

FACULDADE METROPOLITANA DE ANÁPOLIS
AGRONOMIA

AMANDA SOUSA LIMA
GUSTAVO AMORIM VAZ

**DESENVOLVIMENTO E PRODUTIVIDADE DE PIMENTA BIQUINHO
CULTIVADAS COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE ADUBO ORGÂNICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade Metropolitana de Anápolis como
requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Agronomia.

Anápolis, GO
2019

**AMANDA SOUSA LIMA
GUSTAVO AMORIM VAZ**

**DESENVOLVIMENTO E PRODUTIVIDADE DE PIMENTA BIQUINHO
CULTIVADAS COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE ADUBO ORGÂNICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade Metropolitana de Anápolis como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador (a):
Coord^a. Dra. Ronice Alves Veloso

Anápolis, GO
2019

ATA DE DEFESA PÚBLICA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos 21 dias do mês de novembro de 2019, às 14:00 horas, em sessão pública na sala 76 da Faculdade Metropolitana de Anápolis, na presença da Banca Examinadora presidida pelo Professor Orientador Dr. Ronice Alves Veloso e composta pelos professores avaliadores: Dr. Deborah Lidya Alves Sales e Me. Rafael Batista Ferreira, o(s) acadêmico(s) Amanda Sousa Lima e Gustavo Amorim Vaz

apresentou (apresentaram) o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado:

Análise do desenvolvimento e Produtividade de Pimenta Biquinho Cultivada com Diferentes Doses de Substratos Orgânicos

como requisito curricular indispensável para a integralização do Curso de Agronomia. Após reunião em sessão reservada, a Banca Examinadora deliberou e decidiu pela Aprovação, com nota 8,7 do referido trabalho, divulgando o resultado formalmente ao (s) aluno (s) e demais presentes e eu, na qualidade de Presidente da Banca (orientador), lavrei a presente ata que será assinada por mim, pelos demais examinadores e pelo aluno.

Ronice Alves Veloso
Orientador

Deborah Lidya Alves Sales
Avaliador 1

Rafael Batista Ferreira
Avaliador 2

Amanda Sousa Lima
Acadêmico (1)

Gustavo Amorim Vaz
Acadêmico (2)

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus e a Nossa Senhora por interceder por nós, e por todas as bênçãos recebidas até aqui.

Agradecemos aos nossos pais que nos incentivam e lutam para nos tornar pessoas melhores, especialmente as nossas mães Gilvone Sousa e Cely de Amorim, que são alicerces e inspirações para continuarmos em frente. Aos familiares, amigos e por todos que de forma direta ou indiretamente fizeram parte dessa conquista.

A nossa querida orientadora Dra Ronice Alves Veloso, por toda a paciência, sabedoria, lições e principalmente pelo amor em ensinar. Aos professores do curso de Agronomia, o nosso muito obrigado, levaremos todo o aprendizado com muito carinho por toda nossa vida.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	6
LISTA DE FIGURAS	7
RESUMO	8
1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1 CULTURA DA PIMENTA.....	11
2.2 ADUBAÇÃO ORGÂNICA	12
2.2.1 Húmus de Minhoca.....	13
3 MATERIAL E MÉTODOS	14
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
5 CONCLUSÃO	18
6 REFERÊNCIAS	19
APÊNDICES	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Valores médios das variáveis das análises de Comprimento de parte aérea (CPA); Diâmetro de caule (DC); Número de flores (NF) e Número de frutos (NFr).....	16
---	----

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Produtividade da pimenta biquinho BRS Moema, cultivadas sob diferentes concentrações de húmus de minhoca..... 17

RESUMO

LIMA, A. S. & VAZ, G. A. **Desenvolvimento e produtividade de pimenta biquinho cultivadas com diferentes concentrações de adubo orgânico**. 2019. 17 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Faculdade Metropolitana de Anápolis, Anápolis, Goiás, 2019.¹

