

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOLOGIA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM AGROECOLOGIA

RAQUEL MANTOVANI PERON

**DESEMPENHO AGRONÔMICO DA RÚCULA (*Eruca sativa* Miller)  
SOB DIFERENTES DOSAGENS DE CAMA DE FRANGO**

Maringá  
2019

RAQUEL MANTOVANI PERON

**DESEMPENHO AGRONÔMICO DA RÚCULA (*Eruca sativa* Miller)  
SOB DIFERENTES DOSAGENS DE CAMA DE FRANGO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação, Mestrado Profissional em Agroecologia, do Departamento de Agronomia, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Maringá com requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Agroecologia.

Área de concentração: Agroecologia.

Orientador: Prof. Dr. Raimundo Pinheiro Neto.

Maringá

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Biblioteca Central - UEM, Maringá, PR, Brasil)

P453d Peron, Raquel Montavani  
Desempenho agrônomico da rúcula (*Eruca sativa* Miller) sob diferentes dosagens de cama de frango / Raquel Montovani Peron. -- Maringá, 2014.  
39 f. : il. color., figs., tabs.

Orientador: Prof. Dr. Raimundo Pinheiro Neto.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Agrária, Programa de Pós-Graduação em Agroecologia, 2019.

1. Rúcula (*Eruca sativa* Miller) - Adubação orgânica. 2. Cama de aviário. 3. Hortaliças - Adubação orgânica. I. Pinheiro Neto, Raimundo, orient. II. Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Agroecologia. III. Título.

CDD 21.ed.635.0487

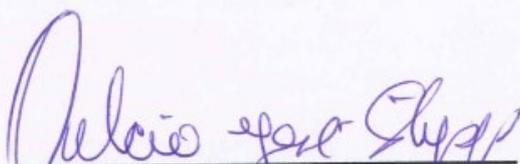
Elaine Cristina Soares Lira - CRB 1202/9

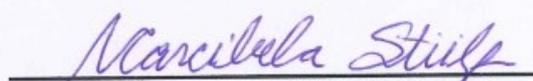
RAQUEL MANTOVANI PERON

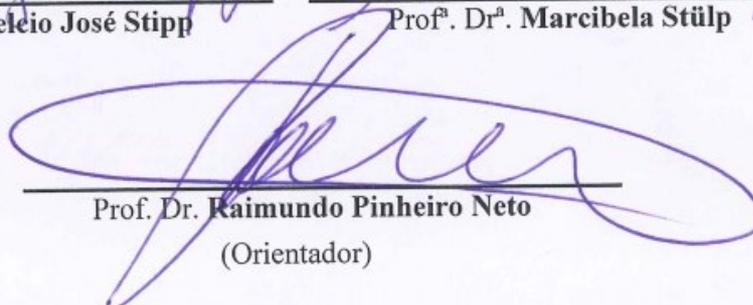
**Desempenho Agronômico da Rúcula (*Eruca sativa* Miller)  
Sob Diferentes Dosagens de Cama de Frango**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Maringá, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia, para obtenção do título de mestre.

APROVADA em 28 de fevereiro de 2019.

  
Prof. Dr. **Oelcio José Stipp**

  
Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. **Marcibela Stülp**

  
Prof. Dr. **Raimundo Pinheiro Neto**  
(Orientador)

## **BIOGRAFIA**

**Raquel Mantovani Peron** nasceu em Maringá, Paraná, no dia 09 de fevereiro de 1994. Filha de Rubens Peron e de Amábile Mantovani Peron, cresceu na cidade de Nova Esperança – PR, onde realizou o 1º grau, na Escola Estadual Costa Monteiro, e o 2º grau, no Colégio Sagrado Coração de Jesus – CIESC, concluído em 2010. Iniciou o curso de Agronomia na Universidade Estadual de Maringá – UEM, no ano de 2012, obtendo o título de Engenheira Agrônoma em março de 2017. Neste mesmo mês, iniciou o Mestrado Profissional em Agroecologia.

*Dedico este trabalho à minha família e aos meus amigos.*

*Com carinho...*

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço a Deus por me guiar em momentos de dificuldades, dando-me forças para nunca desistir e continuar lutando pelos meus sonhos.

Agradeço a toda minha família, principalmente aos meus pais, Rubens Peron e Amébile Mantovani Peron, por todo amor, carinho e dedicação em me proporcionar uma boa educação e pela presença constante em minha vida.

Aos meus irmãos, Amanda Mantovani Peron e Renan Mantovani Peron, pelo apoio e compreensão durante esta caminhada.

Ao meu grande amigo e companheiro Paulo Henrique Casé Martins, que em nenhum momento deixou de estar ao meu lado, por toda ajuda.

Aos meus professores, que transmitiram seus conhecimentos, auxiliando em minha formação profissional e pessoal. Em especial, agradeço ao Prof. Dr. Raimundo Pinheiro Neto, pela orientação, assistência e colaboração durante a elaboração e realização deste trabalho.

A todos os amigos, que contribuíram diretamente e indiretamente para o desenvolvimento deste trabalho.

Muito obrigada!

