número de folhas e altura, não teve influência do consórcio e uso individual de cada fonte. Recomenda-se o uso do NPK 4-0-12 para obtenção de inflorescências na produção de Primavera.

Palavras-chaves: NPK, Planta ornamental; brácteas; floricultura, fosforo.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localização do município de Apui-Amazonas.....	18
Figura 2. Visão do experimento em vaso de Primavera (<i>Bougainville spectabilis</i>).....	20
Figura 3. Necessidade adubação mineral para Roseiras	22
Figura 4. Emissão de brácteas após 34 dias	23
Figura 5. Visão do experimento em coleta de dados.....	23
Figura 6. Número de brácteas em função dos diferentes tratamentos: T1 (testemunha), T2 (calagem + esterco), T3 (esterco + NPK 4-16-12), T4 (esterco + NPK 4-8-12), T5 (esterco + NPK 4-0-12), T6 (NPK 4-16-12), T7 (NPK 4-8-12) e T8 (NPK 4-0-12)	24
Figura 7. Altura das plantas de primavera em função dos diferentes tratamentos: T1 (testemunha), T2 (calagem + esterco), T3 (esterco + NPK 4-16-12), T4 (esterco + NPK 4-8-12), T5 (esterco + NPK 4-0-12), T6 (NPK 4-16-12), T7 (NPK 4-8-12) e T8 (NPK 4-0-12)	25
Figura 8. Número de folhas em função dos diferentes tratamentos: T1 (testemunha), T2 (calagem + esterco), T3 (esterco + NPK 4-16-12), T4 (esterco + NPK 4-8-12), T5 (esterco + NPK 4-0-12), T6 (NPK 4-16-12), T7 (NPK 4-8-12) e T8 (NPK 4-0-12)	25

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Análise químicas do solo com profundidade de 0-20 cm coletado na fazenda experimental Mangabeiras.....	19
Tabela 2. Composição nutricional do esterco bovino curtido.....	19
Tabela 3. Quantidade de macronutrientes e matéria orgânica por vasos em função dos tratamentos	19

1. INTRODUÇÃO

O cultivo de flores, plantas ornamentais e a jardinagem são práticas que estão relacionadas ao bem-estar e à saúde humana (BRATMAN et al., 2012). A exposição à natureza causa efeitos positivos como a redução do estresse, na saúde mental, entre outros benefícios (BUCKLEY, 2020).

Rivas (2019), com base em informações do Instituto Brasileiro de Floriculturas (Ibraflor), que é o órgão máximo de representação no mercado das flores. Apontou que no ano de 2018, o mercado de flores e plantas ornamentais conseguiu atingir movimentação financeira de R\$ 8,1 bilhões, onde o mercado já havia crescido 10% em relação aos anos anteriores.

A COVID-19, síndrome respiratória causada pelo novo Coronavírus, teve seu primeiro caso relatado no mundo no ano 2019, doença que causa síndrome respiratória aguda grave (SARS) e que possui alta eficiência em transmissão (FAUCI, 2020). Por se tratar de uma doença recente, existem muitos estudos em andamento e algumas conclusões. E uma dessas é a diminuição da transmissão do vírus quando se é realizado o distanciamento e isolamento social.

Infelizmente, com a aplicação dessas medidas, houve um impacto significativo na economia dos países, fechamentos temporários de estabelecimentos e comércios, desemprego e fechamento de todos serviços que eram apontados como não essenciais (BEZERRA 2020).

Quando surgiu a pandemia o comércio das flores foi um dos atingidos, GUARIZZO (2020), o comércio florista teve uma queda significativa, a produção e comercialização foram afetadas por conta da quarentena, suspensão de todas as datas comemorativas, reuniões, todas atividades que envolviam aglomerações onde as flores eram muito utilizadas. Causando assim um grande impacto financeiro na continuidade do mercado florista, produção, nas pequenas empresas e produtores rurais. Segundo CAVALLINI (2020) no início das medidas de controle houve prejuízo e desemprego. Por causa do isolamento social as pessoas foram obrigadas a mudarem seus hábitos e convivência familiares, que podem causar algumas mudanças à saúde mental, o estresse, ansiedade, depressão. São esses sintomas por mudar radicalmente os costumes, trabalhos remotos, aulas online, cuidados com família.

REIS (2020) estudando sobre a pandemia e isolamento social – importância da interação plantas-pessoas avaliou que, o cultivo de plantas em conjunto com a contemplação de flores e plantas ornamentais podem auxiliar no cuidado com a saúde mental da população. Nesse sentido, em função de serem obrigadas a ficarem em casa e até decorando o *home office*, muitas pessoas se sentiram motivadas a transformar ambientes tanto interno quanto externo e comprar mais plantas ornamentais e flores, principalmente em vasos. E com a flexibilização das medidas de controle, os mercados foram realizando serviços de delivery (EVANS E PACÍFICO, 2020).

Outro exemplo importante do bem-estar através das plantas é dos astronautas, que passam períodos longos em suas missões e enfrentam o isolamento social e para amenizar a ausência, estudos têm sido realizados e indicaram benefícios terapêuticos através de plantas (ODEH, 2017), concluindo que a NASA recomenda práticas com plantas para manter a saúde mental.

De acordo com (REIS, 2020) plantas ornamentais, flores em jardins ou dentro de casa e a natureza em si, além de contribuir com a beleza do ambiente, trazem maior bem-estar, estimulam criatividade e a felicidade. Características importantes para encarar o isolamento e distanciamento social que são alguns dos desafios vividos por conta da pandemia de Covid-19 e que são medidas de controle recomendadas pela OMS.

O Brasil possui destaque no ramo do cultivo de plantas ornamentais tropicais, devido às condições climáticas favoráveis de algumas regiões, condições essas, como clima, disponibilidade de água, terra, energia e mão-de-obra. Características como beleza, exotismo, diversidade de cores e formas, resistência ao transporte, durabilidade pós-colheita, além de grande aceitação no mercado externo, fazem as flores tropicais favoráveis à comercialização (LOGES et al., 2005).