A utilização de adubação orgânica para a produção de mudas é um fator essencial para obtenção de plantas de alta qualidade, além de proporcionar condições adequadas para germinação, desenvolvimento e produtividade. Objetivou-se avaliar a produção de pimenta biquinho com diferentes concentrações do adubo orgânico Húmus de minhoca. O experimento foi realizado em delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), sendo cinco tratamentos e quatro repetições: T1 - testemunha; T2 - 85% solo e 15% adubo; T3 - 70% solo e 30% adubo; T4 - 55% solo e 45% adubo e T5 - 40% solo e 60% adubo. As variáveis analisadas foram de diâmetro de caule (DC); comprimento da parte aérea (CPA); número de flores (NF), número de frutos (NFr) e massa de frutos (MF). A partir dos dados analisados observou-se diferença significativa para todas as variáveis analisadas. O tratamento de 45% de adubação orgânica apresentou o melhor desempenho de produção de frutos e número de flores de plantas de pimenta biquinho. O tratamento de 60% de adubação comprometeu o desempenho da produção da cultura e apresentou decréscimo na produção de flores e frutos. Os resultados apontam que o adubo orgânico húmus de minhoca foi satisfatório na concentração de 45% em produção de flores e frutos e o tratamento de 15% de adubação se sobressaiu em massa de frutos.

Palavras-chave: Adubação orgânica; *Capsicum chinense*, Húmus de minhoca.

¹ Orientadora: Coord^a. Dra. Ronice Alves Veloso. Faculdade Metropolitana de Anápolis – FAMA.

1 INTRODUÇÃO

O gênero *Capsicum* pertence à família botânica Solanaceae e seu nome vem do termo grego *kapto*, que significa morder, picar e está associado ao ardor provocado pelo consumo de frutos de pimentas. No início do descobrimento das Américas e do Brasil, os povos indígenas que aqui viviam já faziam uso da pimenta (*Capsicum* sp.) para realçar o sabor dos alimentos e preservá-los. A expansão dessa cultura deve-se principalmente aos índios brasileiros e também aos povos africanos que passaram a consumir pimenta em abundância e hoje dominam o mercado mundial de especiarias picante (REIFSCHNEIDER et al., 2015).

A partir do século XVI, o cultivo de pimentas doces e picantes, sendo de polpa grossa ou delgada, como especiaria ou hortaliça, passaram a se estender por todo o mundo, com isso, poucas espécies têm o uso tão universal quanto às pimentas do gênero *Capsicum* que inclui 20 a 25 espécies, das quais 13 concentram-se no Brasil. A espécie foi domesticada de forma independente, sendo a Bacia Amazônica a área de maior diversidade da espécie *C. chinense*. Essa espécie é representada pela pimenta-de-cheiro e pela pimenta biquinho que foram domesticadas pelos indígenas amazônicos, sendo consideradas as mais brasileiras dentre as espécies. São amplamente conhecidas e consumidas por um quarto da população mundial, e seus frutos são apreciados pela multiplicidade de formas, cores, tamanhos, aroma, sabores e graus de pungências variáveis, como exemplo a pimenta biquinho (CARVALHO et al., 2006; REIFSCHNEIDER et al., 2015).

O cultivo de pimentas ocorre em quase todas as regiões do país, caracterizando-se por ser um dos melhores exemplos de comércio e integração para a agricultura familiar. As pimentas doces, além de serem consumidas frescas, podem ser processadas e utilizadas em diversas linhas de produtos na indústria de alimentos, como por exemplo, na forma em pastas, desidratadas e conservas, como também de forma ornamental. A crescente demanda do mercado de pimentas, segundo Costa et al. (2007), estipulado em 80 milhões de reais ao ano, onde tem impulsionado o aumento da área cultivada, gerando empregos, e tornando assim o agronegócio de pimentas um dos maiores e mais importantes do país.

A pimenta biquinho (*Capsicum chinense* cv. BRS Moema) tem ganhado popularidade entre os consumidores devido, principalmente às características quanto ao seu sabor doce, o aroma e por apresentar baixo grau de pungência. Entre os produtores, tem se destacado em função de sua resistência ao nematoide-das-galhas (*Meloidogyne javanica*), apresentando em 2016 uma produção média de 20 toneladas por hectare de frutos maduros,

com dados obtidos em seis meses de colheita e com população de aproximadamente dez mil plantas por hectare, em plantios na região Centro-Oeste (RODRIGUES, 2016). Durante a frutificação seus frutos são pequenos, apresentando em média 2,5 cm a 2,8 cm de comprimento e 1,5 cm de largura, com formato triangular e presença de bico na ponta, dando a origem ao nome popular. Sua maturação não é uniforme, dificultando assim a colheita dos frutos, pois em uma mesma planta encontram-se ao mesmo tempo frutos verdes e maduros (CARVALHO et al., 2006).