# DESEMPENHO AGRONÔMICO DA RÚCULA (*Eruca sativa* Miller) SOB DIFERENTES DOSAGENS DE CAMA DE FRANGO

## RESUMO

A adubação orgânica pode promover maior produtividade no cultivo de hortaliças, pois promove melhorias das características físicas, químicas e biológicas do solo, sem causar prejuízo ao meio ambiente. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento da rúcula (*Eruca sativa* Miller), cultivar Folha Larga, em função da adubação com diferentes dosagens de cama de frango. Os tratamentos foram constituídos em doses de cama de frango de 0, 5, 10, 15 e 20 t ha<sup>-1</sup>. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos e seis repetições. As características analisadas foram: altura de planta e número de folhas por planta. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, sendo ajustadas equações de regressão às variáveis analisadas em função dos tratamentos. Os resultados mostram menor produtividade para tratamento com 0 t ha<sup>-1</sup> e melhor desempenho para as plantas adubadas com cama de frango. Neste experimento, os resultados utilizando as dosagens 5, 10, 15 e 20 t ha<sup>-1</sup> não diferiram significativamente entre si.

**Palavras-chave:** Rúcula, cama de aviário, adubação orgânica.

# AGRICULTURAL PERFORMANCE OF ROCKET SALAD (*Eruca sativa* Miller) UNDER DIFFERENT CHICKEN BED DOSAGES

## ABSTRACT

Organic fertilization can promote greater productivity in the cultivation of vegetables, as it promotes improvements of the physical, chemical and biological characteristics of the soil, without causing damage to the environment. Therefore, the objective of this work was to evaluate the development of arugula (*Eruca sativa* Miller), cultivate Folha Larga, as a function of fertilization with different doses of chicken litter. The treatments were constituted in doses of chicken bed of 0, 5, 10,15 and 20 t ha. The experimental design was in randomized blocks, with five treatments and six replicates. The analyzed characteristics were: plant height and number of leaves per plant. The averages were compared by the Tukey test at 5% probability, and regression equations were adjusted to the variables analyzed as a function of the treatments. The results show lower productivity for control, and better performance for plants fertilized with chicken litter. In this experiment the dosages did not differ significantly between them.

**Keywords:** Arugula, chicken bed, organic fertilization.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>ix</b>
<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	<b>xi</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>3</b>
2.1. Agricultura orgânica .....	3
2.2. Produção de olerícolas no Paraná .....	5
2.3. <i>Eruca sativa</i> Miller .....	9
2.4. Adubos orgânicos .....	10
2.5. Cama de frango .....	11
2.6. Solo e manejo do solo.....	13
<b>3. MATERIAL E MÉTODO.....</b>	<b>16</b>
3.1. Caracterização da área experimental .....	16
3.2. Instalação e condução do experimento.....	17
3.3. Delineamento experimental e tratamentos.....	21
3.4. Características avaliadas .....	24
3.4.1. Altura das plantas e número de folhas por planta.....	24
3.5. Análises estatística .....	24
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>25</b>
4.1. Altura.....	26
4.2. Números de folhas .....	28
<b>5. CONCLUSÕES .....</b>	<b>31</b>
<b>6. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>32</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Crescimento na produção da olericultura no estado do Paraná entre os anos de 2000 a 2016.....	6
2 - Valor bruto da produção no estado do Paraná na olericultura e outros setores no ano de 2016.....	7
Figura 3 - Distribuição geográfica da produção de hortaliças no estado do Paraná.....	8
Figura 4 - Fotografia aérea da Fazenda Experimental de Iguatemi – FEI, localizada em Iguatemi-Maringá/PR, apresentando área de realização do experimento destacado em amarelo.....	16
Figura 5 - Precipitação anual na cidade de Maringá/PR de acordo com a estação climatológica do Instituto Nacional de Meteorologia-INMET .....	17
Figura 6 - Instalação do canteiro utilizado no experimento, na Fazenda Experimental de Iguatemi – FEI, em maio de 2018. ....	18
Figura 7 - Adubo orgânico (cama de frango) utilizado no experimento, adquirido na empresa Organopar.....	20
Figura 8 - Mudas de rúcula, cultivar Folha Larga, compradas em bandejas de polietileno, apresentando de 8 a 12 plantas por células, cultivadas no substrato Agrinobre. Adquiridas no Viveiro de Muda Maringá, na cidade de Maringá/PR.....	20
Figura 9 - Muda de rúcula, cultivar Folha Larga, utilizada no experimento, adquirida no Viveiro de Mudanças Maringá situado na cidade de Maringá-PR, cultivada em substrato Agrinobre, apresentando de 8 a 12 plantas por célula.....	21
Figura 10 - Croqui da área experimental, apresentando dimensões, espaçamento utilizado, em metros, e distribuições dos tratamentos por parcela.....	22
Figura 11 - Parcela experimental com plantas de rúcula, cultivar Folha Larga, recém plantadas, apresentando espaçamento 0,25 m x 0,25 m e 8 a 12 plantas por cova. Fazenda Experimental de Iguatemi-FEI, Iguatemi-Maringá/PR.....	23
Figura 12 - Parcela experimental apresentando espaçamento 0,25 m x 0,25m e 8 a 12 plantas de rúcula, cultivar Folha Larga, por cova, após período de 40 dias do plantio. Fazenda Experimental de Iguatemi-FEI, Iguatemi-Maringá/PR.....	23
Figura 13 - Gráfico com médias estimadas de altura (cm) da rúcula em função de diferentes dosagens de cama de frango.....	27
Figura 14 - Efeito da aplicação de diferentes dosagens de cama de frango em	

plantas de rúcula em relação à variável altura. Barras seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade..... 28

Figura 15 - Gráfico com médias estimadas do número de folhas (cm) da rúcula em função de diferentes dosagens de cama de frango..... 29

Figura 16 - Efeito da aplicação de diferentes dosagens de cama de frango, em plantas de rúcula, em relação à variável número de folhas. Barras seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.....30