A floricultura brasileira possui grande semelhança tecnológica e comerciais com a olericultura, especificamente quanto à utilização do cultivo protegido, substratos e condicionadores de solo, fertirrigação e outros aspectos. É apontada como a divisão mais dinâmica da horticultura, modificando conseqüentemente, o cultivo comercial de hortaliças (JUNQUEIRA et al., 2008).

Neste contexto, surge a *Bougainvillea spectabilis* Willd, mais conhecida como Primavera, roseiro ou Três-Marias, descoberta no Brasil, são encontradas

nas regiões tropicais e subtropicais. É um arbusto escandente lenhoso e espinhento, pertencente à família das *Nyctaginaceae*, podendo atingir de 5 a 10m de altura, apresentando folhas lisas com flores pequenas, de coloração amarelo-creme, protegidas por brácteas de colorações variadas, as mais comuns são brancas, vermelha, rosa, roxo, lilás e tijolo. Os coloridos mais vibrantes e intensos ocorrem em locais de clima quente e úmido.

Existem diversas utilidades para a Primavera, além de ser uma planta muito utilizada no paisagismo, tanto para parte de decoração como de proteção de residências (uso de cercas-vivas), a mesma apresenta diversas atividades biológicas, podendo citar a atividade anti-hipoglicêmica, antiviral, inseticida e outras (SILVA, 2018). Outro fator muito interessante, principalmente para a situação que estamos vivenciando hoje em relação ao COVID-19, são suas folhas através de infusão, diminui a tosse e alivia infecções pulmonares.

A *B. spectabilis* também é utilizada no processo de biorremediação, segundo DELA CRUZ et al., ela tem capacidade de absorver e adsorver elementos como o Cobre (Cu), Zinco (Zn) e Chumbo (Pb). Podendo ser uma boa alternativa para recuperação de áreas degradadas.

A adubação é um dos parâmetros que mais influenciam a produção das plantas ornamentais, o crescimento e produção de flores é dependente desse fator (Castro, 1995). A adubação inadequada pode causar deficiências nutricionais e afetar o desenvolvimento, a produtividade e a qualidade do produto comercial (CASTRO et al., 2007).

Os solos amazônicos apresentam acidez elevada e baixa concentração de nutrientes em decorrência à elevada taxa de lixiviação. As classes Latossolos e Argissolos predominam a região (OSAKADA, 2009). Justificando-se o uso intensivo de fertilizantes e corretivos, especialmente quando se considera a produção de flores.

2. OBJETIVOS

Objetivo Geral

Avaliar o desenvolvimento da Primavera (*Bougainvillea spectabilis* Willd) com adubação mineral e orgânica.

Objetivos Específicos

- Avaliar o efeito da adubação mineral e orgânica no desenvolvimento da Primavera (*B. spectabilis*);
- Avaliar características morfológicas das mudas de Primavera (*B. spectabilis*.) ao final da etapa de desenvolvimento em casa de vegetação;
- Verificar a eficiência da produção de mudas de Primavera (*B. spectabilis*.) sob condição de viveiro e manejo de adubação.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Sul do Amazonas

A região do sul do Amazonas é caracterizada por ter maior parte do seu território ligado à atividade agropecuária, a mesma que quando não bem manejada, como ocorre na maioria das vezes, acaba ocasionando o empobrecimento de características químicas, físicas e biológicas do solo. Levando em consideração que os solos da região são degradados através da ação antrópica e por características naturais como carência nutricional e acidez elevada, condição esperada nos tipos de solos presentes na região.

O fósforo (P) é um dos nutrientes mais importantes para o crescimento e reprodução das plantas, no caso da Primavera, este nutriente é indispensável para o florescimento. Na grande maioria dos solos brasileiros, o fósforo é um dos nutrientes que tem baixa disponibilidade natural (MENDES, 2012). Razão essa que faz necessário o fornecimento do nutriente para desenvolvimento da planta.

Primavera (*Bougainville spectabilis* Willd)

O Brasil é uma região que possui diversidade climática e de solo, o que favorece o cultivo de diversas espécies ornamentais, sendo elas de origem nativa ou exóticas (BATALHA, 2007).

A Primavera possui grande potencial ornamental no Brasil, ela é muito utilizada desde fazendas à jardins da cidade, paredes, enquadramento de janelas, tanto para hábito de crescimento trepadeira quanto para os amantes do manejo da poda para orientação e controle da arquitetura da planta (RIBEIRO, 1994).

A *Bougainvillea spectabilis* Willd é nativa do Brasil, uma espécie dicotiledônea, tendo sua maior ocorrência em países de clima temperado (MOSLEH; DUHOK; LAYLA, 2014). Sua propagação por sementes passa quase por despercebida, sendo a estaquia sua principal forma de propagação (LORENZI E SOUZA, 2008). Porém, dependendo de fatores como o estágio de desenvolvimento que a planta se encontra, a cultivar, o ambiente, podem influenciar no percentual de pega. Um dos maiores motivos para a propagação da primavera através da estaquia é a garantia da qualidade da muda, uma vez que o mercado ornamental é bastante exigente, e obtenção de grande

quantidade de mudas em um menor período de tempo é fundamental (RODRIGUES et al., 2017)

COSTA et al., (2015), estudaram o enraizamento das estacas de primavera com o uso de ácido indolbutírico, concluindo que estacas lenhosas apresentam maior capacidade de enraizamento, não sendo influenciados pelas concentrações de ácido indolbutírico utilizados no experimento.

Adubação orgânica

A matéria orgânica tem causado um efeito significativo para a agricultura, as plantas que são submetidas à essa condição apresentam uma nutrição mais equilibrada e com melhor desenvolvimento comparadas a aquelas adubadas somente com fertilizantes minerais (OLIVEIRA et. al, 2010).

A quantidade de cargas negativas presentes no solo são as responsáveis pela adubação mineral ficar retida e disponível para a planta. Um dos maiores efeitos sobre os nutrientes é que a matéria orgânica aumenta a disponibilidade dos nutrientes por meio do processo de mineralização (ALVAREZ et al., 2000)

De acordo com ALVAREZ et al., (2000), a matéria orgânica é a principal fonte de nutriente e energia para os microrganismos, principais agentes para auxiliar na decomposição e retenção dos nutrientes.