A adubação orgânica tem se mostrado uma alternativa viável ao suprimento nutricional da cultura *Capsicum* com a garantia de produtos mais saudáveis, além dos benefícios que pode promover ao sistema de produção, sendo responsável pela melhoria das características física, químicas e biológicas do solo, pela retenção de umidade e disponibilidade de nutrientes de modo que atenda as necessidades da planta (CUNHA et al., 2006).

A utilização da adubação orgânica na cultura da pimenta biquinho é um sistema de cultivo menos agressivo ao solo e ao meio ambiente, tendo por base a substituição de agrotóxicos e adubos químicos solúveis por orgânicos. Utilizado em fruticultura, hortas, produção de grãos, reflorestamento, parques e jardim e em formação de substratos para produção de mudas e para cobertura das mesmas (NORDESTE RURAL, 2016).

Diante dos benefícios promovidos pela adubação orgânica na produção de mudas objetivou-se com o trabalho avaliar o desenvolvimento e produtividade da pimenta biquinho (*Capsicum chinense* cv. BRS Moema), cultivada em diferentes doses do adubo orgânico Húmus de minhoca.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CULTURA DA PIMENTA

As pimentas biquinho do gênero *Capsicum* pertencem à família botânica Solanaceae e apresentam grande importância econômica e social para o agronegócio mundial. Produtos de pimenta em geral representam uma das mais importantes *commodities* de tempero no mundo, sendo a variabilidade genética dessas pimentas considerada elevada, visível principalmente nos frutos, que apresentam como características os diferentes tamanhos, formatos, pungências e coloração (ABUD et al., 2018).

Segundo Carvalho (2006), a espécie *C. chinense* se destaca pela ampla adaptação às condições tropicais como o clima quente e úmido e ainda por apresentarem melhores níveis de resistência às principais doenças tropicais. Além disso, possuem uma grande variabilidade expressada na diversidade de formas e cores dos frutos, que são geralmente muito picantes e aromáticos. Essas pimentas são parte da riqueza cultural e do valioso patrimônio genético da biodiversidade brasileira. O desenvolvimento de novas cultivares de pimentas e híbridos com características agronômicas e industriais de interesse no mercado depende da variabilidade genética e de seus recursos disponíveis (CARVALHO, 2014).

Existem cinco principais espécies botânicas de pimenta cultivadas no centro-sul, identificadas por pesquisadores brasileiros, denominadas: *Capsicum frutescens* (Malagueta, Malagueta e Malagueta); *Capsicum baccatum* (Dedo-de-moça, Chifre-de-veado, Cambuci e Sertãozinho); *Capsicum chinense* (Bode, Pimenta-de-cheiro, Murici e Pimenta biquinho); *Capsicum praetermissum* (Passarinho e Cumarí); *Capsicum annum* (Agrônomo 11). É encontrada uma substância chamada alcaloide *Capsaicina* que é responsável pelo ardor característico de algumas variedades de pimentas, tendo destaque a pimenta Malagueta. Porém a variedade Agrônomo 11, Pimenta biquinho e Cambuci, são consideradas pimentas doces, por não apresentarem grau de pungência em sua placenta (FILGUEIRA, 2013).

Em 2010, cerca de 3,8 milhões de hectares foram cultivados com pimentas e pimentões no mundo e sua produção total foi de 30,6 milhões de toneladas, sendo a China e Índia produtores de cerca de 1400000 hectares de *Capsicum* (REIFSCHNEIDER et al., 2015). No Brasil a produção no ano de 2006 foi em torno de 40 mil toneladas de pimentas, cultivadas em cerca de dois mil hectares, comparando ao ano de 2015, a área e a produtividade da cultura quase que dobrou, totalizando uma área estimada de cinco mil hectares e produção de aproximadamente 75 mil toneladas (REIFSCHNEIDER et al., 2015).

Os maiores estados produtores da cultura *Capsicum chinense* são: Goiás, Minas Gerais, São Paulo, Rio Grande do Sul e Ceará (CARVALHO, 2006). Segundo dados do CEASA-GO (2019) a comercialização de pimenta biquinho no estado de Goiás no ano de 2019 foi de 5.0090 toneladas gerando uma receita de R\$66.590,24.

Os frutos de pimentas são fontes importantes de antioxidantes naturais como vitamina C, vitamina E, antocianinas e carotenoides, além de constituírem corante para extração de matéria-prima, como aromatizantes e oleorresinas, substâncias utilizadas em produtos alimentícios. O conteúdo de ácido ascórbico (vitamina C) encontrado nas pimentas varia de 52 mg/100 g a 134 mg/100 g de frutos frescos. A ingestão de vitamina C recomendada para suprir as necessidades diárias de um indivíduo é de 60 mg ao dia, quantidade que pode ser obtida consumindo-se aproximadamente 100 g de pimentas frescas. As pimentas também são fontes de pró vitamina A, como alfacaroteno, betacaroteno, gamacaroteno e betacriptoxantina, que são transformadas em vitamina A no fígado humano (REIFSCHNEIDER et al., 2015).