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantidade de macronutrientes presentes na cama de frango utilizada para realização do experimento.....	19
Tabela 2 - Altura (cm) da rúcula submetida a diferentes dosagens de cama do frango.....	26
Tabela 3 - Análise de variância em relação à altura de planta sob diferentes dosagens de cama de frango.....	27
Tabela 4 – Resultado da variável Altura de plantas de rúcula em função da adubação com cama de frango.....	27
Tabela 5 - Número de folhas de rúcula submetidas a diferentes dosagens de cama de frango.....	28
Tabela 6 - Análise de variância em relação ao número de folhas da rúcula ( <i>Eruca sativa</i> Miller) sob diferentes dosagens de cama de frango.....	29
Tabela 7 – Resultado da variável Número de folhas de rúcula em função da adubação com cama de frango.....	30

# 1. INTRODUÇÃO

A olericultura é desempenhada, em sua grande maioria, pela agricultura familiar (pequenos e médios produtores rurais), apresentando grande importância econômica, social e ambiental para o planeta.

Filgueira (2007, p. 13) aponta que:

Olericultura é um termo técnico - científico muito preciso, utilizando no meio agrônomo. Derivado do latim (*oleris*, hortaliça + *colere*, cultivar), refere-se à ciência aplicada, bem como ao estudo da agrotecnologia de produção das culturas oleráceas. A palavra hortaliça refere-se ao grupo de plantas que apresentam, em sua maioria, as seguintes características: consistência tenra, não-lenhosa; ciclo biológico curto; tratamentos culturais intensivos; cultivo em áreas menores em relação a grandes culturas; e utilização na alimentação humana sem exigir preparo industrial. As hortaliças são popularmente denominadas “verduras” e “legumes”.

A olericultura, normalmente, é cultivada de forma convencional, ou seja, utilizando produtos químicos, os quais podem ser utilizados de forma demasiada pelos produtores rurais. Além de encarecer o processo produtivo, altas doses de fertilizantes minerais podem causar desequilíbrio ambiental.

Além de sua importância no segmento produtivo e social, a agricultura familiar também é uma grande aliada à implementação do desenvolvimento rural de caráter sustentável.

A rúcula é uma hortaliça bastante consumida no Brasil, sobretudo crua, em saladas, e vem se destacando entre as hortaliças pela sua composição nutricional, rica em vitamina C, potássio, enxofre e ferro, tendo efeitos anti-inflamatórios e desintoxicantes para o organismo humano. A cultura, que apresenta sabor ardido e odor agradável, foi bem aceita pelo paladar brasileiro (TRANI e PASSOS, 2005; OLIVEIRA et al., 2010).

Atualmente, a preocupação com o ambiente e a qualidade de vida da população tem disseminado amplamente a agricultura alternativa. O sistema de produção orgânico tem crescido continuamente, devido ao aumento de adeptos a esse tipo de produção e também ao aumento no consumo de produtos orgânicos pela população. O Brasil ocupa a 13ª posição mundial quanto à área dedicada à

agricultura orgânica certificada, apresentando mais de 275 mil hectares. Entre os alimentos produzidos, destacam-se as olerícolas com foco no mercado interno (TRIVELLATO e FREITAS, 2003 citado por FONTANÉTTI et al., 2006).

A produção de característica orgânica é obtida a partir da utilização de adubos orgânicos, originários da fermentação de restos de vegetais e animais, como: cascas, esterco, camas de animais, farinhas, bagaços e restos de vegetais ou animais, decompostos ou ainda em estágio de decomposição. Esse sistema alternativo de cultivo não causa a contaminação dos vegetais, com insumos agrícolas, e não causa desequilíbrio ao meio ambiente.

De acordo com Araújo, Neto e Sundfeld (2007), a cama de frango, também utilizada como adubo orgânico, é uma mistura resultante da junção de fezes de aves, penas, sobras de ração e substratos. Sua composição química é muito variável, pois depende da altura da cama, da densidade de aves, do substrato usado, do tipo de alimentação, do manejo da cama e do tempo de armazenagem.

Dessa forma, com o intuito de fornecer subsídios para o fornecimento de maior conhecimento para o cultivo da rúcula em sistema orgânico, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a influência de diferentes dosagens de cama de frango no desenvolvimento vegetativo e produtivo da cultura em questão e também divulgar uma alternativa de cultivo agroecológico com bom custo benefício.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Agricultura orgânica

O nascimento da agricultura orgânica ocorreu, entre os anos de 1925 e 1930, com os trabalhos do inglês Albert Howard, que destaca a importância da matéria orgânica para os processos produtivos na agricultura. Na mesma década, surgiram alguns movimentos que visavam ao uso de práticas mais sustentáveis, indo contra a adubação realizada com produtos químicos. A agricultura alternativa passou a ser conhecida dessa forma apenas na década de 70 e, após algum tempo, a agricultura orgânica foi incluído como sinônimo de agricultura alternativa (SAMINÉZ et al., 2007).

De acordo com Ormondo et al. (2002, p. 9):

Nos anos de 1970, a produção orgânica estava diretamente relacionada com movimentos filosóficos que buscavam o retorno do contato com a terra como forma alternativa de vida em contraposição aos preceitos consumistas da sociedade moderna. A recusa de uso do pacote tecnológico da chamada agricultura moderna, intensivo em insumos sintéticos e agroquímicos e vigorosa movimentação de solo, acrescenta a vertente ecológica ao movimento.

