



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS  
CURSO DE AGRONOMIA



**LEYDSON MARQUES MARTINS**

**INFLUÊNCIA DA CAMA DE FRANGO SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE  
MUDAS DE PIMENTEIRAS (*Capsicum sp.*)**

Chapadinha-MA

2019

**LEYDSON MARQUES MARTINS**

**INFLUÊNCIA DA CAMA DE FRANGO SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE  
MUDAS DE PIMENTEIRAS (*Capsicum sp.*)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal do Maranhão, para obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Jardel Oliveira Santos

Chapadinha-MA

2019

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo (a) autor (a).

Núcleo Integrado de Biblioteca/UFMA

Marques Martins, Leydson

Influência da cama de frango sobre o desenvolvimento de mudas de pimenteiras (*CAPSICUM SP.*) / Leydson Marques Martins. – 2019.

43 f.

Orientador (a) Jardel Oliveira Santos

Monografia (Graduação) – Curso de Agronomia,  
Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha, MA, 2020.

1. Adubação orgânica, 2. Resíduo de aviário, 3. *Capsicum baccatum*, 4. *Capsicum chinense*. I. Santos Oliveira, Jardel. II. Título.



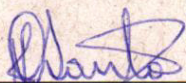
**LEYDSON MARQUES MARTINS**

**INFLUÊNCIA DA CAMA DE FRANGO SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE  
MUDAS DE PIMENTEIRAS (*Capsicum sp.*)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora na Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

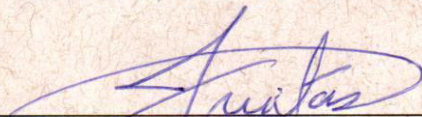
Aprovada em 09/01/2020

**BANCA EXAMINADORA**



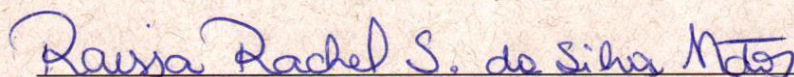
---

**Prof. Dr. Jardel Oliveira Santos (Orientador)**  
**Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas**  
Universidade Federal do Maranhão



---

**Prof. Dr. José Roberto Brito Freitas**  
**Doutor em Agronomia**  
Universidade Federal do Maranhão



---

**Profa. Dra. Raissa Rachel Salustiano da Silva Matos**  
**Doutora em Agronomia**  
Universidade Federal do Maranhão



## **DEDICATÓRIA**

Aos meus pais, os quais não mediram esforços para minha formação. Deste modo, ofereço minha admiração e respeito, em virtude de que os tenho como exemplo na vida, hoje e sempre.

## AGRADECIMENTO

Primeiramente a Deus, não só pelo o dom da vida e por me proteger todo esse tempo, mas também, por ter me dado coragem e determinação para enfrentar meus desafios.

À Deus por ter me dado pais maravilhosos, e agradeço a eles Lindivaldo dos Santos Martins e Vanir Marques Martins, por sempre estarem do meu lado e me apoiarem nos momentos bons e ruins, não medindo esforços para que eu pudesse alcançar meus objetivos.

A minha namorada Isabelle de Sousa Monteles que sempre esteve ao meu lado me apoiando nos momentos de alegria, raiva e de estresse que não foram poucos.

Aos meus irmãos que me apoiaram e me aturaram nos momentos ruins, e que por mais que brigássemos sempre nós ajudamos uns aos outros.

As equipes do laboratório de forragicultura e laboratório de solos – Laso, pela grande ajuda prestada em algumas etapas do experimento.

Meus amigos para toda hora Guilherme Librelotto, Igor Librelotto, Lourena Cardial, Kananda Santana e Elison Fox, que sempre estiveram comigo durante minha trajetória.

Aos meus amigos do grupo Geneal, especialmente Mayara Cardoso, Ramile Oliveira e Larissa Pinheiro, por todo o companheirismo e auxílio nos momentos difíceis.

Ao meu orientador Prof. Dr. Jardel Oliveira Santos, por todo o conhecimento que me passou, pelo o apoio que me deu e por ter se tornado um grande exemplo de pessoa na minha vida.

Aos professores da instituição pelo companheirismo e pela dedicação em sempre ensinar e a ajudar os discentes.

À Universidade Federal do Maranhão- UFMA/CCAA, por ter me dado a oportunidade de qualificação profissional, e por ter enriquecido meus conhecimentos, uma vez que conhecimento é a única coisa que ninguém por tirar de um ser humano.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO GERAL.....</b>	<b>9</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>11</b>
2.1 Objetivo geral .....	11
2.2 Objetivos específicos .....	11
<b>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1 Características do gênero <i>Capsicum</i> .....</b>	<b>12</b>
3.1.1 <i>Capsicum baccatum</i> .....	13
3.1.2 <i>Capsicum chinense</i> .....	13
<b>3.2 Aspectos socioeconômicos do cultivo de pimenteiras .....</b>	<b>14</b>
<b>3.3 Produção de mudas de pimenteiras .....</b>	<b>15</b>
<b>3.4. Principais características dos substratos de plantas .....</b>	<b>16</b>
3.4.1 Cama-de-frango.....	17
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>18</b>
<b>ARTIGO - Influência da cama de frango sobre o desenvolvimento de mudas de pimenteiras dedo-de-moça e de cheiro .....</b>	<b>21</b>
INTRODUÇÃO.....	23
MATERIAL E MÉTODOS.....	24
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	28
CONCLUSÃO .....	33
REFERÊNCIAS .....	34
ANEXO.....	36

**LISTA DE TABELAS**

TABELA 1. Análise química do solo utilizado no desenvolvimento de mudas de pimenteiras ( <i>Capsicum sp.</i> ), Chapadinha-MA, UFMA, 2019.....	25
TABELA 2. Análise física do solo utilizado no desenvolvimento de mudas de pimenteiras ( <i>Capsicum sp.</i> ), Chapadinha-MA, UFMA, 2019. ....	25
TABELA 3. Anova de 12 variáveis avaliadas em mudas de pimenteiras ( <i>Capsicum sp.</i> ) sob diferentes proporções de cama de frango. Chapadinha-MA, UFMA, 2019. ....	29
TABELA 4. Efeito significativo do teste F para 7 variáveis avaliadas em mudas de pimenteiras ( <i>Capsicum sp.</i> ) sob diferentes proporções de cama de frango. Chapadinha-MA, UFMA, 2019. ....	30
TABELA 5. Médias aritméticas referentes as variáveis analisadas em função das diferentes proporções de cama de frango utilizadas no desenvolvimento de mudas de pimenteiras ( <i>Capsicum sp.</i> ). Chapadinha-MA, UFMA, 2019.....	32



## 1. INTRODUÇÃO GERAL

As pimenteiras pertencem à família Solanaceae, gênero *Capsicum* e são caracterizadas agronomicamente como cultura olerícola, por se tratar de plantas herbáceas, que possuem geralmente ciclo curto e apresentam partes comestíveis que não necessitam de industrialização prévia, podendo-se utilizar o fruto diretamente na alimentação humana. Sendo *Capsicum frutescens*, *C. baccatum*, *C. chinense* e *C. annuum*, as principais espécies cultivadas no Brasil (OLIVEIRA et al., 2014; FERNANDES et al., 2017).

Dentre as variedades mais produzidas, encontram-se as pimentas do tipo malagueta (*C. frutescens*), dedo-de-moça (*C. baccatum*), de cheiro (*C. chinense*) e jalapeño (*C. annuum*) (SILVA, 2017). Além de serem comercializadas e consumidas *in natura*, as pimentas também são de grande importância para agroindústria de processamento na forma de condimentos, temperos e conservas (REBOUÇAS et al., 2013). De acordo com a FAO (2014), a produção mundial de pimentas do gênero *Capsicum* chega a ordem de 29.939.029 toneladas por ano, ocupando uma área cultivada de 1.897.946 hectares e produtividade média de 15,77 toneladas por hectare.

A produção de mudas é uma das etapas mais importantes no sistema produtivo de hortaliças. O emprego de recipientes com substratos para a substituição do solo, na formação das mudas, tem apresentado melhorias substanciais nas propriedades das mesmas, tendo em vista, que os substratos comerciais são considerados de melhor qualidade (SANTOS et al., 2010). Porém, o viveirista e/ou o horticultor podem desenvolver o próprio substrato apresentando aspectos semelhantes ao do substrato comercial, com o emprego de materiais de fácil acesso e com menor custo (ARAÚJO NETO et al., 2009).

A utilização de substratos orgânicos na formação de mudas olerícolas vem crescendo consideravelmente pelos produtores de hortaliças, com isso, tendo em vista, as informações de pesquisas desenvolvidas para a adequação da composição de substratos alternativos (LIMA et al., 2009; RODRIGUES et al., 2010; COSTA et al., 2011).

Nesse contexto, a expansão da avicultura no setor de frango de corte, criou a possibilidade da aplicação da cama-de-frango para outras funções, tendo em vista sua capacidade de ser uma boa fonte de nutrientes para a agricultura. O material apresenta em sua composição boas fontes de nutrientes como: nitrogênio (N), fósforo (na forma  $P_2O_5$ )

e potássio ( $K_2O$ ), que se manejado corretamente, pode ser usada para suprir parcial ou totalmente a adubação química (SILVA et al., 2011; TRANI et al., 2013).