2.2 ADUBAÇÃO ORGÂNICA

A adubação orgânica consiste na utilização de fertilizantes orgânicos para a nutrição de plantas nos sistemas de produção agrícola. Segundo Lima et al. (2015) a adubação mantém ou aumenta a quantidade de nutrientes do solo dependendo das necessidades da planta. São fertilizantes (adubos) de natureza orgânica, ou seja, obtidos de matérias-primas de origem animal ou vegetal, provenientes do meio rural, de áreas urbanas ou da agroindústria (SOUZA & ALCANTARA, 2007).

Fertilizantes orgânicos simples são denominados de fertilizantes naturais de origem animal ou vegetal e têm se os esterco animais (esterco bovino, esterco suino, cama de aves) e as compostagens de restos vegetais como (torta de mamona, borra de café), entre outros (HENZ et al., 2007). A aplicação de adubos orgânicos tem mostrado efeitos benéficos às plantas, quando o material é de boa qualidade e quantidades adequadas à cultura. Em geral, os substratos de origem animal (bovino, aves e húmus), contêm todos os nutrientes necessários para o desenvolvimento das plantas, sendo os principais nitrogênio e potássio (ANDRADE, 2014).

Os benefícios da adubação orgânica têm sido reconhecidos, ressaltando-se que a incorporação de matérias orgânicas, como esterco animal, torna o solo um substrato mais propício à agricultura. Assim, melhoram algumas características que favorecem a agricultura,

como por exemplo, a capacidade de penetração e retenção de água; a estrutura, o arejamento e a porosidade do solo; aumenta a vida microbiana útil, inclusive com eliminação de fitopatógenos; além de favorecerem a disponibilidade e absorção de nutrientes no solo. A adubação orgânica provoca antagonismo entre microorganismos no solo, podendo resultar no controle biológico de nematoides, bactérias e fungos, prejudiciais ao sistema radicular das culturas (FILGUEIRA, 2013).

2.2.1 Húmus de Minhoca

O húmus de minhoca é a excreção de minhocas no solo que quando aplicado na adubação, atua de forma benéfica sobre características físicas, químicas e biológicas do solo, favorecendo a sua conservação e auxiliando no desenvolvimento das plantas. Há uma série de benefícios em produzir e utilizar o húmus de minhoca, sendo possível prepará-lo a partir de qualquer material que se decomponha, ou seja, qualquer resíduo orgânico disponível e não aproveitado na propriedade rural pode ser utilizado (SHIEDECK et al., 2006).

Segundo Shiedeck et al. (2006), o húmus apresenta uma grande capacidade de retenção de umidade, resultando em economia de gastos com irrigação e contém grande quantidade de microorganismos que auxiliam na decomposição da matéria orgânica e na biodiversidade do solo. Além de ser o mais completo adubo orgânico existente, é inodoro, acéptico, rico em matéria orgânica, fósforo, potássio, nitratos, cálcio, magnésio, minerais, nitrogênio e microelementos que favorecem as raízes das plantas, não apresentando toxicidade para plantas, animais e seres humanos (SÃO FRANCISCO, 2019).

O húmus possui a maior quantidade de nutrientes, como vitaminas e microorganismos que melhoram o estado nutricional e físico das plantas, fornecendo de forma suficiente os teores de macro e micronutrientes, sendo eles: 1,66 a 2,04% de N; 1,42 a 3,82% de P; 1,44 a 2,23% de K; 5,44 a 7,26% de Ca; 0,88 a 1,32% de Mg; 0,82 a 1,84% de Fe; 42 a 56% de Mo; 45 a 58% de umidade e 7,11 a 7,54% de pH (SÃO FRANCISCO, 2019).

Estudos realizados pela Embrapa Tabuleiros Costeiros-SE apresentaram resultados benéficos em regiões com o solo arenoso, pobre em nutrientes e matéria orgânica, que obtiveram ótimas respostas ao uso do húmus de minhoca, trazendo melhoria física do solo, maior resistência de hortaliças, retenção e infiltração de água, além de ser um adubo orgânico de qualidade e baixo custo de produção (ANJOS et al., 2011).