Durante os anos de 1980, ocorreu um crescimento da consciência de preservação ecológica e a busca por uma alimentação mais saudável pela população e, conseqüentemente, o consumo de produtos orgânicos cresceu. No mesmo período, organizaram-se muitas das cooperativas de produção e consumo de produtos naturais hoje em atividade. Na década de 90, ocorreu a ECO 92, incentivando a abertura de diversos pontos comerciais de venda de produtos naturais e, no final da década, os produtos orgânicos entraram nos supermercados. (ORMOND et al., 2002)

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2018) considera produto orgânico, seja ele *in natura* ou processado, aquele obtido em um sistema orgânico de produção agropecuária ou oriundo de processo extrativista sustentável e não prejudicial ao ecossistema local.

Ormond et al. (2002) trata a agricultura orgânica como um conjunto de processos de produção agrícola, tendo a fertilidade do solo como função direta da matéria orgânica. As atividades dos microrganismos contidos nos compostos

biodegradáveis existentes ou colocados no solo permitem o suprimento de elementos minerais e químicos necessários para o desenvolvimento da planta. De acordo com o mesmo autor, a existência de uma fauna microbiana rica reduz os desequilíbrios resultantes da intromissão do homem na natureza. Ormond et al (2002) também afirmam que, para a obtenção de plantas mais vigorosas e com maior resistência a pragas e doenças, é necessário cultivá-las com adubação adequada e em ambiente saudável.

Os produtores de orgânicos podem ser encontrados em todo o território nacional, mas apresentam uma baixa participação relativa em relação ao total de estabelecimentos agropecuários no país. Dentre os produtores que realizam cultivo no sistema orgânico, o percentual que faz a certificação em seu produto é muito baixo, afetando diretamente a comercialização dos produtos, pois a adesão da certificação proporciona maior transparência ao consumidor (BARBOSA e SOUSA, 2012).

De acordo com os autores Barbosa e Sousa (2012), um dos principais problemas encontrados no sistema orgânico é o baixo nível de escolaridade dos agricultores. Segundo eles, o acesso limitado à assistência técnica e a participação em pequenas organizações sociais, acabam influenciando na baixa adoção de certificação por parte dos produtores rurais.

Além do baixo nível de escolaridade e a baixa adoção de certificação por parte dos agricultores, os autores Terrazzan e Valerini (2009) destacam que o profissionalismo e comprometimento são duas características exigidas no cultivo orgânico e, em alguns casos, os produtores rurais não conseguem sustentar os padrões de produção, ocorrendo a desistência do sistema orgânico. Segundo os mesmos, apesar dos obstáculos, a agricultura orgânica na América Latina cresceu pelo seu próprio esforço, sem auxílio econômico nem subsídios governamentais.

A produção orgânica brasileira vem conquistando seu espaço e aumentando os números de adeptos lentamente. Para Camargo Filho (2004), o número de produtores que adotam o sistema de cultivo orgânico no Brasil é crescente e está dividido em dois grupos basicamente: pequenos produtores familiares, ligados a associações e grupos de movimentos sociais, que representam 90% do total de agricultores (70% da produtividade brasileira de orgânicos); e grandes produtores empresariais, que representam os outros 10%. Na região sul do país o número de pequenas propriedades familiares que adotam o

sistema cresce; no sudeste a adesão é, em sua grande maioria, feita por grandes propriedades.

De acordo com Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do estado do Paraná (SEAB, 2011) a procura por produtos orgânicos tem aumentado tanto no mercado interno quanto no mercado externo. O Brasil e o estado do Paraná, nos últimos anos, vêm conquistando posições privilegiadas no cenário da produção orgânica de alimentos.

A interferência humana, o impacto causado pela agricultura convencional, o desgaste do meio ambiente e a diminuição da qualidade dos alimentos são fatores que fazem aumentar a procura por sistemas mais ecológicos, segundo Muniz et al. (2003). Com isso, os consumidores buscam adquirir alimentos produzidos em sistemas que visam a sustentabilidade, como os alimentos orgânicos.

## **2.2. Produção de olerícolas no Paraná**

O cultivo de olerícolas possui algumas características que a diferem de outras culturas, como, por exemplo, não apresenta a necessidade de grandes áreas para seu cultivo, tornando-se uma alternativa de produção viável para pequenos e médios produtores rurais. As olerícolas em sua grande maioria são culturas que precisam de cuidados constantes e diários, esses cuidados colaboram para que os produtores permaneçam no campo (SALVADOR, 2011).

No Paraná, a agricultura orgânica é realizada, normalmente, em pequenas propriedades de caráter familiar. Segundo o Censo Agropecuário de 2006, realizado pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), 82% do número total de estabelecimentos rurais e 28% da área são considerados como agricultura familiar. O estado do Paraná é caracterizado pelo grande número de assentamentos rurais, reservas indígenas e comunidades de quilombolas, que procuram aplicar os princípios da agroecologia (SEAB, 2011).

De acordo com o levantamento feito pela SEAB/DERAL e EMATER, a olericultura, em 2016, no Estado do Paraná, apresentou uma produção de 3,03 milhões de toneladas, em aproximadamente 125,1 mil hectares, com movimentação no mercado em torno de R\$ 4,96 bilhões. O aumento da produção das hortaliças no Paraná de 2.000 a 2.016 foi de 77%. Em 2000, o Paraná produziu 1,71 milhões de toneladas e em 2016 esse número cresceu significativamente para

3,03 milhões, conforme representado no gráfico da Figura 1. Os melhores resultados devem-se à organização dos agricultores, ao investimento em novas tecnologias, ao manejo e à conservação do solo, influenciando positivamente no aumento na produtividade de diversas culturas ano a ano (SALVADOR, 2017).