A adubação orgânica pode substituir parcialmente a adubação mineral, fazendo com que haja uma agricultura mais econômica, uma vez que se reduz custos, não havendo perda por lixiviação ou volatilização, no caso do nitrogênio. A propriedade que realizar a introdução da matéria orgânica terá menos perda de nutrientes, uma vez que o solo sem matéria orgânica não tem condições de infiltrar e armazenar água, causado um dos principais fatores de degradação do solo, a erosão (ROTH & PAVAN, 1991).

Adubação orgânica e mineral

A produção de flores e plantas ornamentais é um setor que necessita de muitos insumos considerados indispensáveis para a cadeia produtiva, como por exemplo os adubos minerais. Fator que representa significativo aumento do custo de produção (BROSCHAR et al., 2003).

FARIAS (2013) avaliando a produtividade da *Heliconia psittacorum* x *Heliconia pathacircinada* cv. Golden Torch sob diferentes fontes de adubação

orgânica, analisou variáveis como área foliar e comprimento das brácteas. O autor concluiu que a combinação da adubação orgânica e mineral (esterco de gado + adubo mineral) favoreceu o aumento da produção de brácteas, área foliar e também a precocidade da colheita, quando comparada com combinações de adubos dentro do grupo orgânico.

OLIVEIRA (2006) avaliando a produção de flores de *Helicônia bihai* com adubação mineral e orgânica, concluiu que a utilização da cama de frango auxilia na produção das flores e quando submetida ao consorcio da adubação fosfatada, a produção de flores não foi estatisticamente significativa. Fatores esses que dependem muito da quantidade de P no solo e a quantidade de adubo orgânico utilizado, destacando a importância de realizar análise do solo.

OLIVEIRA (2010) pesquisando sobre a interação da adubação organomineral no estado nutricional das plantas, nas condições do seu experimento concluiu que a presença do adubo orgânico favoreceu a disponibilidade dos nutrientes fornecidos pela adubação mineral.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Características da espécie

A *Bougavillea spectabilis* pertence à família das Nyctaginaceas, de origem brasileira, suas principais características são as inflorescências, denominadas como brácteas, podendo ser axial ou terminal. Tem hábito de crescimento arbusto escandente com espinhos, podendo alcançar até 10m de altura, suas folhas são alternadas, as flores hermafroditas, involucradas em 3 e também com brácteas em três, comumente amarelo-creme (CIDRÃO, 2019).

Local do experimento

O experimento foi conduzido em casa de vegetação localizada no Viveiro Santa Luzia, no Município de Apuí-AM (Figura 1).

O local onde o experimento foi conduzido é classificado como Clima úmido tropical, sem estação fria e com temperatura superior a 18°C. Apresenta clima de monção, onde possui apenas duas estações do ano bem definidas. A precipitação pluvial anual varia de 2.500 e 3.100 mm (ALVARES et al., 2014).

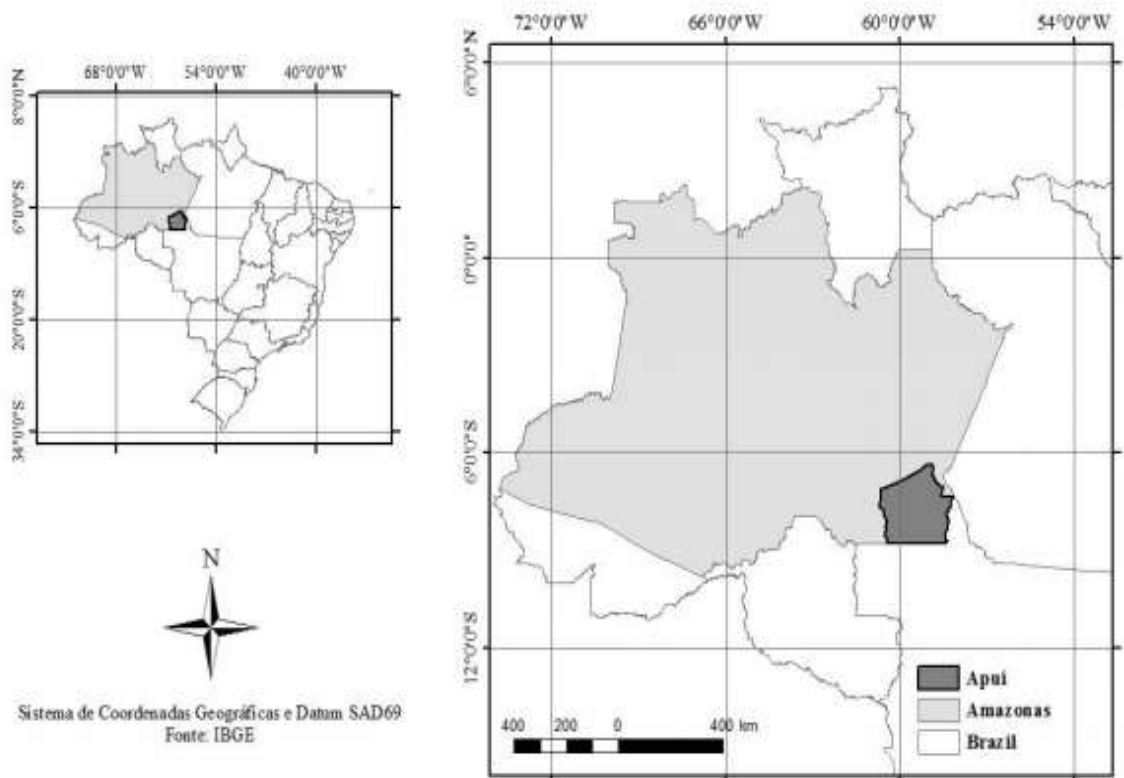


Figura 1. Localização do município de Apuí-Amazonas. Fonte: Santos, Luis, 2018.