O experimento foi realizado em casa de vegetação, localizada na cidade de Alexânia-Goiás, nas coordenadas geográficas de latitude 16°04'56" S e longitude 48°30'26" W, com altitude de 1096 m. Segundo Marcuzzo et al. (2012), o clima da região Centro-Oeste tem domínio do Cerrado Tropical sazonal e classificado como AW, com duas estações do ano definidas, o verão chuvoso e o inverno seco com curtos períodos chamados de veranicos.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), consistindo de cinco tratamentos (diferentes concentrações de adubo orgânico e uma testemunha) em quatro repetições. Os tratamentos foram: T1-sem adubo orgânico; T2-85% solo e 15% de adubo; T3-70% solo e 30% de adubo; T4-55% solo e 45% de adubo e T5-40% solo e 60% adubo.

O solo para a implantação do experimento foi coletado na Fazenda Escola Romildo Ramos, levado ao laboratório Agrônômico no município de Silvânia-Go e então classificado como Latossolo vermelho. Posteriormente o mesmo foi misturado ao adubo orgânico húmus de minhoca, adquirido em comércio local do município de Alexânia-Go.

A sementeira em bandejas de isopor contendo 200 células ocorreu no dia 26 de julho de 2019. As mudas de pimenta foram regadas com regador pequeno próprio para a atividade, duas vezes ao dia, uma pela manhã e outra ao final da tarde, e o desbaste realizado aos vinte dias após a sementeira mantendo-se uma planta por célula. Após 45 dias da sementeira foi realizado o transplante das mudas para sacos plásticos de polietileno de três litros, contendo a mistura de solo e adubo em seus respectivos tratamentos, totalizando um estande de 80 plantas.

Sete dias após o transplante iniciamos as avaliações do desenvolvimento das plantas, efetuando cinco avaliações de comprimento da parte aérea, diâmetro de caule, número de flores e número de frutos em intervalos regulares de sete dias, além da pesagem de frutos ao final do ciclo reprodutivo da planta. As variáveis analisadas tiveram auxílio de trena para a mensuração do comprimento de parte aérea, medida da base do caule até a extremidade apical do caule principal; auxílio de paquímetro para a mensuração do diâmetro do caule a partir de cinco centímetros da base da planta; contagem de número de frutos a partir do tamanho comercial de 1,5 cm, contagem de número de flores por planta e com a utilização de uma balança analítica foi realizado a pesagem de frutos por planta, definindo a massa de frutos (ALMEIDA et al., 2017; PINTO et al., 2003).

O projeto se estendeu por 113 dias corridos, desde a implantação, a germinação das plântulas, desenvolvimento das plantas e produção de flores e frutos. As primeiras aparições de flores ocorreram no dia 18 de Outubro de 2019, e em seguida a primeira produção de frutos verdes ocorreu no dia 25 de Outubro de 2019, sendo a finalização do projeto juntamente com todas as avaliações concluídas no dia 16 de Novembro de 2019.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de significância, utilizando programa estatístico Sisvar 5.6 (FERREIRA, 2011).

A partir dos dados analisados observou-se diferença significativa para todas as variáveis analisadas. Constatou-se que no comprimento de parte aérea e diâmetro de caule não houve diferença significativa entre os tratamentos com adubação a partir de húmus de minhoca, exceto o tratamento com 15% de húmus de minhoca para a variável comprimento da parte aérea que foi igual à resposta do tratamento testemunha. Quanto ao diâmetro de caule o maior valor médio apresentado foi para o tratamento de 15% com 5,81, porém em relação à parte aérea, a maior dosagem foi a que apresentou o melhor desempenho de comprimento da parte aérea com valor de 27,85. Nos dados de número de flores e frutos, houve diferença significativa, sendo o tratamento com adubação de 60% o menos favorecido.

Tabela 1. Valores médios das variáveis das análises de Comprimento de parte aérea (CPA); Diâmetro de caule (DC); Número de flores (NF) e Número de frutos (NFr).

Tratamento	CPA cm	DC mm	NF	NFr
0%	14,48 b	3,89 b	0,12 c	0,56 b
15%	20,09 ab	5,81 a	8,31 ab	3,50 ab
30%	23,42 a	5,67 a	15,37 a	2,88 ab
45%	21,86 a	5,79 a	7,81 ab	3,94 a
60%	27,85 a	5,40 a	3,75 bc	1,25 ab
CV(%)	13,93	8,08	26,05	22,56

*Médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si pelo teste Tukey de 1% a 5% de probabilidade. Os dados foram transformados para $\sqrt{x+1}$.