Ainda de acordo com Salvador (2017), o Valor Bruto da Produção Estadual (VBP), no ano de 2016, foi de aproximadamente 88,98 bilhões de reais. A participação da olericultura neste período foi de 4,97 bilhões de reais, sendo responsável por 5,6% do total do VBP (Figura 2).

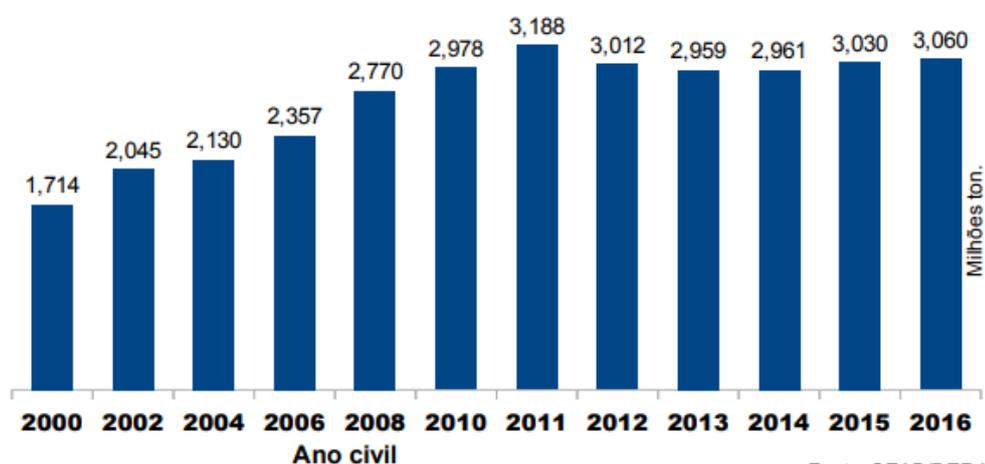


Figura 1 - Crescimento na produção da olericultura no estado do Paraná entre os anos de 2000 a 2016.

Fonte: SEAB/DERAL

Além do seu grande desempenho na produção, a olericultura paranaense também se destaca pela grande variedade de produtos, de acordo com Garrido e Lunardon (2008), essa grande variedade de produtos ocorre devido à extensão territorial que o estado do Paraná apresenta.

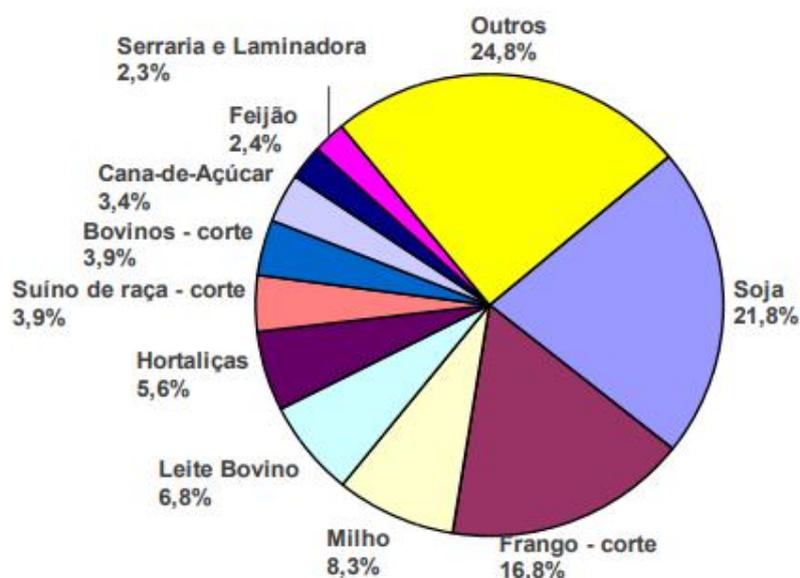


Figura 2 - Valor bruto da produção no estado do Paraná na olericultura e outros setores no ano de 2016.  
 Fonte: Filgueira, 2017.

O Paraná oferece regiões com condições de clima e solo diferentes. Na região centro-sul do estado, no período do inverno, as chances de ocorrer geadas são altas, fazendo-se necessário o uso de medidas de proteção. Além disso, nessa região, pode-se dizer que o solo é menos argiloso se comparado com a região norte. Na região norte do estado, o clima é mais quente e o risco de ocorrência de geadas é menor (GARRIDO E LUNARDON ,2008).

Como apresentado na figura 3, as regiões que apresentam maiores produções de hortaliças estão localizadas próximas às grandes cidades do estado, também grandes consumidores, como Foz do Iguaçu, Cascavel, Maringá, Londrina, Guarapuava, Irati, Ponta Grossa, e a capital Curitiba (GARRIDO e LUNARDON, 2008).

Segundo o Departamento de economia Rural (DERAL, 2016), no ano de 2015, a cultura da rúcula apresentou produção de 4.341 toneladas em uma área de 290 ha, obtendo renda aproximada de R\$ 10.156.793 milhões no estado do Paraná.

### PARANÁ - HORTALIÇAS - PRINCIPAIS REGIÕES PRODUTORAS



Figura 3 - Distribuição geográfica da produção de hortaliças no estado do Paraná – BR.

Fonte: Garrido e Lunardon (2008).

A agricultura orgânica, que surgiu como alternativa, hoje é considerada por muitos como uma necessidade, assim sendo, a tendência do setor de alimentos orgânicos é se fortalecer ainda mais. No Estado do Paraná, 86% das propriedades rurais têm área inferior a 50 hectares e, dessa forma, é importante estimular atividades que permitam obter maior rentabilidade por área e maior diversificação da produção, como a olericultura, a fruticultura, a floricultura e a criação de pequenos animais, são alternativas de renda que podem ser potencializadas nos sistemas com focos agroecológicos (SALVADOR, 2011).