Materiais dos substratos e adubação

Na Tabela 1 apresenta-se o resultado da análise química do solo com profundidade de 0-20 cm coletado na Fazenda Experimental Mangabeiras, realizado pelo Laboratório de Análise de Solos e Plantas – LASP, da EMBRAPA Amazônia Ocidental.

Tabela 1. Análise químicas do solo com profundidade de 0-20 cm coletado na fazenda experimental Mangabeiras.

pH	M.O.	P	K	Ca	Mg	H + Al	V
H ₂ O	g/kg	mg/dm ³		cmol _c /dm ³			%
4,16	25,91	1	29	0,13	0,06	7,43	3,49

pH: potencial hidrogeniônico; M.O.: matéria orgânica do solo; P: fósforo; K: potássio; Ca: Cálcio; Mg: Magnésio; H + Al: Hidrogênio mais alumínio; e V: Saturação por bases.

O esterco bovino, a fonte de adubação orgânica, foi obtido na Fazenda Irmãos Castro, localizado no Município de Apuí-AM. De acordo com RAIJ (1996) em média, o esterco bovino apresenta os dados apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Composição nutricional do esterco bovino curtido.

ESTERCO BOVINO CURTIDO	C/N	Umidade	C	N	P	K	Ca	Mg	S	Cu
					g/Kg					mg/Kg
	21	340	320	15	12	21	20	6	2	25

Para a adubação mineral foram escolhidas as seguintes fontes descritas na **Tabela 3**. Ureia (N) 46%; Super Fosfato Triplo (P₂O₅) 46%; e Cloreto de Potássio (KCl) 60%.

Tabela 3. Quantidade de macronutrientes e matéria orgânica por vasos em função dos tratamentos.

Tratamentos	MACRONUTRIENTES			MO
	N	P	K	
	g/vaso			
Testemunha (T1)	-	-	-	-
Esterco + calagem (T2)	-	-	-	330,00
Esterco + NPK 4-16-12 (T3)	0,30	1,10	0,70	330,00
Esterco + NPK 4-8-12 (T4)	0,30	0,60	0,70	330,00
Esterco + NPK 4-0-12 (T5)	0,30	-	0,70	330,00
NPK 4-16-12 (T6)	0,30	1,10	0,70	-
NPK 4-8-12 (T7)	0,30	0,60	0,70	-
NPK 4-0-12 (T8)	0,30	-	0,70	-

Planejamento experimental

O experimento foi dividido em 8 (oito) tratamentos (Tabela 3), sendo eles: (T1) Testemunha; (T2) Esterco + calagem; (T3) Esterco + NPK 4-16-12; (T4) Esterco + NPK 4-8-12; (T5) Esterco + NPK 4-0-12; (T6) NPK 4-16-12; (T7) NPK 4-8-12; (T8) NPK 4-0-12. O experimento foi desenvolvido em vasos de 5 litros, onde, foram utilizados 3,300kg de solo nos tratamentos que tinham apenas adubação mineral e nos tratamentos que possuíam adubação orgânica e/ou organomineral foram adicionados 330g de esterco bovino, correspondendo à 10% do peso do solo.

As mudas foram obtidas através de estacas de matrizes comerciais. Elas foram colocadas em vaso dia no 12 de fevereiro de 2020. Tinham em média 15cm de comprimento (Figura 2). No processo de coleta das estacas, até a hora de realização do plantio, as mesmas ficaram com a extremidade basal imersas em água, com a finalidade de manter o processo de absorção, prevenindo o dessecação das mesmas. Foram colocadas duas estacas por vaso para obter o percentual de pega de mudas estabelecidas desejado. Em seguida, os vasos foram acondicionados em bancadas com altura de 1,20m em casa de vegetação. Após a emissão de brotos de algumas das duas estacas, foi realizado o desbaste da secundária para não haver competição.



Figura 2. Visão do experimento em vaso de Primavera.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com 8 tratamentos e 10 repetições por tratamentos, sendo cada unidade experimental um vaso de flor contendo uma muda, e considerando o modelo matemático:

$$y_{ij} = \mu + t_i + \varepsilon_{ij}$$

em que:

y_{ij} é a variável observada na j -ésima repetição do i -ésimo tratamento;

μ é a média geral;

t_i é o efeito do i -ésimo tratamento;

ε_{ij} é o erro aleatório associado à observação y_{ij} , sendo $\varepsilon_{ij} \sim N(0; \sigma^2)$ independentes e identicamente distribuídos.

Para comparação entre os tratamentos, os dados foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) não-paramétrica pelo teste de Kruskal-Wallis (5%) e pós-teste de Dunn (5%), uma vez que os resíduos do modelo, para todas as variáveis analisadas, não foram considerados normais e também não apresentaram homogeneidade de variâncias. Todos os testes foram executados em linguagem de programação R (R CORE TEAM, 2019).

Variáveis analisadas

Para a avaliação morfológica das mudas de primavera, foram coletadas as seguintes variáveis:

- a) Altura das plantas: medida a partir do colo da planta até a ponta da folha, com uma régua graduada em cm;
- b) Número de folhas: foram consideradas folhas verdadeiras, a partir de 3cm de comprimento;
- c) Número de inflorescências (brácteas): contado inflorescências por muda.

Implantação

Foi efetuado o cálculo de adubação por vaso, as doses foram em função da diminuição da quantidade de P_2O_5 . Permanecendo a mesma quantidade de N e K para os demais tratamentos, com a variação apenas de um nutriente, pode-se chegar mais próximo de um resultado específico. Foi realizado cálculo de recomendação de adubação e necessidade de calagem, e de acordo com os dados obtidos foram feitas as aplicações (8,35g/vaso). Pelo fato de existir poucos estudos relacionados à floricultura, principalmente da *Bougainvillea spectabilis*. Foi utilizado como referência o Manual de recomendação de calagem e

adubação para o Estado do Espírito Santo: 5ª aproximação, o Amazonas não possui modelo para que fosse possível se basear. Para a necessidade da cultura, baseou-se na Roseira como demonstrado na Figura 3. As roseiras são espécies que tem hábitos e exigências parecidas com a da cultura estudada.