O aumento dos custos com os adubos industriais, fertilizantes obtidos a partir de extração mineral ou refino do petróleo, e a crescente poluição ambiental fazem da utilização de resíduos orgânicos na agricultura uma alternativa atrativa, do ponto de vista econômico, em razão da ciclagem de nutrientes, todavia, aferir a viabilidade técnica e econômica para a disposição de alguns desses resíduos em solos agrícolas é um fator que deve ser focado em novos estudos (SILVA et al., 2011).

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo geral

Avaliar o desenvolvimento de cultivares de pimenteiras do gênero *Capsicum* em substrato composto com diferentes porcentagens de resíduos orgânicos da avicultura.

### 2.2 Objetivos específicos

- Estimar o efeito das diferentes proporções de cama-de-frango (0%; 5%; 10%; 20% e 40%) sobre o desenvolvimento de mudas dos genótipos pimenta dedo-de-moça (*Capsicum baccatum*) e de pimenta de cheiro (*Capsicum chinense*).
- Identificar qual a melhor proporção de cama de frango para o desenvolvimento de mudas dos genótipos pimenta dedo-de-moça (*Capsicum baccatum*) e pimenta de cheiro (*Capsicum chinense*).

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 Características do gênero *Capsicum*

Em geral, as pimentas e os pimentões pertencem à família *Solanaceae* e ao gênero *Capsicum*. Estas olerícolas apresentam propriedades químicas específicas que as diferenciam de outras pimentas, como por exemplo, a pimenta-do-reino ou pimenta-preta (família *Piperaceae*), a pimenta-rosa (família *Anacardiaceae*) e a pimenta-da-Jamaica (família *Myrtaceae*) que fazem parte de outros gêneros (SOUZA; ROSSI, 2014). Embora todas elas possuam os nomes semelhantes e ainda possam ser usadas como condimentos, as mesmas, não apresentam nenhum tipo de parentesco entre si do mesmo modo em que apresentam propriedades químicas diferenciadas (CARVALHO et al., 2006).

As pimenteiras compõem um grupo de espécies botânicas que apresentam características particulares, e que geralmente formam frutos com sabor picante, ainda que também existam pimentas com um grau de picância leve ou ausente. A pimenteira é uma planta arbustiva, podendo atingir cerca 120 cm de altura, tamanho que pode variar dependendo da espécie e do modo de cultivo, com muitas formações de ramificações laterais e probabilidade de se tornar uma planta perene (VÉRAS, 2010).

As espécies do gênero *Capsicum* são em geral autógamas, ou seja, apresentam flores hermafroditas, contendo antera (pólen) e estigma (óvulo) na mesma flor, esse aspecto facilita a sua reprodução, uma vez que essas flores são autopolinizadas (COSTA et al., 2008).

Os frutos de *Capsicum* apresentam em sua composição três antioxidantes naturais, as vitaminas C, E e os carotenoides, além disto, vale ressaltar que os mesmos também são uma importante fonte de vitamina A, tornando – os grandes aliados para medicina no combate de enfermidades (RIBEIRO et al., 2008). A maioria das pimentas possuem pungência, propriedade adquirida pela presença de capsaicina e dihidrocapsaicina, que se desenvolvem em maiores quantidades na placenta do fruto e em menores quantidades no pericarpo e nas sementes. Os capsaicinóides (alcalóides) são substâncias que se acumulam no tecido situado na parte interna do fruto onde as sementes são inseridas (placenta), e são responsáveis pela pungência dos genótipos, sendo uma característica restrita do gênero *Capsicum* (DOMENICO et al., 2012).

### 3.1.1 *Capsicum baccatum*

No Brasil, as pimentas da espécie *C. baccatum* concentram-se principalmente na região Sul do país. São plantas arbustivas, com flores uniformes, frutos com diferentes formas, tamanhos e cores (SILVA et al., 2015). As variedades de pimentas mais cultivadas nos territórios brasileiros relacionadas a essa espécie são do tipo dedo-de-moça e a cambuci, as mesmas apresentam frutos com tamanho mediano, polpa firme e picância (pungência) ausente ou mediana (CARVALHO et al., 2006).

A pimenta dedo-de-moça também chamada de pimenta-vermelha, calabresa ou chifre-de-veado, é uma das pimentas mais consumidas do Brasil, principalmente nas regiões Sul e Sudeste, especialmente nos estados do Rio Grande do Sul, São Paulo e Goiás, onde é bastante utilizada na forma de flocos desidratados ou até mesmo em forma de molhos. O cultivo desta pimenta é feito por pequenos, médios e grandes produtores e desempenha grande papel em modelos de agricultura familiar (CARVALHO et al., 2009).

A variedade dedo-de-moça é uma planta arbustiva, medindo cerca de 1 m de altura. Seus frutos são alongados, com coloração vermelha no estágio de maturação, medindo até 1,5 cm de diâmetro, e 10 cm de comprimento. Quanto a sua pungência, pode variar entre suave e mediana, e é considerada como a pimenta que apresenta melhor conservação pós-colheita (CARVALHO et al., 2006; MOREIRA et al., 2006).

### 3.1.2 *Capsicum chinense*

A *C. chinense*, por mais que sua terminologia aparenta ter alguma relação com a China, essa espécie é inegavelmente americana. As pimentas desta espécie foram as primeiras a serem encontradas pelos exploradores do Novo Mundo, porém, a espécie *C. annuum* é bem mais difundida. No Brasil, as variedades que representam a espécie são, a pimenta-de-cheiro, de-bode, cumari-do-Pará, murupi, habanero e a biquinho (CARVALHO et al., 2006).

A espécie *C. chinense* compreende grande variabilidade, possuindo diversas formas e cores de frutos, que são comumente pungentes e aromáticos. A espécie se destaca por adaptar-se facilmente a climas tropicais, e por apresentar grande resistência a doenças quando comparada as outras espécies do mesmo gênero (CARVALHO et al., 2006).



A pimenta-de-cheiro é cultivada principalmente nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Por se tratar de uma pimenta de aroma e sabor marcantes, é bastante procurada pelos consumidores. A variedade exibe frutos de várias formas e tamanhos, sendo capaz de atingir 4 cm de comprimento e 3 cm de largura. Os frutos também apresentam cores diversificadas, como por exemplo, amarelo-forte, salmão, vermelho, podendo atingir até tons amarronzados. Apesar da espécie apresentar genótipos que possuem uma alta taxa de pungência, esta variedade em questão se destaca por produzir frutos com aroma forte e pungência ausente ou suave. Por apresentar essas características, a pimenta-de-cheiro se tornou um produto bastante consumido, tanto de forma *in natura* quanto em forma de condimentos ou molhos (CARDOSO et al., 2014).

### **3.2 Aspectos socioeconômicos do cultivo de pimenteiras**

As pimentas do gênero *Capsicum* são vastamente cultivadas no mundo, seu extenso campo de atuação permite seu uso como ingrediente muito importante para as indústrias alimentícia, farmacêutica e cosmética (YAMAMOTO; NAWATA, 2005; BENTO et al., 2007) e ainda na ornamentação, devido ao seu porte pequeno, folhagem com alteração de formato e frutos que apresentam várias cores durante seu processo de maturação (MOREIRA et al., 2006).

São mais comumente utilizadas para a produção de condimentos, devido as características dos frutos com cores variados e princípios ativos, que lhes atribuem aroma e sabor sem igual (POLTRONIERI et al., 2006).

O Continente Asiático é onde se encontra a maior concentração de plantios de pimentas em todo o mundo, com quase 89% da produção na Índia, Coréia, Tailândia, China, Vietnã, Sirilanka e Indonésia. Os Estados Unidos e México, vem logo em seguida com aproximadamente 7% do cultivo em todo o mundo, dos quais 50% do que é produzido são consumidas *in natura* e 50% processadas (OLIVEIRA, 2012).

No Brasil, apesar do mercado de pimentas sempre ter sido considerado secundário em comparação as outras hortaliças, a produção de pimenta sucede em todo território brasileiro, tendo como referência de principais regiões produtoras, o Sudeste e o Centro-Oeste, sendo Minas Gerais, Goiás, São Paulo, Ceará e Rio Grande do Sul, os grandes estados produtores (RUFINO; PENTEADO, 2006).

O cultivo de pimenta no Brasil constitui uma importante atividade agrícola que promove rentabilidade e garante a permanência da agricultura familiar nos campos (RUFINO; PENTEADO, 2006). De acordo com a Embrapa Hortaliças, todos os processos que acompanham o preparo do solo até as etapas que seguem a colheita, gera em torno de três a quatro empregos diretos, proporcionando uma renda bruta que varia entre R\$ 4 e 12 mil/ha/ano (DOMENICO et al., 2012).

O aumento gradativo de procura pelo mercado interno e externo, tem proporcionado a ampliação da área cultivada em vários estados, especialmente por iniciativas da agricultura familiar. Assim, a produção brasileira de pimentas é exportada sob diferentes formas como em pastas, desidratadas, em conservas e pápricas (OLIVEIRA, 2012).