Para Garrido e Lunardon (2008), a produção continuará crescendo, porém em velocidade reduzida, nos aspectos técnicos e produtores do setor no estado. O aumento da oferta e criação de canais de comercialização aproxima o produtor do consumidor, facilitando o acesso ao alimento orgânico pela população. De acordo com os autores, a Agricultura Orgânica no Paraná cresce em média 15% ao ano e muitos dos agricultores adeptos a esse sistema estão buscando se especializar na agricultura orgânica, vendo neste segmento uma alternativa de produção diferenciada.

### **2.3. *Eruca sativa* Miller**

A Rúcula é uma planta conhecida desde a antiguidade e apresenta o primeiro registro data do século I, encontrado no Herbário Grego, de autoria de Dioscorides (41-68 d.C.). A cultura da rúcula é natural e muito cultivada na região mediterrânea. Na Itália, essa hortaliça é muito apreciada, devido seu sabor amargo (AGUIAR et al., 2014).

A Rúcula foi introduzida no Brasil por imigrantes italianos. Seu consumo é maior nas regiões Sul e Sudeste do país, porém apresenta consumo crescente em outras regiões brasileiras, pois oferece paladar marcante em saladas se comparada a outras folhas que apresentam sabores mais suaves. Atualmente, a rúcula pode ser apreciada de diferentes formas, em cobertura de pizzas, em molhos para massas e até mesmo em sopas (PAULA JÚNIOR E VENZON, 2007 citado por OLIVEIRA et al., 2010).

Entre as hortaliças de folhas produzidas no país, a alface é a mais plantada e também a mais consumida pela população brasileira, contudo, desde o final da década de 90, a rúcula, também conhecida por mostarda persa, vem conquistando maior espaço no mercado interno e destacando-se entre as culturas folhosas pela sua composição com elevados teores nutricionais, apresentando altos valores de potássio, enxofre, ferro e vitaminas A e C. Sendo assim, o aumento na quantidade comercializada de rúcula e a sua cotação apontam que o investimento em sua produção é lucrativo. (PURQUERIO, 2005; FILGUEIRA, 2007).

De acordo com FILGUEIRA (2007), a cultura da rúcula pertence à família das Brassicáceas, é uma hortaliça herbácea, anual, planta de porte baixo, apresentando no período de sua colheita altura de 15 a 20 cm. A mesma é semeada diretamente em canteiros definitivos, em sulcos longitudinais com distância de 20 a 30 cm. O início da colheita ocorre aos 40-50 dias após a semeadura direta. O número de cortes após cada rebrotamento depende do vigor da cultura.

A rúcula é uma hortaliça de rápido crescimento vegetativo e ciclo curto. O período que abrange desde a emergência das plântulas até a iniciação floral representa sua produção economicamente viável para o consumo humano, que se encerra ao atingir o maior tamanho das folhas. Suas folhas são relativamente espessas podendo ser ou não recortadas, de coloração

verde, com nervuras verde-claras.” (MORALES e JANICK (2002), apud LINHARES et al. (2011).

O ambiente interfere de forma significativa e direta no desenvolvimento de plantas, conseqüentemente na produção da cultura. “Apesar de produzir melhor sob temperaturas amenas, a rúcula tem sido semeada ao longo do ano, em diversas regiões do Brasil. No entanto, quando exposta a temperatura elevada, há a emissão prematura do pendão floral, e as folhas tornam-se menores e rígidas” segundo FILGUEIRA (2007, p. 294).

Segundo Aguiar et al. (2014), a cultura da rúcula não suporta o excesso de água de chuva torrencial ou irrigação excessiva, principalmente na fase inicial da cultura. Quando irrigada excessivamente, causa o favorecimento da doença conhecida como *damping off*, provocada por fungos de solo, e que causa o tombamento das plantas.

De acordo com Purquerio (2005), a espécie da rúcula mais cultivada no Brasil é a *Eruca sativa* Miller, representada especialmente pelas cultivares Folha Larga e ‘Cultivada’.

As cultivares mais usadas diferem principalmente quanto ao tipo de folha, podem apresentar bordas lisas ou bordas bastante recortadas. As cultivares de rúcula que apresentam folhas com laterais mais recortadas são chamadas de Cultivada e as que apresentam folhas com bordas mais lisas são chamadas de Folha Larga, segundo Aguiar (2014).

## **2.4. Adubos orgânicos**

A adubação orgânica é a prática de depositar na área de cultivo resíduo orgânicos, como esterco, urina, restos de animais e vegetais, serragem, cama de estábulos ou galinheiros, bagaços, farinha de carne, farinha de ossos, entre outros, que se modificam em húmus (LIMA et al., 2015).

Os autores Mesquita e Pereira Neto (1992) descrevem composto orgânico como o produto final da decomposição aeróbia de restos vegetais e/ou animais, sendo que o processo da compostagem consiste em amontoar esses resíduos e, mediante tratamentos físicos ou químicos, permite a reciclagem desses resíduos e sua desinfecção contra pragas, doenças, plantas espontâneas e compostas

indesejáveis e também acelerar a sua decomposição, com controle sistemático da temperatura e da umidade.

Segundo Filgueira (2007), a adubação orgânica apresenta benefícios como: melhoria na capacidade de penetração e retenção de água, melhoria na estrutura do solo, melhor arejamento, aumento na vida microbiana útil, benefício na absorção de nutrientes pela planta, alteração de solos argilosos, pesados e compactados em ambientes mais favoráveis e melhoria da estrutura de solos arenosos. Além disso, segundo o autor, a adoção da adubação orgânica causa antagonismos entre microrganismos no solo, influenciando no controle biológico, dificultando a presença de nematóides, bactérias e fungos, que podem ser prejudiciais ao sistema radicular da planta.