Dose de N	Disponibilidade de P ¹¹			Disponibilidade de K ¹¹		
	Baixa	Média	Boa	Baixa	Média	Boa
	----- Dose de P ₂ O ₅ -----			----- Dose de K ₂ O -----		
	kg/ha					
80	300	200	100	240	160	80

Figura 3. Necessidade adubação mineral para Roseiras.

Para implantação foi aplicado apenas as doses de Super fosfato triplo, diluído em água e aplicado vaso por vaso com auxílio de uma seringa de 10ml (Tabela 3). Foi realizada a mistura do solo de forma uniforme, o adubo foi diluído em todo o solo e após isso, colocado no vaso. Assim terminado a etapa de implantação. Em relação as estacas, foi utilizado hormônio enraizador da marca comercial *Titanium* em diluição de 10 ml de hormônio para 100ml de água, onde as estacas semi-lenhosas imergiram de 5 a 10 minutos antes de serem colocadas no solo, por vaso. A partir do momento em que as estacas começaram a emitir broto e/ou raízes, foi realizada a aplicação dos nutrientes e combinações que faltavam, **N** e **K**. Vale salientar que, a calagem foi realizada no mês de novembro de 2019 (8,35g/vaso), ou seja, o calcário teve em média 60 dias para reagir e só após isso foi introduzido NPK.

A propagação por estacas foi eficiente para a multiplicação das *B. spectabilis*, analisando o experimento foi possível identificar o florescimento com apenas 34 dias após a implantação do projeto. Sendo do tratamento T3 (Esterco + NPK 4-16-12) como é apresentado na Figura 4.



Figura 4. Emissão de brácteas após 34 dias.

Coleta de dados

Em período após implantação foram realizados apenas tratos culturais como limpeza de plantas daninhas e rega. O ambiente era protegido por tela transparente e regado um dia sim e outro não, uma vez que o projeto foi desenvolvido na época do inverno amazônico. Assim, não havia necessidade de regar todos os dias. Visualmente era possível observar como os tratamentos que não possuíam esterco bovino em sua composição, tinham pouca retenção de umidade. Os dados foram coletados dia 01 de julho de 2021, após 141 dias de fase de experimento.



Figura 5. Visão do experimento em coleta de dados 141 dias após a implantação.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 6, pode-se observar que a adubação mineral (NPK) consorciada com a adubação orgânica (esterco bovino) favoreceu a inflorescência das primavera (Tratamentos 3, 4 e 5). Não houve produção de brácteas nos tratamentos 1, 2, 6 e 7. Pelo pós-teste de Dunn ($p < 0,05$), os tratamentos 3, 4 e 5 obtiveram os melhores resultados.

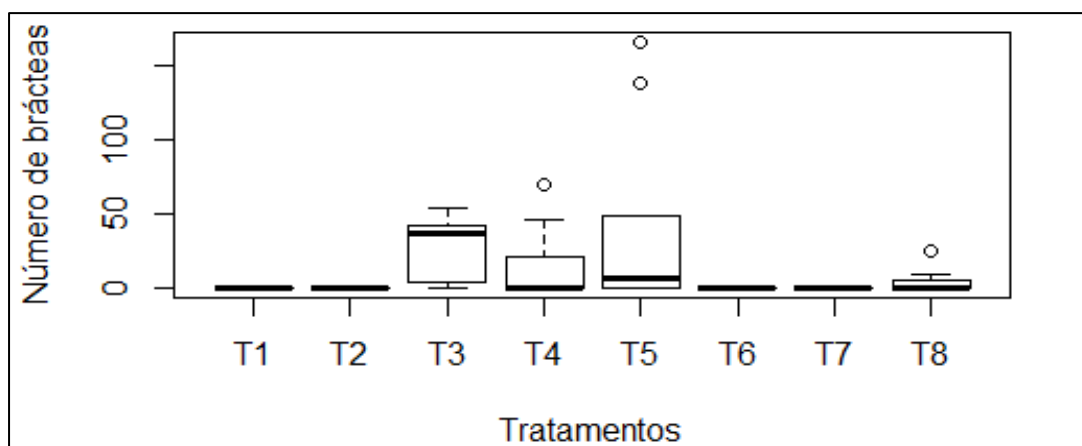


Figura 6. Número de brácteas em função dos diferentes tratamentos: T1 (testemunha), T2 (calagem + esterco), T3 (esterco + NPK 4-16-12), T4 (esterco + NPK 4-8-12), T5 (esterco + NPK 4-0-12), T6 (NPK 4-16-12), T7 (NPK 4-8-12) e T8 (NPK 4-0-12).

O número médio de brácteas para os tratamentos significativos ($p < 0,05$) foram de 26 (T3), 14 (T4) e 45 brácteas (T5). A presença de brácteas nestes tratamentos caracteriza um destaque aos demais tratamentos, uma vez que, para plantas ornamentais, a qualidade visual pode ser um requisito decisivo para a comercialização. E como o número de brácteas foi estatisticamente igual para os 3 tratamentos que houve a variação do fósforo individualmente, conclui-se que ele não foi o elemento responsável pela média obtida nos respectivos tratamentos T3, T4 e T5.

ALMEIDA (2012), avaliando a produção de copo-de-leite em resposta à adubação com NPK e esterco bovino, concluiu que em plantas que foram submetidas a maior dose de adubo orgânico (esterco bovino) e maior dose de adubo mineral (NPK (10 – 10 – 10), a produção de inflorescências obteve média maior (7,94) em função de doses menores (5,82), 2,12 inflorescências a mais que a média geral.

Em relação à altura das plantas (Figura 7), as médias para os respectivos tratamentos foram: T1 (43cm), T2 (38cm), T3 (58cm), T4 (54cm), T5 (57cm), T6

(41cm), T7 (36cm) e T8 (41cm). Não houve diferença significativa entre os tratamentos pelo teste de Kruskal-Wallis (p -valor = 0,37).