### **3.3 Produção de mudas de pimenteiras**

Para se obter hortaliças com padrões de mercado aceitáveis, é de grande importância conseguir mudas saudáveis e vigorosas. Por esse motivo, grandes produtores de mudas motivados pela grande procura de mudas de qualidade, passaram a empregar novas práticas e tecnologias mais modernas, buscando adquirir mudas mais uniformes e que respondam às necessidades do consumidor (FONTES, 2005).

No cultivo de hortaliças, a produção e transplante de mudas é um método bastante usado, principalmente quando se trata de sementes muito pequenas. A produção de mudas permite que se tenha um maior controle do espaçamento, economia em sementes, maior uniformidade do cultivo, redução do ciclo da cultura, promove maior controle sobre plantas daninhas dentre outros benefícios (MEDEIROS et al., 2007).

As grandes mudanças no campo de produção de mudas sugeriram que os canteiros no solo fossem substituídos por substratos em recipientes, como bandejas de poliestireno expandido, bandejas de polietileno e/ou sacos de polietileno. As mudas que são produzidas em recipientes oferecem um elevado índice de pegamento após serem transplantadas, apresentam também, maior economia de substrato e melhor uso do espaço do viveiro. O tipo de recipiente a ser utilizado na produção de mudas de qualidade é tão importante quanto o tipo de substrato a ser utilizado, que é limitado pelo seu valor e atributos (RODRIGUES et al., 2010).

### **3.4. Principais características dos substratos de plantas**

A utilização de matéria orgânica para formação de substrato, já é uma prática muito utilizada na produção de mudas, a qual proporciona não só uma boa fonte de nutrientes, mas ainda adiciona boas características físicas ao meio de cultivo. Como existe uma ampla diversidade de substratos e plantas, não existe um substrato exato para todas as condições e espécie (LUCAS et al., 2003).

Existem vários tipos de substratos que são utilizados na produção de mudas de espécies olerícolas, ornamentais e florestais, seja ele, em sua composição natural ou combinado com outros. No Brasil, são utilizadas grandes quantidades de substratos que se tornam fundamentais em diversos segmentos da horticultura. Neste cenário, o substrato se mostra de grande importância na produção de mudas de qualidade, devido aos seus vários meios de utilização (FREITAS et al., 2013).

Uma das causas que fazem com que uma muda perca muitos de seus padrões de qualidade no viveiro é o tipo e a qualidade do substrato que é utilizado durante a sua formação. É considerado substrato qualquer insumo em substituição ao solo que possam proporcionar funções semelhantes ao mesmo, ou seja, dar sustentação, fornecer água, nutrientes e oxigênio a planta (SILVA et al., 2018). A composição do substrato consiste em uma fase sólida (partículas minerais e orgânicas), uma fase líquida (água), na qual se localizam os nutrientes, chamada solução do substrato e uma fase gasosa (ar) (WENDLING; GATTO, 2002).

Um substrato designado para à produção de mudas, deve ser escolhido seguindo algumas restrições e levando em consideração aspectos de ordem econômica, química e física do material. Os de ordem econômica refere a termos de custos, disponibilidade, qualidade e facilidade de manuseio. Os de ordem química estão relacionados especialmente ao pH e ao grau de fertilidade do material. Já os fatores de ordem física abordam às propriedades almejáveis do próprio material, como por exemplo, textura e densidade, que interferem na aeração, capacidade de retenção de umidade e agregação do substrato, além de não apresentar propagação de doenças e plantas daninhas (LIMA et al., 2006; SEVERINO et al., 2006).

### 3.4.1 Cama-de-frango

No Brasil, o aumento significativo de criações de animais em regime confinado nos últimos anos, vem acarretando altas quantidades de dejetos em pequenas áreas. Porém, o interesse pelo o aproveitamento desses dejetos, tanto pelo seu potencial fertilizante quanto pela a diminuição de sua capacidade poluente, também vem aumentando significativamente (BASSO et al., 2008).

O uso de excremento animal já foi bastante abundante no passado, contudo, após o aparecimento dos adubos químicos a utilidade dos fertilizantes orgânicos passou a decair cada vez mais. Porém, a degradação ambiental se tornou uma das principais preocupações, fazendo com que o interesse pelo uso de esterco retornasse, trazendo grandes benefícios para a agricultura sustentável (RODRIGUES et al., 2008).

Não só o aumento crescente da poluição ambiental, mas também, os grandes custos com adubos minerais fizeram com que os fertilizantes orgânicos se tornassem o principal foco na questão econômica, e também em razão da ciclagem de carbono e nutrientes (SILVA et al., 2010). Os dejetos de aves e ruminantes quando bem manejados podem proporcionar elevadas fontes de nutrientes, principalmente de nitrogênio (N), podendo suprir, parcialmente ou completamente, o adubo químico (GUARESCHI et al., 2012).

As propriedades químicas dos dejetos podem ser persuadidas por múltiplos fatores, como a espécie animal, a raça, a idade, a alimentação, o tipo material utilizado como cama, do índice de aproveitamento de nutrientes da ração pelos animais, dos produtos veterinários fornecidos aos animais, além de outros (PEIXOTO FILHO et al., 2013).

Segundo PEIXOTO FILHO et al. (2013), esterco cujo a procedência resulta de granjas com confinamento e que apresenta uma quantidade de ração excessiva aos animais, pode-se possibilitar uma produção de dejetos mais ricos em nutrientes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO NETO, S.E. et al. Produção de muda orgânica de pimentão com diferentes substratos. **Ciência Rural**, v.39, 2009.
- BASSO, S.M.S.; SCHERER, C.V.; ELLWANGER, M.F. Resposta de pastagens perenes à adubação com chorume suíno: pastagem natural. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, 2008.
- BENTO, C.S. et al. Descritores qualitativos e multicategóricos na estimativa da variabilidade fenotípica entre acessos de pimentas. **Scientia Agrária**, v. 8, 2007.
- CARDOSO, A, et al. Acúmulo de nutrientes e crescimento da pimenta-de-cheiro em função de doses de calcário: **Revista Agro@mbiente**, v. 8, 2014.
- CARVALHO, S.I.C. et al. Pimentas do Gênero Capsicum no Brasil. Brasil. 1 ed. Brasília: **Embrapa – Hortaliças**, 2006.
- CARVALHO, S.I.C. et.al. ‘BRS Mari’: nova cultivar de pimenta dedo-de-moça para processamento. **Horticultura Brasileira**. v. 27, 2009.
- COSTA E. et al. Qualidade de mudas de berinjela submetida a diferentes métodos de produção. **Revista Ciência Agronômica**. v.42, 2011.
- COSTA, L.V. et al. Polinização e fixação de frutos em Capsicum chinense Jacq. **Acta Amazonica**, v. 38, 2008.
- DOMENICO, C.I. et al. Caracterização agronômica e pungência em pimenta de cheiro. **Horticultura Brasileira**, v. 30, 2012
- FERNANDES, D; OLIVA, F.A; LIMA, M.A.R. pesquisa operacional: um estudo sobre a utilização da ferramenta solver na tomada de decisão de problemas de produção agrícola. **Colloquium Exactarum**, vol. 9, 2017.
- FONTES, P.C.R. **Olericultura: teoria e prática**. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2005.
- FAO. **Food and Agriculture Organization** (2014). Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>. Acesso em: 20 de setembro de 2019.
- FREITAS, G.A. et al. Produção de mudas de alface em função de diferentes combinações de substratos. **Revista Ciência Agronômica**, v. 44, 2013.
- GUARESCHI, R.F. et al. Adubação com cama de frango e esterco bovino na produtividade de feijão azuki (*Vigna angularis*). **Revista Agrarian**, Campus Rio Verde, GO, 2012.



INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sistema sidra**. 2006. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/pimpfbr/brasil>>. Acesso em: 27/10/2019.

LIMA, C.J.G.S. et al. Avaliação de diferentes bandejas e substratos orgânicos na produção de mudas de tomate cereja. **Revista Ciência Agronômica**. v.40: 2009.

LIMA, R.L.S. et al. Substratos para produção de mudas de mamoneira compostos por misturas de cinco fontes de matéria orgânica. **Revista Ciência e agrotecnologia**, Lavras, v. 30, 2006.

LUCAS, M.A.K. et al. Avaliação de diferentes composições de substratos para a aclimação de mudas de morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duch.). **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.8, 2003.

MEDEIROS, D.C. et al. Produção de mudas de alface com biofertilizantes e substratos. **Horticultura Brasileira**. v. 25, 2007.

MOREIRA, G.R. et al. Espécies e variedades de pimenta. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 27, 2006.

OLIVEIRA, J.R. **Uso de biofertilizantes na produção de pimenta Dedo de Moça**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2012.

OLIVEIRA, F.A; MEDEIROS, J.F; LINHARES, P.S.F; ALVES, R.C; MEDEIROS, A.M.A; OLIVEIRA, M.K.T. Produção de mudas de pimenta fertirrigadas com diferentes soluções nutritivas. **Horticultura brasileira**, v. 32, 2014.

PEIXOTO FILHO, J.U. et al. Produtividade de alface com doses de esterco de frango, bovino e ovino em cultivos sucessivos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande, 2013.

POLTRONIERI, M.C. et al. Tratos culturais em pimenta de cheiro (*Capsicum chinense* Jacquin). Belém: **Embrapa Amazônia Oriental**, 2006. 4 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 167).