O tratamento de 60% de substrato orgânico apresentou melhor desempenho em comprimento de parte aérea de plantas de pimenta biquinho. Provavelmente, a alta disponibilidade de Nitrogênio pode ter promovido o desenvolvimento vegetativo da cultura, corroborando com os resultados de Góes et al. (2011), que afirmam que o crescimento pode estar relacionado com o teor de nutriente disponível na maior proporção de húmus de minhoca e com a maior retenção de umidade, contribuindo com o desenvolvimento do comprimento da parte aérea das mudas.

O tratamento de 30% de adubação orgânica apresentou o melhor desenvolvimento de número de flores, se comparado aos demais tratamentos. Nos resultados observados para a variável de número de frutos, sobressaiu o tratamento de 45% de adubação orgânica, sendo o melhor desempenho de produção de frutos de pimenta. Tanto na variável número de flores e frutos, o tratamento de 60% de adubação orgânica comprometeu o desempenho da produção

da cultura de pimenta biquinho.

Segundo Carneiro (1995) o húmus de minhoca é um componente orgânico responsável por aumentar a capacidade de troca catiônica, além de melhorar as condições físicas e acelerar os processos microbiológicos, sendo rico em nutrientes que são facilmente liberados para a absorção das plantas. Por outro lado, o excesso de adubação orgânica em geral pode desenvolver anomalias nas plantas, como amarelecimento de folhas, inibição de frutos, além de causar salinidade, toxidez, inibição da absorção de outros nutrientes e crescimento excessivo de parte aérea pela presença excessiva de nitrogênio (FERNANDES et al., 2018).

A produtividade da cultura da pimenta biquinho é representada na figura 1, apresentando diferença significativa para todas as variáveis analisadas de acordo com a massa de frutos (MF). Constatou-se que a concentração com 60% de húmus de minhoca se igualou ao tratamento testemunha de 0% de adubação orgânica.

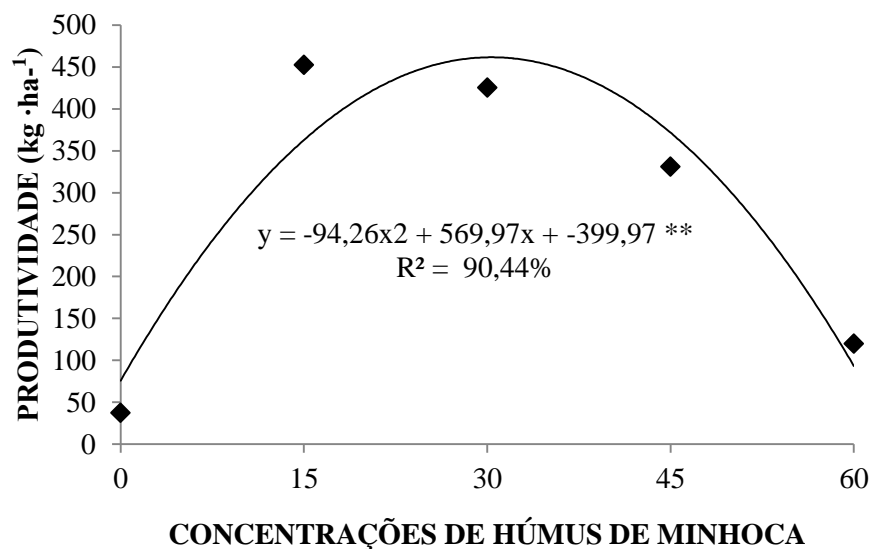


Figura 1. Produtividade da pimenta biquinho BRS Moema, cultivadas sob diferentes concentrações de húmus de minhoca.

O tratamento de 15% de adubação orgânica apresentou o valor médio de 452,28 em análise de produtividade (kg·ha⁻¹), seguido do tratamento com 30% de adubação que apresentou o valor médio de 425,28. O tratamento de 60% de adubação orgânica apresentou média de 119,85, sendo este então o tratamento menos favorecido em massa de frutos na cultura de pimenta biquinho.

O desenvolvimento de mudas de pimenta biquinho foi satisfatório quando adicionado na concentração de 45% de adubo orgânico húmus de minhoca, que apresentou o melhor desenvolvimento vegetativo e a mais alta produção de frutos. O excesso de húmus de minhoca como adubação em plantas de pimenta biquinho comprometeu o desenvolvimento e a produção da cultura. A produtividade analisada apresentou o tratamento de 15% de adubação orgânica como o que se sobressaiu em massa de frutos por ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), destinado à produtividade da cultura da pimenta.