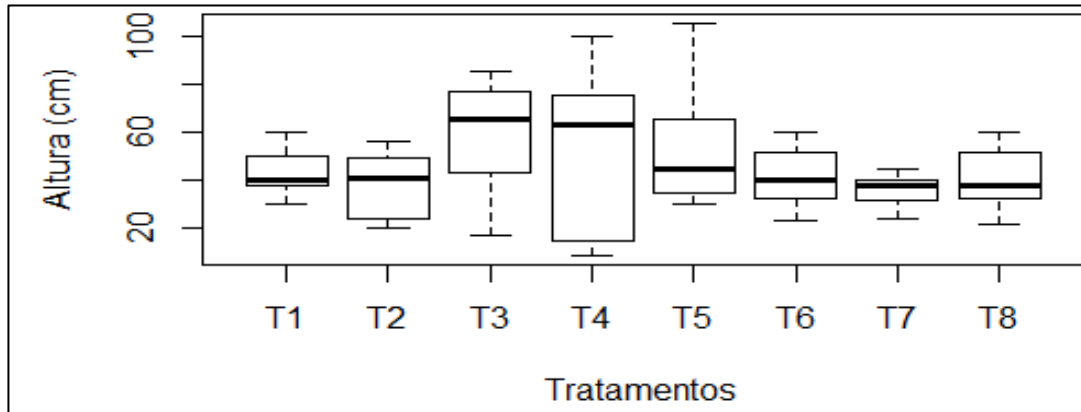


Figura 7. Altura das plantas de primavera em função dos diferentes tratamentos: T1 (testemunha), T2 (calagem + esterco), T3 (esterco + NPK 4-16-12), T4 (esterco + NPK 4-8-12), T5 (esterco + NPK 4-0-12), T6 (NPK 4-16-12), T7 (NPK 4-8-12) e T8 (NPK 4-0-12).

Para o número de folhas (Figura 8), também não houve diferença significativa entre os tratamentos pelo teste de Kruskal-Wallis ($p=0,53$). O número de folhas médio observado foi: T1 (24), T2 (19), T3 (30), T4 (27), T5 (27), T6 (21), T7 (18) e T8 (23).

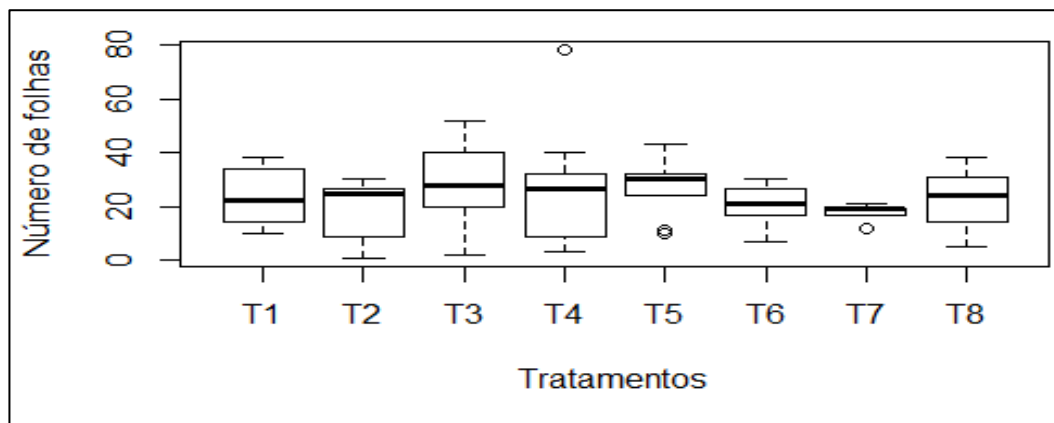


Figura 8. Número de folhas em função dos diferentes tratamentos: T1 (testemunha), T2 (calagem + esterco), T3 (esterco + NPK 4-16-12), T4 (esterco + NPK 4-8-12), T5 (esterco + NPK 4-0-12), T6 (NPK 4-16-12), T7 (NPK 4-8-12) e T8 (NPK 4-0-12).

O esterco bovino é uma fonte de matéria orgânica que auxilia na umidade, e principalmente na mineralização do solo, é facilmente liberado na solução do solo, absorvido pelas plantas ou lixiviado (CLEMENTE et al., 2012). O solo vai reter esses nutrientes por mais tempo, uma vez que possui muitas

cargas negativas. Reduzindo as percas e deixando os nutrientes disponíveis para a planta.

A utilização do esterco bovino no solo auxilia na adsorção de fósforo (P), o nitrogênio (N) e potássio (K) disponíveis aumentam suas concentrações e promovem maior mobilidade no solo (NOVAIS et al., 2007).

FARIAS (2013), estudando sobre adubação organomineral em Helicônias, obteve maior média de área foliar nos tratamentos: apenas adubação mineral (NPK + MICRO) e adubação orgânica (esterco de gado, composto de lixo urbano) em conjunto com adubação mineral (AOM), sendo 22,8% maior do que tratamento apenas com adubação orgânica (composto de lixo urbano e torta de filtro).

O florescimento da Primavera pode não estar exclusivamente ligado ao número de folhas e altura da planta, (CARVALHO et al., 2012) observou resultados diferentes estudando Helicônias em função da adubação organomineral onde as variáveis altura e número de folhas tinham ação conjunta para emissão das inflorescências.

De acordo com HERMANS (2006), além do adubo mineral disponibilizar maior quantidade de nutrientes, a presença do material húmico decomposto pode ter auxiliado na CTC (capacidade de troca catiônica), colaborando para atividade microbiana, estruturação do solo e retenção de água. Fatores que são muito importantes para o bom desenvolvimento das plantas.

A ação isolada dos fertilizantes (orgânico/mineral) não obteve nenhuma contribuição significativa para as variáveis altura de planta e número de folhas, as primaveras cresceram e emitiram seus devidos número de folhas, porém só houve o florescimento quando foram submetidas a adubação organomineral (esterco + NPK) obtendo assim resultados qualitativos.