REBOUÇAS, T.N.H; VALVERDE, R.M.V; TEIXEIRA, H.L. Bromatologia da pimenta malagueta in natura e processada em conserva. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 31, 2013.

RIBEIRO, C.S.C. et al. **Pimentas Capsicum**. Brasília: Embrapa Hortaliças. 2008.

RODRIGUES, E.T. et al. Produção de mudas de tomateiro em diferentes substratos e recipientes em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**. v. 28, 2010.

RODRIGUES, G.S.O. et al. Quantidade de esterco bovino no desempenho agrônômico da rúcula (*Eruca sativa* L.), cultivar cultivada. **Revista Caatinga**, v.21, 2008.

RUFINO, J.L.S; PENTEADO, D.C.S. Importância econômica, perspectivas e potencialidades do mercado para pimenta. **Informe Agropecuário**, v. 27, 2006.

SANTOS, M.R. et al. Produção de mudas de pimentão em substratos à base de vermicomposto. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 26, 2010.

SEVERINO, L.S; LIMA, R.L.S; BELTRÃO, N.E.M. **Composição Química de Onze Materiais Orgânicos Utilizados em Substratos para Produção de Mudanças**. Embrapa. ISSN 0102-0099. Campina Grande, PB, 2006.

SILVA, E.M.N.C.P. et al. Qualidade de alface crespa cultivada em sistema orgânico, convencional e hidropônico. **Horticultura Brasileira**, v.29, 2011.

SILVA, E.V. **Potencialidades da pimenta biquinho (*Capsicum chinense*) como aditivo natural**. Universidade Federal da Paraíba Centro de Ciências Exatas e da Natureza Departamento de Química Programa de Pós-graduação em Química. João Pessoa – PB, 2017.

SILVA, F.A.M; VILAS-BOAS, R.L; SILVA, R.B. Resposta da alface à adubação nitrogenada com diferentes compostos orgânicos em dois ciclos sucessivos. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.32, 2010.

SILVA, H.W; SOARES, R.S; VALE, L.S.R. Qualidade das sementes de pimenta dedo-de-moça em função do repouso pós-colheita dos frutos. **Revista Ciência Agrária**, v. 58, 2015.

SILVA, R.R. et al. Substratos alternativos na produção de mudas de pimentão. **Journal of Bioenergy and Food Science**. v.5(1), 2018.

SOUZA, P.T; ROSSI, A.V. Determinação espectrofotométrica indireta de capsaicinoides em pimentas capsicum a partir da reação com o complexo de co(ii) com 4-(2-piridilazo) resorcinol. **Química Nova**, Vol. 37, 2014.

TRANI, P.E. et al. **Adubação Orgânica de Hortaliças e Frutíferas**. Instituto Agrônomo de Campinas, Campinas, SP, 2013.

VÉRAS, A.O.M. **Secagem de pimenta dedo-de-moça (*Capsicum baccatum* var. *pendulum*) em secador convectivo horizontal**. São Carlos: UFSCar, 2010.

WENDLING, I; ALCIDES G. Substratos, adubação e irrigação na produção de mudas. **Aprenda fácil**. Viçosa, MG, 2002.

YAMAMOTO, S; NAWATA, E. *Capsicum frutescens* L. in southeast and east Asia, and its dispersal routes into Japan. **Economic Botany**, v. 59, 2005.

1 **Influência da cama de frango sobre o desenvolvimento de mudas de pimenteiras**  
2 **dedo-de-moça e de cheiro**

3

4 **RESUMO**

5 Para a obtenção de hortaliças de qualidade com padrões de mercado aceitáveis, é de  
6 grande importância conseguir mudas saudáveis e vigorosas. Por esse motivo, o trabalho teve  
7 como objetivo avaliar o desenvolvimento de cultivares de pimenteiras do gênero  
8 *Capsicum* em substrato composto com diferentes porcentagens de resíduos orgânicos da  
9 avicultura. O experimento foi conduzido em telado com 50% de sombreamento no Centro  
10 de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão –  
11 CCAA/UFMA, em Chapadinha – MA, de setembro a novembro de 2019. Foram  
12 utilizados acessos provenientes da coleção de *Capsicum sp.* do CCAA/UFMA,  
13 Chapadinha-MA (UFMA-186, pimenta dedo-de-moça, *Capsicum baccatum* e UFMA-120,  
14 pimenta de cheiro, *Capsicum chinense*). O delineamento experimental foi inteiramente  
15 casualizado, em esquema fatorial 2x5, sendo o primeiro fator, os acessos de pimenteiras  
16 e o segundo fator, as proporções de cama de frango curtido (0%, 5%, 10%, 20% e 40%),  
17 cinco repetições, quatro plantas por parcela, totalizando 200 plantas. Para a determinação  
18 do efeito das diferentes proporções de cama de frango sobre as mudas de pimenteiras,  
19 avaliou-se: Altura da planta, diâmetro do colo, folhas completamente formadas, folhas  
20 não formadas, comprimento radicular, massa fresca (parte aérea, radicular e total), massa  
21 seca (parte aérea, radicular e total) e índice de qualidade de Dickson. Por meio da análise  
22 das mudas de pimenteiras, observou-se que as diferentes proporções de cama de frango  
23 influenciaram significativamente todas as variáveis analisadas, constando melhores

24 valores para as proporções 20% e 40%. Assim, é recomendado o uso de cama de frango  
25 curtida em proporção de 20%.

26

27 **Palavras-chave:** Adubação orgânica, Resíduo de aviário, *Capsicum baccatum*,  
28 *Capsicum chinense*.

29

30 **Influence of chicken litter on the development of seedlings of girl finger peppers and**  
31 **smell**

32

33 **ABSTRACT**

34 For obtaining quality vegetables with acceptable market standards, it is of great  
35 importance to achieve sound and vigorous seedlings. For this reason, the objective of this  
36 study was to evaluate the development of pepper cultivars of the genus *Capsicum* in  
37 substrate composed with different percentages of organic poultry residues. The  
38 experiment was conducted on canvas with 50% shading at the Center for Agrarian and  
39 Environmental Sciences of the Federal University of Maranhão - CCAA/UFMA, in  
40 Chapadinha - MA, from September to November 2019. Access from the Collection of  
41 *Capsicum* sp. of CCAA/UFMA, Chapadinha-MA (UFMA-186, moça dodo pepper,  
42 *Capsicum baccatum* and UFMA-120, smell pepper, *Capsicum Chinense*) were used. The  
43 experimental design was completely randomized, in a factorial scheme 2x5, being the  
44 first factor, the accesses of peppers and the second factor, the proportions of a cured  
45 chicken bed (0%, 5%, 10%, 20% and 40%), five replicates, four plants per plot, totaling  
46 200 plants. To determine the effect of the different proportions of chicken litter on the  
47 seedlings of peppers, it was evaluated: Plant height, neck diameter, completely formed

48 leaves, unformed leaves, root length, fresh mass (shoot, root and total), dry mass (shoot,  
49 root and total part) and Dickson quality index. Through the analysis of pepper seedlings,  
50 it was observed that the different proportions of chicken litter significantly influenced all  
51 the variables analyzed, with better values for the proportions of 20% and 40%. Thus, it is  
52 recommended to use a 20% tanned chicken bed.

53

54 **Keywords:** Organic fertilization, Aviary residue, *Capsicum baccatum*, *Capsicum*  
55 *Chinense*.

56

## 57 **INTRODUÇÃO**

58

59 O gênero *Capsicum* é pertencente à família Solanaceae e compreende as pimentas  
60 e os pimentões que são plantas arbustivas com frutos de diferentes formatos, tamanhos e  
61 cores, os frutos desse gênero também podem apresentar ou não sabor picante (COELHO  
62 et al., 2017).

63 O Nordeste apresenta um bom potencial para a produção desta hortaliça,  
64 sobretudo pelas condições edafoclimáticas favoráveis. Entretanto, ainda são poucos os  
65 estudos relacionado a esta cultura na região, principalmente pelo que se refere a formação  
66 de mudas, que é considerada uma das principais etapas na produção de hortaliças  
67 (OLIVEIRA et al., 2014;).

68 Dentro das convicções de produção de hortaliças, produzir mudas de alta  
69 qualidade é uma das fases mais importantes no sistema produtivo, com influência direta  
70 ou indireta sobre o cultivo. Qualquer falha nessa etapa refletirá na qualidade da muda e  
71 consequentemente no desempenho final das plantas (GUIMARÃES et al., 2002).



72 A escolha do substrato é fundamental na produção de mudas, podendo influenciar  
73 na nulidade ou irregularidade de germinação, pode prejudicar a formação da planta e  
74 comprometer o desenvolvimento da mesma por falta ou excesso de nutrientes. Para se  
75 obter mudas de qualidade o substrato deve apresentar características físicas, químicas e  
76 biológicas adequadas para o seu crescimento (FREITAS; ANDREANI JUNIOR;  
77 ANDREANI, 2013).