- ABUD, H. F.; ARAUJO R. F.; PINTO C. F.; ARAUJO E. F.; ARAUJO A. V.; SANTOS J. A. Caracterização morfométrica dos frutos de pimentas malaguetas e biquinho. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 8, n. 2, p. 29-39, 2018.
- ALMEIDA, R. N.; FERRAZ, D. R.; SILVA, A. S.; CUNHA, E. G.; VIEIRA, J. C.; SOUZA, T. S.; BERILLI, S. S. Utilização de lodo de curtume em complementação ao substrato comercial na produção de mudas de pimenta biquinho. **Revista Scintia Agrária**, v. 18, n. 1, p.20-33, 2017.
- ANDRADE, L. R. M. **Cerrado: correção do solo e adubação**. Editora EMBRAPA Informações Tecnológicas. Brasília, 2004. 416p.
- ANJOS, J. L.; CURADO, F. F.; CASTRO, C. R. **Alternativa de renda com húmus de minhoca em assentamentos rurais de Sergipe**. Sergipe, Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2011, 2p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros: projeto minhocorenda).
- CARNEIRO, J. G. A. **Produção e controle de qualidade de mudas florestais**. Curitiba: UFDR/FUPEF, 1995, 451 p.
- CARVALHO, S. I. C.; BIANCHETTI, L. B.; RIBEIRO, C. S. C.; LOPES, C. A. **Pimentas do gênero *Capsicum* no Brasil**. Brasília, Embrapa Hortaliças, 2006, 15p. (Embrapa Hortaliças: documentos 94).
- CARVALHO, Sabrina Isabel. **Estudos filogenéticos e de diversidade em *Capsicum* e sua aplicação na conservação e uso de recursos genéticos das espécies *C. frutescens* e *C. chinense***, 2014. 192f. Tese (Doutorado em Agronomia)-Universidade de Brasília, Brasília, 2014.
- CEASA – GO. Central de Abastecimento do Estado de Goiás S/A. **Boletim mensal**. Goiânia. 2019. Disponível em: <<http://www.ceasa.go.gov.br/indicadores/estatisticas.html>>. Acesso em 07 Agosto 2019.
- COSTA, C. S. R.; HENZ, G. P.; LOPES, C. A.; RIBEIRO, C. S. C.; CRUZ, D. M. R.; FRANÇA, F. H.; REIFSCHNEIDER, F. H.; SILVA, H.R.; PESSOA, H. S.; BIANCHETTI, L. B.; JUNQUEIRA, N. V.; MAKISHIMA, N.; FONTES, R. R.; CARVALHO, S. I. C.; MAROUELLI, W. A.; PEREIRA, W. **Pimenta *Capsicum* spp.** 2007. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em: 04 Maio 2019.
- CUNHA, A. M.; CUNHA, G. M.; SARMENTO, R. A.; AMARAL, J. T. Efeito de diferentes substratos sobre o desenvolvimento de mudas de acácia sp. Sociedade de Investigações Florestais. **Revista Árvore**. Viçosa, v. 30, n. 2, p.207-214, 2006.
- FERREIRA, D. F.; Sisvar: um sistema de análise estatística computacional. **Ciências e Agrotecnologia**, Lavras-MG, v. 35, n. 6, p1413-7054, 2011.
- FERNANDES, A. M.; REIS, A.; CARVALHO, A. D. F.; BORTOLETTO, A. C.; PEREIRA, A. S.; LOPES, C. A.; NAVA, D. E.; HIRANO, E.; SUINAGA, F. A.; RODRIGUEZ, G. I.; SILVA, G. O.; PILON, L.; LIMA, M. F.; SORATTO, R. P.; MAROUELLI, W. A. **Como**

plantar batata, Brasília, Embrapa Hortaliças, 2018. Disponível em:
<<https://www.embrapa.br/web/portal/hortalicas/batata/autores>>. Acesso em: 02 Nov 2019

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna da produção e comercialização de hortaliças. Editora UFV, Viçosa, 2013. 421 p.

GÓES, G.B.; DANTAS, D. J.; ARAÚJO, W. B. M.; MELO, I. G. C.; MENDONÇA, V. Utilização de húmus de minhoca como substrato na produção de mudas de tamarindeiro. Brasília, Embrapa Hortaliças, v.6, n.4, p.125, 2011.