COSTA (2003) pesquisando sobre a formação de mudas enxertadas de Graviolera em substratos com fertilizantes minerais e orgânicos, o autor concluiu que o número de folhas não está necessariamente ligado ao crescimento das mudas de Graviolera, podendo ele está relacionado a outros fatores, como por exemplo a idade da planta.

O desenvolvimento e crescimento das plantas ocorreu conforme o planejamento experimental, todos os tratamentos foram aplicados, não houve sintomas de deficiência nutricional durante os 141 dias de experimento, não

houve perda das plantas. Apesar de nem todas a primaveras florescerem, não houveram problemas que pudessem interferir como ataque de pragas e/ou doenças.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Primavera (*Bougainville spectabilis* Willd) quando submetida a adubação organomineral (esterco bovino + NPK) obteve maior número de emissão de inflorescências, fator importante no cultivo de espécies ornamentais. A adubação NPK 4-0-12 se apresenta como mais vantajosa, uma vez que tem menor custo para obtenção da fonte mineral.

Considerando a altura e o número de folhas, as dosagens não se mostraram eficientes, ficando à critério do produtor em escolher o tratamento mais adequado para sua situação. Analisando em conjunto com a emissão de brácteas, o tratamento organomineral segue como o recomendado, uma vez que, não compromete a altura e a emissão de folhas.

Esse trabalho avaliou apenas 141 dias de experimento. Por se tratar de uma espécie perene, robusta e resistente, possivelmente seria indicado desenvolver experimentos que avaliem essa espécie por um período mais longo.

Como trabalho foi bem desenvolvido, o cultivo de mudas de Primavera, seja para vasos ou jardins é recomendado para a região do Sul do Amazonas, para fins ornamentais e/ou como prática alternativa de geração de renda para produtores de plantas ornamentais e floristas.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, Abel W. de et al. Produção de *helicônia Golden Torch* influenciada pela adubação mineral e orgânica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, p. 1052-1058, 2010. Citação: Alburqueque et. al., 2010.

ALMEIDA, ELKA FABIANA APARECIDA et al. Produção de copo-de-leite em resposta à adubação com NPK e esterco bovino. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental, Campinas**, v. 18, n. 2, p. 129-134, 2012.

ALVARES, C.A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Koppen's climate classification map for Brazil, **Meteorologische Zeitschrift**, vol 22, n. 6, p. 711-728, 2014.

ALVAREZ, V. V. H.; RIBEIRO, A. C. Calagem. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. V. H. (Ed.). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em minas gerais: 5ª aproximação**. Viçosa, MG: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p. 43-60.

BEZERRA, A.; SILVA, C.E.M.; SOARES, F.R.G.; SILVA, J.A.M. Fatores associados ao comportamento da população durante o isolamento social na pandemia de COVID-19.2020. Disponível em: <http://www.cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/fatores-associados-ao-comportamento-da-populacao-durante-o-isolamento-social-na-pandemia-de-covid19/17551>. Acessado em: 27 de junho 2021.

BRATMAN, G.N.; HAMILTON, J.P.; DAILY, G.C. The impacts of nature experience on human cognitive function and mental health. *Annals of the NewYork Academy of Science*, v.1249, p.118-136, 2012.

Broschat, T. K.; Donselman, H. M.; Will, A. A. Golden Torch, an orange heliconiafor cut-flower use. Goinesville: Agricultural Sciences, University of Florida, 1984. 4p. Circular S-308.

BUAINAIN, A. M.; BATALHA, M. O. **Cadeias produtivas de flores e mel**. Brasília: IICA/MAPA/SPA, 2007.

BUCKLEY, R. Nature tourism and mental health: parks, happiness, and causation. *Journal of Sustainable Tourism*, v.28, n.9, p.1409-1424, 2020.

CARVALHO JSB; MARTINS JDL; ULISSES C; SILVA WL. 2012. Adubação orgânica, mineral e organomineral e sua influência no crescimento da *Helicônia* em Garanhuns-PE. 2012. ***Horticultura Brasileira*** 30: 579-583.

CASTRO ACR; LOGES V; COSTA AS; CASTRO MFA; ARAGÃO FAS; WILLADINO LG. 2007. Hastes florais de *helicônia* sob deficiência de macronutrientes. ***Pesquisa Agropecuária Brasileira*** 42: 1299-1306.

CASTRO CEF. 1995. ***Helicônia para exportação: aspectos técnicos da produção***. Brasília: EMBRAPA/FRUPEX. 43p. (Série Publicações Técnicas FRUPEX,16).

CAVALLINI, Marta. Pandemia adiantou mudanças no mundo do trabalho; veja as 10 principais tendências. G1 últimas notícias, 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/concursos-e-emprego/noticia/2020/06/19/pandemia-adiantou-mudancas-no-mundo-do-trabalho-veja-as-10-principais-tendencias.ghtml>

CIDRÃO, Bruno Bravos. ***Aspectos taxonômicos e morfo-anatômicos das Bougainvillea Comm. ex Juss.(Nyctaginaceae)***. 2019.

Clemente, R., DJ Walker, T. Pardo, D. Martínez-Fernández e MP Bernal. 2012. O uso de uma espécie de planta halófito e aditivos orgânicos para a remediação de um oligoelemento contaminou o solo em condições semiáridas. pg 223-224.

COSTA AMG. 2003. ***Substrato e adubação mineral na formação de porta-enxerto de gravioleira (Annona muricata L) em tubete***. Fortaleza:UFCE 45p (Tese mestrado).

DE OLIVEIRA, Alisson Emerson Saldanha et al. Interação da adubação organomineral no estado nutricional das plantas. ***Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável***, v. 5, n. 3, p. 10, 2010.

DE OLIVEIRA, Raimundo Freire et al. Produção de flores de *Heliconia Bihai* com adubação mineral e orgânica. ***Embrapa Amazônia Oriental-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)***, 2006.

DELA CRUZ, K. A. M.; BURGOS, S. D. G.; GLORIA, A. A. J.; VENTURA, K. M. D.; SOLIDUM, J. Comparison of lead absorption ability on *Bougainvillea* (*Bougainvillea spectabilis* L.) leave in two cities in Metro Manila, Philippines. **International Journal of Bioscience, Biochemistry and Bioinformatics**, v. 3, n. 3, may. P. 192 – 195, may. 2013.