78 Como um dos maiores exportadores de carne de frango do mundo, o Brasil,  
79 conseqüentemente também produz altas quantidades de resíduos relacionada a avicultura.  
80 Esses resíduos compostos, principalmente pelas fezes, formam um material conhecido  
81 como cama de frango. Material rico em nutrientes (N – nitrogênio, P – fósforo e K-  
82 potássio),0 que quando bem manejado pode ser utilizado como adubo orgânico, podendo  
83 suprir parcial ou totalmente as necessidades nutricionais da planta (QUEIROZ;  
84 FRASSETTO, 2014).

85 Conforme Silva et al. (2011), a adubação orgânica não só tem influência no  
86 aumento da produtividade e em aspectos ambientais, mas também promove plantas com  
87 propriedades qualitativas superior as que são cultivadas com fertilizantes minerais.

88 Dado o exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de  
89 diferentes proporções de cama de frango curtida e terra preta sobre o desenvolvimento de  
90 mudas de pimenteiras pimenta dedo-de-moça (*Capsicum baccatum*) e pimenta de cheiro  
91 (*Capsicum chinense*).

92

## 93 MATERIAL E MÉTODOS

94

95 O experimento foi conduzido em telado com 50% de sombreamento na Unidade  
 96 de Apoio à Pesquisa do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade  
 97 Federal do Maranhão – CCAA/UFMA, município de Chapadinha – MA, região do Baixo  
 98 Parnaíba, situada a 03°44'30"S de latitude e 43°21'37"W de longitude e 105 m de altitude,  
 99 no período de setembro a novembro de 2019.

100 A caracterização física e química da Terra preta utilizada na composição do  
 101 substrato foi realizado no laboratório de solos – Laso, da Universidade Federal do Piauí,  
 102 Teresina-PI (Tabela 1 e Tabela 2).

103

104 TABELA 1. Análise química do solo utilizado no desenvolvimento de mudas de  
 105 pimenteiras (*Capsicum sp.*), Chapadinha-MA, UFMA, 2019.

Substrato	pH	M.O	P	K	Na	Ca	Mg	Al	H+Al
		g/kg <sup>-1</sup>	mg/dm <sup>3</sup>				cmolc/dm <sup>3</sup>		
Terra preta	5,1	12	1,2	0,08	1,4	1,9	0,7	3,5	7,5

106 Valores de pH, matéria orgânica (M.O.) e teores totais de fósforo (P), potássio (K), sódio (Na), cálcio (Ca),  
 107 magnésio (Mg) e alumínio (Al).

108

109 TABELA 2. Análise física do solo utilizado no desenvolvimento de mudas de pimenteiras  
 110 (*Capsicum sp.*), Chapadinha-MA, UFMA, 2019.

Análise granulométrica				
Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila	Classificação
	%			
29	49	6	16	Franco Arenosa

111 Classificação do substrato conforme as porcentagens de areia grossa (AG), areia fina (AF), silte (ST) e  
112 argila (AL).

113 Os materiais genéticos utilizados pertencem ao gênero *Capsicum*, constituídos por  
114 dois acessos: UFMA-186, pimenta dedo-de-moça, *Capsicum baccatum* e UFMA-120,  
115 pimenta de cheiro, *Capsicum chinense* provenientes da coleção de *Capsicum sp.* do  
116 CCAA/UFMA, Chapadinha-MA.

117 Os substratos obtidos foram resultantes das combinações de diferentes proporções  
118 de cama-de-frango curtida e terra preta. As proporções foram: terra preta 100%, terra  
119 preta 95 % + 5% de cama de frango, terra preta 90% + 10% de cama de frango, terra preta  
120 80% + 20% de cama de frango e terra preta 60% + 40% de cama de frango.

121 O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado com cinco  
122 repetições, com informação dentro da parcela, quatro plantas. O experimento foi  
123 arranjado no esquema fatorial com dois fatores: Fator I, os acessos de pimenteiros  
124 (pimenta dedo-de-moça e pimenta de cheiro) e fator II, as proporções de cama de frango  
125 curtido (0%, 5%, 10%, 20% e 40%). Totalizando 50 unidades experimentais e, quatro  
126 plantas dentro de cada unidade experimental, com um estande final de 200 plantas de  
127 pimenteiros.

128 O semeio ocorreu em bandejas de isopor composta por 128 células, contendo o  
129 substrato correspondente de cada formulação de cama de frango. As sementes dos acessos  
130 foram pré-tratadas em solução de nitrato de potássio ( $KNO_3$ ), visando a quebra de  
131 dormência. Com 23 dias após o plantio – DAP, quando as mudas atingiram dois pares de  
132 folhas definitivas, foi realizado o transplante das mesmas para sacos de polietileno com  
133 dimensões 15x25 cm, contendo as mesmas proporções de substrato utilizadas nas  
134 bandejas. O solo foi mantido em capacidade de campo conforme a necessidade da cultura  
135 (MAROUELLI; SILVA, 2007).

136 Os tratamentos foram avaliados a partir das variáveis: Altura da planta (cm):  
137 determinado do nível do substrato até o ápice da planta com auxílio de uma trena  
138 numerada; Diâmetro do colo da planta (mm): obtido através de um paquímetro digital;  
139 Número de folhas completamente formadas e não formadas: feito a partir de uma  
140 contagem simples das folhas das pimenteiras; Comprimento radicular (cm): feito com  
141 ajuda de uma trena centimentrada; Massa fresca da parte aérea (g), massa fresca radicular  
142 (g) e massa fresca total (g): dados obtidos com auxílio de uma balança de precisão; Massa  
143 seca parte aérea (g), massa seca radicular (g) e massa seca total (g): o material vegetal  
144 foi conduzido a uma estufa de circulação de ar forçada à temperatura de 65 °C até alcançar  
145 peso constante (NAKAGAWA, 1999), e posteriormente feita a pesagem em uma balança  
146 de precisão.

147 Calculou-se ainda o índice de qualidade de Dickson (IQD), por intermédio da  
148 formula apresentada por Dickson et al. (1960) expressa na equação:

149

$$150 \quad IQD = \frac{MST (g)}{AP(cm)/DC(mm) + MSPA(g)/MSSR(g)}$$

151

152 Em que:

153 MST: massa seca total;

154 AP: altura da planta;

155 DC: diâmetro do caule;

156 MSPA: massa seca da parte aérea;

157 MSR: massa seca radicular.

158

159 Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância e, quando o teste F  
160 se apresentou significativo pelo critério de agrupamento de média Scott e Knott a 5% de  
161 probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa  
162 GENES (CRUZ, 2016).

### 163 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

164

165 Pelo resultado da ANOVA pode-se observar efeitos significativos da fonte de  
166 variação genótipo para as variáveis altura da planta (ALP), diâmetro do colo (DCP),  
167 folhas completamente formadas (FCF), folhas não formadas (FNF) massa fresca da parte  
168 aérea (MFA), massa seca parte aérea (MSPA) e massa seca total (MST), evidenciando  
169 variabilidade genética entre os genótipos. Em relação a fonte de variação ambiente, as  
170 diferentes proporções de cama de frango (CC) influenciaram significativamente todas as  
171 variáveis analisadas. Entretanto, não se constatou interação significativa entre os fatores  
172 analisados (G x CC), evidenciando que os fatores atuam de maneira independente (Tabela  
173 3).

TABELA 3. Anova de 12 variáveis avaliadas em mudas de pimenteiras (*Capsicum sp.*) sob diferentes proporções de cama de frango. Chapadinhama, UFMA, 2019.

FV	GL	QM											
		ALP (cm)	DCP (mm)	FCF (und)	FNF (und)	CRP (cm)	MFA (g)	MFR (g)	MFT (g)	MSPA (g)	MSR (g)	MST (g)	IQD -
G	1	283,55**	12,30**	66,53**	473,27**	40,59 <sup>ns</sup>	146,99*	9,91 <sup>ns</sup>	80,61 <sup>ns</sup>	3,26*	0,08 <sup>ns</sup>	3,60*	0,02 <sup>ns</sup>
CC	4	365,99**	5,23**	46,88**	57,49**	64,90*	459,21**	97,00**	964,68**	6,90**	0,95**	13,46**	0,19**
G x CC	4	34,24 <sup>ns</sup>	0,78 <sup>ns</sup>	1,81 <sup>ns</sup>	18,42 <sup>ns</sup>	5,91 <sup>ns</sup>	26,66 <sup>ns</sup>	12,69 <sup>ns</sup>	82,31 <sup>ns</sup>	0,48 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>ns</sup>	0,63 <sup>ns</sup>	0,00 <sup>ns</sup>
Resíduo	40	32,89	0,55	4,17	7,67	17,08	33,92	11,02	80,97	0,49	0,06	0,80	0,01
Total	49												
Média		20,27	4,80	14,03	6,11	22,58	11,22	4,16	15,43	1,56	0,60	2,14	0,30
CV		28,29	15,54	14,56	45,31	18,30	51,68	78,74	58,31	45,03	43,71	41,93	36,80

174

175 FV: fonte de variação, GL: grau de liberdade, G: genótipo, CC: proporções de cama de frango, \*\*: significativo a nível de 1% de probabilidade, \*: significativo a nível de 5%

176 de probabilidade, <sup>ns</sup>: não significativo pelo teste F, CV: coeficiente de variação, altura da planta (ALP), diâmetro do colo (DCP), folhas completamente formadas (FCF), folhas

177 não formadas (FNF), comprimento radicular da planta (CRP), massa fresca da parte aérea (MFA), massa fresca radicular (MFR), massa fresca total (MFT), massa seca parte

178 aérea (MSPA), massa seca radicular (MSR), massa seca total (MST) e índice de qualidade de Dickson (IQD).