De forma geral, quanto maior a quantidade de adubo orgânico aplicado e quanto melhor a incorporação do mesmo, melhores serão as condições físicas do solo. Os adubos orgânicos mais utilizados são o esterco de boi e o esterco de galinha (Embrapa Informação Tecnológica, 2004).

No cultivo de hortaliças, inclusive na cultura da rúcula, é comum a aplicação de fertilizantes minerais, o que se não for realizado de forma adequada pode onerar o custo de produção, além de aumentar a interferência humana no meio ambiente. Neste sentido, a adoção da adubação orgânica com esterco animal ou com compostos orgânicos têm sido amplamente empregados na produção de rúcula, com a finalidade de reduzir as quantidades de fertilizantes minerais (SALLES, 2017).

Apesar do número crescente de produtores rurais adotando a adubação orgânica no cultivo de hortaliças, são necessários mais estudos sobre a influência do adubo orgânico no desenvolvimento da cultura.

## **2.5. Cama de frango**

Segundo o Ministério da Agricultura (MAPA, 2017), a cada ano, a participação do Brasil no comércio internacional vem crescendo, com destaque para a produção de carne bovina, suína e de frango. De acordo com o MAPA até 2020, a expectativa é que a produção brasileira de carnes suprirá 44,5% do mercado mundial. Já a carne de frango terá 48,1% das exportações

mundiais. Essas estimativas indicam que o Brasil pode manter a posição de primeiro exportador mundial de carnes bovina e de frango.

Assim como a carne de frango vem se destacando, a produção e o consumo de ovos vêm aumentando cada vez mais. Segundo o Departamento de Economia Rural, no aspecto mundial, em 2003 foram consumidos 1,022 trilhões de unidades, já no ano de 2011 foram consumidos 1,220 trilhões, resultando em um aumento de 19,41% no período. No panorama nacional não é diferente, de 2003 a 2012, o plantel nacional de poedeiras comerciais cresceu 33,95% - 63,862 milhões de cabeças para 85,546 milhões de cabeças entre 2003 a 2012.

De acordo com o DERAL, a repartição geográfica do plantel de aves poedeiras de ovos comerciais (ovos brancos e vermelhos) no Brasil ocorre da seguinte maneira: 50,2 (região Sudeste), 20,1% (região Sul), 15,7% (região Nordeste), 10,3% (região Centro-Oeste) e 3,7% (região Norte). Sendo São Paulo o principal estado brasileiro produtor de ovos, seguido por Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

Conforme aumenta a produção de frango e ovos, conseqüentemente, cresce a quantidade de resíduos originários desta atividade. Além de fabricação direta de alimentos, a produção de frangos é também fonte de matéria prima a outras atividades e fonte de geração de renda extra (BEDIN, 2017).

Com a finalidade de manter o bem estar animal, a cama de aviário tem a função de forrar o piso de um galpão avícola. A cama apresenta funções importantes, pois funciona como isolante térmico e absorvente da água resultante dos excrementos, auxiliando na diminuição de lesões do animal. Garante também maior facilidade no processo de desinfecção da área, pois, com o encerramento de um ciclo de produção (compreende um determinado número de lotes definido pela empresa), ocorre a remoção da cama e, em seguida, acontece a limpeza e desinfecção das instalações (ADAMI, 2012).

Para Figueiredo et al. (2007) os estercos de aves e de bovinos estão entre os mais aproveitados pelos produtores rurais, pois os dejetos dos animais apresentam um bom potencial para adubação na agricultura, podendo suprir parcial ou integralmente as exigências nutricionais e influenciar de forma positiva no aumento da produtividade e qualidade de diversas hortaliças.

De acordo com Corrêa e Miele (2012), o único sistema de produção agrícola que apresenta advertência em relação à aplicação de cama de frango são

os sistemas de pastagens, nos quais deve ser respeitada a legislação do MAPA por meio da Instrução Normativa N.º 25, de julho de 2009, a qual recomenda que, para que a cama de aves possa ter seu uso permitido, é necessário realizar a incorporação da cama e a liberação do pastoreio na área somente 40 dias após a aplicação.

A decomposição da cama de frango pode ocorrer de forma mais rápida ou mais lenta no solo. Isso depende de alguns fatores que de acordo com HAHN (2004, p. 55), os fatores que se destacam são: a oxigenação (aeração), a temperatura do ambiente, a umidade, o tamanho das partículas e a concentração de nutrientes. Geralmente, a decomposição de adubos orgânicos é mais lenta quando comparado com adubação mineral.

O esterco de aves apresenta uma relação C/N considerada baixa, beneficiando as plantas, pois isso possibilita maior fornecimento de nutrientes para a cultura, principalmente do nitrogênio, elemento fundamental para as hortaliças. O bom fornecimento de nutrientes, associado com o baixo preço e a alta oferta de esterco, tem motivado a utilização deste resíduo como fertilizante pelos agricultores (FIGUEROA, ESCOSTEGUY, WIETHÖLTER, 2012).

Segundo Silva et al. (2011), a cama de frango é uma boa fonte de nutrientes e se manejada de forma adequada, pode substituir totalmente o adubo químico, com a vantagem da adição de matéria orgânica no solo, melhorando consequentemente os atributos físicos e biológicos. Deste modo, apresenta-se como uma ótima opção, pois apresentam boa disponibilidade nas propriedades rurais e baixo custo, tornando-se viável aos produtores rurais, principalmente aos produtores de pequeno e médio porte.