Elias Mendes Costa; Arcângelo Loss; Heitor Paulo Nascimento Pereira; Jander Ferreira Almeida. Enraizamento de estacas de *Bougainvillea spectabilis* Willd. com o uso de ácido indolbutírico. **Acta Agronomia**. (2015) 64 (3) p 221-226.

EVANS, F.; PACÍFICO, F. mercado de flores “renasce” durante pandemia e projeta faturamento 5% maior em 2020. G1 Campinas e Região, 08 de novembro de 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/noticia/2020/11/08/mercado-de-flores-renasce-durante-pandemia-e-projeta-faturamento-5percent-maior-em-2020.ghtml>. Acessado em: 27 de julho de 2021.

FARIAS, Alonso P. de et al. Produtividade da *Heliconia psittacorum* x *Heliconia pathocircinada* cv. Golden Torch sob diferentes fontes de adubação orgânica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, p. 713-720, 2013.

FAUCI, Anthony S.; LANE, H. Clifford; REDFIELD, Robert R. Covid-19 - navegando no desconhecido. 2020.

GUARIZZO, M. Mercado de flores amarga prejuízo milionário. CBN. Disponível em: <https://portalcbn Campinas.com.br/2020/04/com-prejuizo-milionario-mercado-de-flores-pede-mudancas-ao-governo>. Acessado em: 27 de julho 2021.

HERMANS, C.; Hammond, J. P.; White, P. J.; Verbruggen, N. Como as plantas respondem a escassez da biomassa. **Trends in Plant Science**, v.11, p.610-617, 2006.

JUNIOR, Antonio et al. A biogeografia, propagação e usos ambientais da *Bougainvillea spectabilis* Willd. **Brazilian Applied Science Review**, v. 2, n. 6, p. 2144-2162, 2018.

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

LAMAS, A. M. Floricultura tropical: **Técnicas de cultivo**. Recife: SEBRAE/PE, 2002. 88p.

LOGES, V.; TEIXEIRA, M.C. F.; CASTRO, A.C.R.; COSTA, A.S. **Colheita, pós-colheita e embalagem de flores tropicais em Pernambuco**. Horticultura Brasileira, Brasília, v.23, n.3, p.699-702, jul-set 2005.

Lorenzi, H e Souza, H. M. 2008. **Plantas ornamentais no Brasil: Arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. Nova Odessa. Platanum 4.ed. 1088 p

MENDES, F.F. **Controle genético da eficiência no uso de fósforo em milho tropical**. Lavras: UFLA, 2012. 134p.

MOSLEH, M. S.; DUHOK, S.; LAYLA, S. In vitro micropropagation of selected *Bougainvillea* sp. through callus induction. **Journal of Agriculture and Veterinary Science**, v. 6, n. 6, p. 01 -06, 2014.

NASA. (n.d.). Plantas, ar puro e a água para ambientes internos. Disponível em: https://spinoff.nasa.gov/Spinoff2007/ps_3.html acesso em: 27 de julho 2021.

Novais, RF de; Smyth, TJ; Nunes, FN Fósforo. In: Novais, RF; Alvarez V., VH; Barros, NF de; Fontes, LEF; Cantarutti, RB; Neves, JCL (eds.). Fertilidade do solo. Viçosa: **Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, 2007. Cap.8, 1017p.

ODEH, Raymond e Guy, Charles L. "Jardinagem para Interações Terapêuticas entre Pessoas e Plantas durante Missões Espaciais de Longa Duração" **Open Agriculture**, vol. 2, não. 1, 2017, pp. 1-13. <https://doi.org/10.1515/opag-2017-0001>.

OLIVEIRA, A. E. S. de.; SÁ, J. R. de.; MEDEIROS, J. F. de.; NOGUEIRA, N. W.; SILVA, K. J. da SILVA. **Interação da adubação organo-mineral no estado**

nutricional das plantas. Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil) v.5, n.3, p. 53 - 58 julho/setembro de 2010.

OSAKADA A. Desenvolvimento inicial de sangue-de-dragão (*croton lechleri* müll. arg.) sob diferentes classes de solos, corretivos e níveis de luminosidade na Amazônia central (dissertação). Manaus: **Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia**; 2009.

PREZOTTI, Luiz Carlos et al. Manual de recomendação de calagem e adubação para o Estado do Espírito Santo: 5ª aproximação. 2013.

R Core Team (2019). R: **A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org>.

RAIJ, B. van et al. (Ed.). Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. 2.ed. Campinas: Instituto Agrônomo, 1996. (IAC. **Boletim Técnico**, 100).

REIS, Simone Novaes; Reis, Michele Valquíria dos; Nascimento, Ângela Maria Pereira do. Pandemia, isolamento social e a importância da interação pessoa-planta. **Horticultura Ornamental** – 26 (3). 2020.

RIVAS, Lucas. **Mercado de flores do Brasil comemora chegada da primavera com previsão de 7% de crescimento**. Rádio Guaíba, 22 set. 2019. [online]. Disponível em: <<https://guaiba.com.br/2019/09/22/mercado-de-flores-do-brasil-comemora-chegada-daprimavera-com-previsao-de-7-de-crescimento/>> Acesso em 15 nov. 2019.

RODRIGUES, J. P. et al. Rooting and anatomy of stem cuttings from *Justicia brandegeana* Wash. & LB Sm (*Acathaceae*) in different substrates. **Revista Brasileira de Iniciação Científica**, Itapetininga, v. 4, n. 1, 2017.

ROTH, C.H. & PAVAN, M.A. **Effects of lime and gypsum on clay dispersion and infiltration in samples of a Brazilian Oxisol**. Geoderma, Amsterdam, 48:351-361, 1991.

SILVA, Edson Aires da. **"Estudo circadiano dos metabólitos secundários voláteis de *Bougainvillea spectabilis* (Nyctaginaceae) da cidade de Parnaíba-PI."** (2018).