179

180 Observou-se que a pimenta de cheiro apresentou maiores valores para as variáveis  
 181 folhas completamente formadas (FCF) e folhas não formadas (FNF), porém, maiores  
 182 valores de FNF não são interessantes do ponto de vista agrônomo, pois são folhas  
 183 consideradas como dreno, ou seja, folhas que utilizarão nutrientes da planta sem serem  
 184 fotossinteticamente ativas (SOUZA et.al, 2013).

185 Constatou-se também que o desempenho do genótipo pimenta dedo-de-moça foi  
 186 superior a pimenta de cheiro para as variáveis altura da planta (ALP), diâmetro do colo  
 187 (DCP), massa fresca da parte aérea (MFA), massa seca parte aérea (MSPA) e massa seca  
 188 total (MST) (Tabela 4).

189

190 TABELA 4. Efeito significativo do teste F para 7 variáveis avaliadas em mudas de  
 191 pimenteiros (*Capsicum sp.*) sob diferentes proporções de cama de frango. Chapadinha-  
 192 MA, UFMA, 2019.

<b>Genótipos</b>	<b>ALP**</b>	<b>DCP**</b>	<b>FCF**</b>	<b>FNF**</b>	<b>MFA*</b>	<b>MSPA*</b>	<b>MST*</b>
UFMA-186	22,65	5,30	12,88	3,04	12,98	1,82	2,41
UFMA-120	17,89	4,31	15,19	9,19	9,55	1,31	1,87

193 Pimenta dedo-de-moça (UFMA-186), pimenta de cheiro (UFMA-120), \*\*, significativo a nível de 1% de  
 194 probabilidade, \*, significativo a nível de 5% de probabilidade, altura da planta (ALP), diâmetro do colo  
 195 (DCP), folhas completamente formadas (FCF), folhas não formadas (FNF), massa fresca da parte aérea  
 196 (MFA), massa seca parte aérea (MSPA) e massa seca total (MST).

197

198 Em relação as variáveis altura da planta (ALP), diâmetro do colo (DCP), folhas  
 199 completamente formadas (FCF), massa fresca da parte aérea (MFA), massa fresca  
 200 radicular (MFR), massa fresca total (MFT), massa seca parte aérea (MSPA), massa seca  
 201 radicular (MSR), massa seca total (MST) e índice de qualidade de Dickson (IQD),  
 202 percebe-se que as porcentagens de 5 e 10%, apesar de apresentarem valores superiores  
 203 aos da testemunha (0%), não exibe diferença significativa ( $p \leq 0.05$ ) da mesma. Já em  
 204 relação a variável folhas não formadas (FNF), as proporções 5, 10, 20, e 40% não

205 apresentaram valores estatísticos diferenciados em meio aos tratamentos, entretanto,  
206 mostraram diferença significativa em relação a proporção de 0% (testemunha).

207 Contudo, o desempenho das mudas frente as proporções 5,10,20 e 40% não se  
208 observou valores estatísticos significativos em relação a testemunha (0%) para a variável  
209 comprimento radicular da planta (CRP).

210 Considerando a análise das proporções de cama de frango avaliadas em mudas de  
211 pimenteiras (*Capsicum sp.*), observa-se, que 20 e 40% possuem efeito significativo para  
212 maioria das variáveis analisadas. Inclusive, maiores valores de índice de qualidade de  
213 Dickson, implicam em mudas de melhor qualidade, sendo assim, um índice indispensável  
214 para estimar e determinar a qualidade das mudas (BERNADINO, 2005; SOUSA et al.,  
215 2015). Desta forma, a proporção de 20% de cama de frango corresponde o valor  
216 economicamente viável em relação a 40%, que possui o mesmo grau de significância  
217 (Tabela 5).

218



219 TABELA 5. Médias aritméticas referentes as variáveis analisadas em função das diferentes proporções de cama de frango utilizadas no  
 220 desenvolvimento de mudas de pimenteiras (*Capsicum sp.*). Chapadinha-MA, UFMA, 2019.

<b>Cama-de- frango</b>	<b>ALP</b>	<b>DCP</b>	<b>FCF</b>	<b>FNF</b>	<b>CRP</b>	<b>MFA</b>	<b>MFR</b>	<b>MFT</b>	<b>MSPA</b>	<b>MSR</b>	<b>MST</b>	<b>IQD</b>
0%	12,9b	3,8b	11,7b	2,2b	23,9a	3,3b	0,9b	4,3b	0,5b	0,3b	0,8b	0,1b
5%	18,2b	4,7b	12,5b	6,2a	20,8a	8,2b	3,6b	11,9b	1,1b	0,3b	1,5b	0,2b
10%	18,1b	4,5b	13,3b	5,8a	19,3a	8,2b	1,5b	9,8b	1,3b	0,4b	1,7b	0,2b
20%	29,1a	5,7a	16,7a	8,2a	25,7a	20,0a	8,0a	28,1a	2,6a	1,0a	3,7a	0,4a
40%	22,7a	5,2a	15,8a	7,9a	22,9a	16,3a	6,6a	23,0a	2,0a	0,7a	2,8a	0,4a

221 Médias seguidas pela mesma letra, em cada coluna, não diferem estatisticamente entre si, de acordo com o critério de agrupamento de médias Scott e Knott ( $p \leq 0.05$ ). Altura da  
 222 planta (ALP), diâmetro do colo (DCP), folhas completamente formadas (FCF), folhas não formadas (FNF), comprimento radicular da planta (CRP), massa fresca da parte aérea  
 223 (MFA), massa fresca radicular (MFR), massa fresca total (MFT), massa seca parte aérea (MSPA), massa seca radicular (MSR), massa seca total (MST) e índice de qualidade  
 224 de Dickson (IQD).

225

## 226 CONCLUSÃO

227

228 O uso de cama de frango curtido proporciona um bom desenvolvimento das mudas  
229 de pimenta dedo-de-moça (*Capsicum baccatum*) e pimenta de cheiro (*Capsicum*  
230 *chinense*).

231 Os melhores resultados obtidos a partir das variáveis analisadas, estão  
232 relacionados as proporções de 20% e 40% de cama de frango curtida.

233 A variedade dedo-de-moça apresentou melhores resultados em relação a maior  
234 parte das variáveis analisadas.

235 É recomendado o uso de 20% de cama de frango curtida para a produção de mudas  
236 de pimenteiros dedo-de-moça e pimenta de cheiro.

## REFERÊNCIAS

- BERNARDINO, D.C.S; PAIVA, H.N; NEVES, J.C.L; GOMES, J.M; MARQUES, V.B. Crescimento e qualidade de mudas de *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan em resposta à saturação por bases do substrato. *Revista Árvore*, Viçosa, v. 29, 2005.
- CARVALHO, S.I.C; BIANCHETTI, L.B; RIBEIRO, C.S.C; LOPES, C.A. Pimentas do Gênero *Capsicum* no Brasil. 1 ed. Brasília: *Embrapa – Hortaliças*, 2006.
- COELHO, L.M; SAMPAIO, S.A; VENÂNCIO, D.C ; BRANDÃO, G.S; COELHO, B. K.M; LIMA, M.B. *Crescimento inicial de plantulas de pimenta em diferentes substratos*. VI Congresso Estadual de Iniciação Científica e Tecnológica do IF Goiano IF Goiano - Campus Urutaí, 2017.
- CRUZ, C.D. Genes Software – extended and integrated with the R, Matlab and Selegen. *Acta Scientiarum. Agromony*, v.38, 2016.
- DICKSON, A; LEAF, A. L; HOSNER, J. F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. *The Forestry Chronicle*, Canadá, v. 36, 1960.
- FREITAS, D.A; ANDREANI JUNIOR, R; ANDREANI, D.I.K. Utilização de substratos alternativos na produção de mudas de alface. *Cultivando o Saber*. Cascavel, v.6, 2013.
- GUIMARÃES, V.F; ECHER, M.M; MINAMI, K. Métodos de produção de mudas, distribuição de matéria seca e produtividade de plantas de beterraba. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 20, 2002.
- MARQUELLI, A.W; SILVA, H.R. Irrigação da Pimenteira. Brasília: *Embrapa*, 2007 (Circular técnica da Embrapa Hortaliça, 51).
- NAKAGAWA, J. *Testes de vigor baseados no desempenho de plântulas*. In: KRZYZANOWSKI, F.C; VIEIRA, R.D; FRANÇA NETO, J.B. Vigor de sementes: conceitos e testes. Londrina: *Informativo ABRATES*, 1999.
- OLIVEIRA, F.A; MEDEIROS, J.F; LINHARES, P.S.F; ALVES, R.C; MEDEIROS, A.M.A; OLIVEIRA, M.K.T. Produção de mudas de pimenta fertirrigadas com diferentes soluções nutritivas. *Horticultura brasileira*, v. 32, 2014.
- SILVA, E.M.N.C.P; FERREIRA, R.L.F; ARAÚJO NETO, S.E; TAVELLA, L.B; SOLINO, A.J.S. Qualidade de alface crespa cultivada em sistema orgânico, convencional e hidropônico. *Horticultura Brasileira*, v.29, 2011.
- SOUSA, L.B; NÓBREGA, R.S.A; LUSTOSA FILHO, J.F; AMORIM, S.P.N; FERREIRA, L.V.M.; NÓBREGA, J.C.A. Cultivo de *Sesbania virgata* (Cav. Pers) em diferentes substratos. *Revista Ciências Agrárias*, Recife, v. 58, 2015.