HENZ, G. P.; ALCNATARA, F. A.; RESENDE, F. V. (Editores). **Produção orgânica de hortaliças**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília-DF; Embrapa Informações Tecnológicas, 2007, 308p.

LIMA, B. V.; CAETANO B. S.; SOUZA G. G.; SOUZA, C. S. S. A adubação orgânica e a sua relação com a agricultura e o meio ambiente. In: Encontro científico e simpósio de educação Unisalesiano: a pesquisa frente à inovação e o desenvolvimento sustentado, 5, 2015,

Lins, SP. **Anais eletrônicos...** Lins, SP. p. 1-12. Disponível em:
<<http://www.unisalesiano.edu.br/simposio2015/publicado/artigo0186.pdf>>. Acesso em: 15 abril 2019.

MARCUZZO, F. F. N.; CARDOSO, M. R. D; FARIA, T. G. Chuvas no cerrado da região centro-oeste do Brasil. **Ateliê Geográfico**, Goiânia, v. 6, n. 2, p. 112-130, 2012.

NORDESTE RURAL: negócio do campo. 2016. Disponível em:
<<http://www.nordesterrural.com.br/a-importancia-da-materia-organica-para-adubacao-na-agricultura/>>. Acesso em 01 junho 2019.

PINTO, C. M. F.; ROCHA, P. R. R.; CALIMAN, F. R. B.; PINTO, G. C. A. **Avaliação de métodos de produção de mudas de pimenta malagueta (*Capsicum frutescens*)**. 2003. 7 f. Dissertação (Pesquisadora EMBRAPA/EPAMIG-VIÇOSA) Engenheira agrônoma, Centro tecnológico da Zona da Mata de EPAMIG-Viçosa, MG, 2003.

PORTAL SÃO FRANCISCO. 2019. Disponível em:
<<http://www.portalsaofrancisco.com.br/biologia/humus>>. Acesso em 21 março 2019.

REIFSCHNEIDER, F. J. B.; NASS, L. L.; HEINRICH, A. G.; RIBEIRO, C. S. C.; HENZ, G. P.; FILHO, K. E.; BOITEUX, L. S.; RITSCHER, P.; FERRAZ, R. M.; QUECINE, V. **Uma pitada de biodiversidade na mesa dos brasileiros**. Brasília, 2015, 156p.

RODRIGUES, P. De todos os sabores gostos. **A lavoura**: variedade para diversos nichos do mercado. Rio de Janeiro, nº 716, p. 12-13, 2016.

SOUZA, R. B.; ALCANTARA, F. A. Adubação Orgânica. In: HENZ, G. P.; ALCNATARA, F. A.; RESENDE, F. V. (Editores). **Produção orgânica de hortaliças**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília-DF: Embrapa Informações Tecnológicas, p.113-127, 2007.

SHIEDECK, G.; GONÇALVES, M.M; SCHWENGBER, J. E. **Minhocultura e produção de húmus para a agricultura familiar**. Pelotas, EMBRAPA, 2006, 12p. (Embrapa Clima Temperado), circular técnica 57.

APÊNDICES

Apêndice A. Transplântio e primeira avaliaçãõ de comprimento de parte aérea das mudas de pimenta biquinho.	23
Apêndice B. Produçãõ de flores e frutos de pimenta biquinho.....	23
Apêndice C. Análises Físicas e Químicas do solo; Latossolo vermelho distrófico.....	24

Apêndice A. Transplântio e primeira avaliação de comprimento de parte aérea das mudas de pimenta biquinho.



Apêndice B. Produção de flores e frutos de pimenta biquinho.



Apêndice C. Análises Físicas e Químicas do solo; Latossolo vermelho distrófico.

N° Amostra	pH CaCl ₂	cmol _c ·dm ⁻³ (meq·100mL ⁻¹)						mg·dm ⁻³		
		Ca + Mg	Ca	Mg	Al	H + Al	K	k	P Mehlich	S
080071		1,10	0,8	0,3	0,2	2,7	0,12	48,4	0,5	4,9

N° Amostra	%	g·dm ⁻³	%	Micronutrientes mg·dm ⁻³ (ppm)				
	Mat. Org.		C. Org.	Zn	B	Cu	Fe	Mn
0423	15,0		0	0,7	0	0	0	0

Análise textural						
g·kg ⁻¹			%			Classificação
Argila	Silte	Areia	Argila	Silte	Areia	
470,0	110,0	420,0	47,0	11,0	42,0	Argilosa