SOUZA, E.R; RIBEIRO, V.G; DANTAS, B.F; LIMA FILHO, J.M.P. Variação de carboidratos em folhas da videira 'Itália' submetida a diferentes de níveis de desfolhas. *Revista brasileira de ciências agrárias*. Recife, v.8, 2013.

QUEIROZ, E.S; FRASSETTO, E.G. *Influência da cama de frango no crescimento de mudas de Myrsine coriácea*. Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2014.

**ANEXO**

## ACTA AMAZONICA

### INSTRUÇÕES PARA AUTORES

---

Como parte do processo de submissão, os autores devem verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. Submissões que não estejam de acordo com as normas são devolvidas aos autores.

1. O tamanho máximo de um arquivo individual deve ser 2 MB.
2. O manuscrito deve ser acompanhado de uma carta de submissão indicando que: a) os dados contidos no trabalho são originais e precisos; b) que todos os autores participaram do trabalho de forma substancial e estão preparados para assumir responsabilidade pública pelo seu conteúdo; c) a contribuição apresentada à Revista não foi previamente publicada e nem está em processo de publicação, no todo ou em parte em outro veículo de divulgação. A carta de submissão deve ser carregada no sistema da Acta Amazonica como "documento suplementar".
3. **Os manuscritos devem ser escritos em inglês.** A veracidade das informações contidas numa submissão é de responsabilidade exclusiva dos autores.
4. A extensão máxima para artigos e revisões é de 30 páginas (ou 7500 palavras, excluindo a folha de rosto), dez páginas (2500 palavras) para Notas Científicas e cinco páginas para outros tipos de contribuições.
5. Os manuscritos formatados conforme as Instruções aos Autores são enviados aos editores associados para pré-avaliação. Neste primeiro julgamento são levados em consideração a relevância científica, a inteligibilidade do manuscrito e o escopo no contexto amazônico. Nesta fase, contribuições fora do escopo da Revista ou de pouca relevância científica são rejeitadas. Manuscritos aprovados na pré-avaliação são enviados para revisores (pelo menos dois), especialistas de instituições diferentes daquelas dos autores, para uma análise mais detalhada.
6. A aprovação dos manuscritos está fundamentada no conteúdo científico e na sua apresentação conforme as Normas da Revista.
7. Os manuscritos que necessitam correções são encaminhados aos autores para revisão. A versão corrigida deve ser encaminhada ao Editor, via sistema da Revista, no prazo de DUAS semanas. Uma carta de encaminhamento deve ser também carregada no sistema da Revista, detalhando as correções efetuadas. Nessa carta, recomendações não incorporadas ao manuscrito devem ser explicadas. Todo o processo de avaliação pode ser acompanhado no endereço, <http://mc04.manuscriptcentral.com/aa-scielo>.
8. Seguir estas instruções para preparar e carregar o manuscrito:
  - a. Folha de rosto (Title page): Esta página deve conter o título, nomes (com último sobrenome em maiúscula), endereços institucionais completos dos autores e endereço eletrônico do autor correspondente. Os nomes das instituições não devem ser abreviados. Usar um asterisco (\*) para indicar o autor correspondente.

**Carregar este arquivo selecionando a opção: "Title page"**

b. Corpo do manuscrito (main document). O corpo do manuscrito deve ser organizado da seguinte forma: Título, Resumo, Palavras-Chave, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusões, Agradecimentos, Bibliografia Citada, Legendas de figuras e Tabelas. Além do “main document” em inglês, o manuscrito deve ter “Título, Resumo e Palavras-chave” em português ou espanhol.

**Carregar este arquivo como "Main document".**

c. Figuras. São limitadas a sete em artigos. Cada figura deve ser carregada em arquivo separado e estar em formato gráfico (JPG ou TIFF). Deve ser em alta qualidade e com resolução de 300 dpi. Para ilustrações em bitmap, utilizar 600 dpi.

**Carregar cada um destes arquivos como "Figure".**

d. Tabelas. São permitidas até cinco tabelas por artigo. Utilizar espaço simples e a função "tabela" para digitar a tabela. As tabelas devem ser inseridas ao final do corpo do manuscrito (main document), após as legendas das figuras.

9. As Notas Científicas são redigidas separando os tópicos: Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão e Conclusões em parágrafos, mas sem incluir os títulos das seções. Os outros tópicos da Nota Científica devem seguir o formato do artigo completo. São permitidas até três figuras e duas tabelas. Carregar as diferentes partes do manuscrito como descrito no Item 8.

10. Nomes dos autores e endereço institucional completo, incluindo endereço electrónico DEVEM ser cadastrados no sistema da Revista no ato da submissão.

11. **IMPORTANTE:** Os manuscritos não formatados conforme as Normas da Revista **NÃO** são aceitos para publicação.

**FORMATO E ESTILO**

12. Os manuscritos devem ser preparados usando editor de texto (e.g. doc ou docx), utilizando fonte "Times New Roman", tamanho 12 pt, espaçamento duplo, com margens de 3 cm. As páginas e as linhas devem ser numeradas de forma contínua. Para tabelas ver Item 8d.

13. Título. Justificado à esquerda, com a primeira letra maiúscula. O título deve ser conciso evitando-se o uso de nomes científicos.

14. Resumo. Deve conter até 250 palavras (150 palavras no caso de Notas Científicas). Iniciar o Resumo com uma breve introdução, logo a seguir informar os objetivos de forma clara. De forma sucinta informar a metodologia, os resultados e as conclusões enfatizando aspectos importantes do estudo. O resumo deve ser autossuficiente para a sua compreensão. Os nomes científicos das espécies e demais termos em latim devem ser escritos em itálico. Siglas devem ser evitadas nesta seção; porém, se necessárias, o significado deve ser incluído. Não utilizar referências bibliográficas no resumo.

15. Palavras-chave. Devem ser em número de quatro a cinco. Cada palavra-chave pode conter dois ou mais termos. Porém, não devem ser repetidas palavras utilizadas no título.

16. Introdução. Enfatizar o propósito do trabalho e fornecer, de forma sucinta, o estado do conhecimento sobre o tema em estudo. Especificar claramente os objetivos ou hipóteses a serem testados. Esta seção não deve exceder de 35 linhas. Não incluir resultados ou conclusões e não utilizar subtítulos na Introdução. Encerrar esta seção com os objetivos.

17. Material e Métodos. Esta seção deve ser organizada cronologicamente e explicar os procedimentos realizados, de tal modo que outros pesquisadores possam repetir o estudo. O procedimento estatístico utilizado deve ser descrito nesta seção. O tipo de análise estatística aplicada aos dados deve ser descrita. Procedimentos-padrão devem ser apenas referenciados. As unidades de medidas e as suas abreviações devem seguir o Sistema Internacional e, quando necessário, deve constar uma lista com as abreviaturas utilizadas. Equipamento específico utilizado no estudo deve ser descrito (modelo, fabricante, cidade e país de fabricação, entre parênteses). Por exemplo: "A fotossíntese foi determinada usando um sistema portátil de trocas gasosas (Li-6400, Li-Cor, Lincoln, NE, USA)". Material testemunho (amostra para referência futura) deve ser depositado em uma ou mais coleções científicas e informado no manuscrito. **NÃO** utilizar sub-subtítulos nesta seção. Utilizar negrito, porém não itálico ou letras maiúsculas para os subtítulos.

18. Aspectos éticos e legais. Para estudos que exigem autorizações especiais (e.g. Comitê de Ética/Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP, IBAMA, SISBIO, CNPq, CNTBio, INCRA/FUNAI, EIA/RIMA, outros) informar o número do protocolo e a data de aprovação. É responsabilidade dos autores o cumprimento da legislação específica relacionada a estes aspectos.

19. Resultados. Os resultados devem apresentar os dados obtidos com o mínimo julgamento pessoal. Não repetir no texto toda a informação contida em tabelas e figuras. Não apresentar a mesma informação (dados) em tabelas e figuras simultaneamente. Não utilizar sub-subtítulos nesta seção. Algarismos devem estar separados de unidades. Por exemplo, 60 °C e **NÃO** 60° C, exceto para percentagem (e.g., 5% e **NÃO** 5 %).

**Unidades:** Utilizar unidades e símbolos do Sistema Internacional e simbologia exponencial. Por exemplo,  $\text{cmol kg}^{-1}$  em vez de meq/100g;  $\text{m s}^{-1}$  no lugar de m/s. Use espaço no lugar de ponto entre os símbolos:  $\text{m s}^{-1}$  e não  $\text{m.s}^{-1}$ ; use “-” e não “-” para indicar número negativo. Por exemplo: -2 no lugar de -2. Use kg e não Kg; km no lugar de Km.

20. Discussão. A discussão deve ter como alvo os resultados obtidos. Evitar mera especulação. Entretanto, hipóteses bem fundamentadas podem ser incorporadas. Apenas referências relevantes devem ser incluídas.

21. Conclusões. Esta seção (um parágrafo) deve conter uma interpretação sucinta dos resultados e uma mensagem final que destaque as implicações científicas do trabalho.

22. Agradecimentos devem ser breves e concisos. **Incluir agência(s) de fomento.** **NÃO** abreviar nomes de instituições.



23. Bibliografia Citada. Pelo menos 70% das referências devem ser artigos de periódicos científicos. As referências devem ser preferencialmente dos últimos 10 anos, evitando-se exceder 40 citações. Esta seção deve ser organizada em ordem alfabética e deve incluir apenas citações mencionadas no manuscrito. Para referências com mais de dez autores, relacionar os seis primeiros seguido de *et al.* Nesta seção, o título do periódico NÃO deve ser abreviado.

Observar os exemplos abaixo:

**a) Artigos de periódicos:**

Villa Nova, N.A.; Salati, E.; Matsui, E. 1976. Estimativa da evapotranspiração na Bacia Amazônica. *Acta Amazonica*, 6: 215-228.

**Artigos de periódicos que não seguem o sistema tradicional de paginação:**

Ozanne, C.M.P.; Cabral, C.; Shaw, P.J. 2014. Variation in indigenous forest resource use in Central Guyana. *PLoS ONE*, 9: e102952.

**b) Dissertações e teses:**

Ribeiro, M.C.L.B. 1983. *As migrações dos jaraquis (Pisces: Prochilodontidae) no rio Negro, Amazonas, Brasil*. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/ Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas. 192p.

**c) Livros:**

Steel, R.G.D.; Torrie, J.H. 1980. *Principles and procedures of statistics: a biometrical approach*. 2da ed. McGraw-Hill, New York, 1980, 633p.

**d) Capítulos de livros:**

Absy, M.L. 1993. Mudanças da vegetação e clima da Amazônia durante o Quaternário. In: Ferreira, E.J.G.; Santos, G.M.; Leão, E.L.M.; Oliveira, L.A. (Ed.). *Bases científicas para estratégias de preservação e desenvolvimento da Amazônia*. v.2. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas, p.3-10.

**e) Citação de fonte eletrônica:**

CPTEC, 1999. Climanalise, 14: 1-2 ([www.cptec.inpe.br/products/climanalise](http://www.cptec.inpe.br/products/climanalise)). Acesso em 19/05/1999.

**f) Citações com mais de dez autores:**

Tseng, Y.-H.; Kokkotou, E.; Schulz, T.J.; Huang, T.L.; Winnay, J.N.; Taniguchi, C.M.; *et al.* 2008. New role of bone morphogenetic protein 7 in brown adipogenesis and energy expenditure. *Nature* 454:1000-1004.

23. Citações de referências no texto. As referências devem seguir ordem cronológica. Para duas ou mais referências do mesmo ano citar conforme a ordem alfabética. Exemplos:

**a) Um autor:**

Pereira (1995) ou (Pereira 1995).

**b) Dois autores:**

Oliveira e Souza (2003) ou (Oliveira e Souza 2003).

**c) Três ou mais autores:**

Rezende *et al.* (2002) ou (Rezende *et al.* 2002).

**d) Citações de anos diferentes (ordem cronológica):**

Silva (1991), Castro (1998) e Alves (2010) ou (Silva 1991; Castro 1998; Alves 2010).

**e) Citações no mesmo ano (ordem alfabética):**

Ferreira *et al.* (2001) e Fonseca *et al.* (2001); ou (Ferreira *et al.* 2001; Fonseca *et al.* 2001).

## FIGURAS

25. Fotografias, desenhos e gráficos devem ser de alta resolução, em preto e branco com alto contraste, numerados sequencialmente em algarismos arábicos. NÃO usar tonalidades de cinza em gráficos de dispersão (linhas ou símbolos) ou gráficos de barra. Em gráfico de dispersão usar símbolos abertos ou sólidos (círculos, quadrados, triângulos, ou losangos) e linhas em preto (contínuas, pontilhadas ou tracejadas). Para gráfico de barra, usar barras pretas, bordas pretas, barras listradas ou pontilhadas. Na borda da área de plotagem utilizar uma linha contínua e fina, porém NÃO usar uma linha de borda na área do gráfico. Em figuras compostas cada uma das imagens individuais deve ser identificada com uma letra maiúscula posicionada no canto superior direito, dentro da área de plotagem.

26. Evitar legendas desnecessárias na área de plotagem. Nos títulos dos eixos ou na área de plotagem NÃO usar letras muito pequenas (< tamanho 10 pt). Nos eixos usar marcas de escala internas. NÃO usar linhas de grade horizontais ou verticais, exceto em mapas ou ilustrações similares. O significado das siglas utilizadas deve ser descrito na legenda da figura. Cada eixo do gráfico deve ter o seu título e a unidade. Evitar muitas subdivisões nos eixos (cinco a seis seriam suficientes). Em mapas incluir escala e pelo menos um ponto cardeal.

27. As figuras devem ser elaboradas de forma compatível com as dimensões da Revista, ou seja, largura de uma coluna (8 cm) ou de uma página 17 cm e permitir espaço para a legenda. As ilustrações podem ser redimensionadas durante o processo de produção para adequação ao espaço da Revista. Na figura, quando for o caso, a escala deve ser indicada

por uma barra (horizontal) e, se necessário, referenciadas na legenda da figura. Por exemplo, barra = 1 mm.

28. Citação de figuras no texto. As figuras devem ser citadas com letra inicial maiúscula, na forma direta ou indireta (entre parêntesis). Por exemplo: Figura 1 ou (Figura 1). Na legenda, a figura deve ser numerada seguida de ponto antes do título. Por exemplo: "Figura 1. Análise...". Definir na legenda o significado de símbolos e siglas usados. Figuras devem ser autoexplicativas.

29. Figuras de outras autorias. Para figuras de outras autorias ou publicadas anteriormente, os autores devem informar explicitamente no manuscrito que a permissão para reprodução foi concedida. Carregar no sistema da Revista (não para revisão), como documento suplementar, o comprovante outorgado pelo detentor dos direitos autorais.

30. Adicionalmente às figuras inseridas no sistema em formato TIFF ou JPG, os gráficos preparados usando Excel ou SigmaPlot podem ser carregados como arquivos suplementares (selecionando a opção Not for review).

31. Ilustrações coloridas. Fotografias e outras ilustrações devem ser preferencialmente em preto e branco. Ilustrações coloridas são aceitas, mas o custo de impressão é por conta dos autores. Sem custo para os autores, podem ser usadas ilustrações em preto e branco na versão impressa e coloridas na versão eletrônica. Nesse caso, isso deve ser informado na legenda da figura. Por exemplo, adicionando a sentença: " this figure is in color in the electronic version". Esta última informação é para os leitores da versão impressa.

Os autores podem ser convidados a enviar uma fotografia colorida, para ilustrar a capa da Revista. Nesse caso, não há custos para os autores.

## **TABELAS**

32. As tabelas devem ser organizadas e numeradas sequencialmente com algarismos arábicos. A numeração e o título (legenda) devem estar em posição superior à tabela. A tabela pode ter notas de rodapé. O significado das siglas e dos símbolos utilizados na tabela (cabeçalhos, etc.) devem ser descritos no título. Usar linhas horizontais acima e abaixo da tabela e para separar o cabeçalho do corpo da tabela. Não usar linhas verticais.

33. As tabelas devem ser elaboradas em editor de texto (e.g. doc ou docx) e não devem ser inseridas no texto como imagem (e.g. no formato JPG).

34. A citação das tabelas no texto pode ser na forma direta ou indireta (entre parêntesis), por extenso, com a letra inicial maiúscula. Por exemplo: Tabela 1 ou (Tabela 1). Na legenda, a tabela deve ser numerada seguida de ponto antes do título: Por exemplo: "Tabela 1. Análise...". Tabelas devem ser autoexplicativas.

## **INFORMAÇÕES ADICIONAIS**

1. A Acta Amazonica pode efetuar alterações de formatação e correções gramaticais no manuscrito para ajustá-lo ao padrão editorial e linguístico. As provas finais são enviadas aos autores para a verificação. Nesta fase, apenas os erros tipográficos e ortográficos

podem ser corrigidos. Nessa etapa, NENHUMA alteração de conteúdo pode ser feita no manuscrito. Se isso for necessário o manuscrito deve retornar ao processo de avaliação.

2. A Acta Amazonica não cobra taxas para publicação. Além disso, não há pagamento de taxa para submissão e avaliação de manuscritos. Informações adicionais podem ser obtidas por e-mail [acta@inpa.gov.br](mailto:acta@inpa.gov.br). Para informações sobre um determinado manuscrito, deve-se fornecer o número de submissão.

3. As assinaturas da Acta Amazonica podem ser pagas com cheque ou vale postal. Para o exterior, a assinatura institucional custa US\$ 100,00 e a assinatura individual US\$ 75,00. Para contato: [acta@inpa.gov.br](mailto:acta@inpa.gov.br).

Tel.: (55 92) 3643-3643 ou fax: (55 92) 3643-3029.