## **2.6. Solo e manejo do solo**

De acordo com a Embrapa (2012), o solo pode ser definido como uma coleção de corpos naturais, formados por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais, dinâmicos, formados por materiais minerais e orgânicos, contendo matéria viva e ocupando a maior parte do manto superficial das extensões continentais do planeta.

O solo recomendado para o plantio de hortaliças não pode ser nem argiloso e nem arenoso; deve estar entre ambos, areno-argiloso, apresentando

acidez fraca, boa drenagem e boa fertilidade. Os solos arenosos são menos férteis e secam rapidamente, além de serem lavados e carregados pela água das chuvas com facilidade, correndo o risco de perder o trabalho e a produção. As terras turiosas de baixadas também não são aconselhadas, pois tendem a ficar encharcadas com facilidade, são difíceis de drenar e normalmente são muito ácidas. (Embrapa Informação Tecnológica, 2004).

O solo agrícola é uma extraordinária fonte de nutrientes minerais para o sistema radicular das plantas. No caso particular da olericultura, muitas vezes, apenas os nutrientes existentes no solo são insuficientes para o bom desenvolvimento da planta, pois as oleráceas apresentam alta exigência nutricional.

Ainda segundo Filgueira (2007), os elementos importantes para a sobrevivência da planta são os macronutrientes: nitrogênio (N), fosforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), enxofre (S) e são extraídos em quantidade mais substanciais pela raiz da planta em comparação ao boro (B), zinco (Zn), molibdênio (Mo), cobre (Cu), manganês (Mn), ferro (Fe), cloro (Cl) e níquel (Ni), que são classificados como micronutrientes.

A adubação causa aumento no custo de produção agrícola, mas a maximização do lucro líquido por hectare geralmente é consequência da maximização da qualidade e produtividade do produto adquirido, tornando-se lucrativo o investimento do produtor rural em adubação (FILGUEIRA, 2007).

Atualmente, as práticas adotadas são conhecidas como práticas convencionais de preparo do solo e de adubação. Muitas vezes realizadas de maneira inadequada, geralmente são culpadas pela degradação do solo e a ação conjunta de várias causas acelera ainda mais a deterioração do ecossistema (OLIVEIRA et al, 2010).

A principal diferença entre a agricultura orgânica e a agricultura convencional é que a primeira vê o solo como o centro de todo o processo produtivo. Dessa forma, o manejo no sistema orgânico prioriza práticas conservacionistas, como o revolvimento mínimo e o aumento dos teores de matéria orgânica e da atividade biológica, manutenção de cobertura vegetal sobre o solo, adubação verde, o cultivo mínimo, o plantio direto, entre outras. Além disso, o manejo do solo no cultivo orgânico prioriza as fontes orgânicas de nutrientes sem

realizar uso de fertilizantes químicos de alta solubilidade (ALCÂNTARA e MADEIRA, 2008).

Quando o manejo do solo é realizado de maneira errada, o solo tende a alterar as características químicas, físicas e biológicas, acelerando o processo de degradação do solo e do meio ambiente (FERREIRA, SCHWARZ e STRECK, 2000). Segundo os mesmos autores, para a realização de práticas que buscam aumentar produtividade, redução de custos e não causar degradação no meio ambiente, é necessários projetos agrícolas eficientes, o que torna fundamental o emprego de práticas agrícolas mais sustentáveis, que trazem maior equilíbrio entre produção e ambiente.

### 3. MATERIAL E MÉTODO

#### 3.1. Caracterização da área experimental

O experimento foi conduzido entre os meses de junho e julho de 2018, na Fazenda Experimental de Iguatemi- FEI (Figura 4), pertencente à Universidade Estadual de Maringá – UEM, localizada em distrito de Maringá, Paraná. A Fazenda está situada numa latitude de 23° 25' S; 51° 57' O, a 550 metros de altitude, apresentando uma área de 170 hectares (UEM, 2006).



Figura 4 - Fotografia aérea da Fazenda Experimental de Iguatemi – FEI, localizada na cidade de Iguatemi/PR, apresentando área de realização do experimento destacado em amarelo.

Fonte: Google Earth, 2018.

De acordo com Czuy, et al (2004), é possível encontrar quatro classes distintas de solos na área da fazenda. Os solos encontrados são: Latossolo Vermelho; Argissolo Vermelho-Amarelo; Nitossolo Vermelho Eutroférico e Gleyssolos.

Da área experimental, foram retiradas amostras de solo na profundidade de 0-20 cm. A análise química do solo foi realizada pelo Laboratório Rural de Maringá, localizado em Maringá, Paraná, cujos resultados principais foram: pH(água)= 5,20 ; M.O. = 12,93 g dm<sup>3</sup> ; C = g dm<sup>3</sup> ; P = 6,35 mg dm<sup>3</sup> ; (H+Al) = 3,97 cmolc dm<sup>3</sup> ; K+ = 0,11 cmolc dm<sup>3</sup> ; Ca<sup>2+</sup>= 2,03 cmolc dm<sup>3</sup> ; Mg<sup>2+</sup>= 0,82 cmolc dm<sup>3</sup> ; Na+ = 3,05 mg/dm<sup>3</sup> ; SB = 2,96 cmolc dm<sup>3</sup> ; CTCpH7 = 6,93 cmolc dm<sup>3</sup>; V% = 42,68

Segundo o Instituto Nacional de Metrologia (INMET), o mês de junho de 2018 apresentou temperatura média máxima de 22°C e temperatura média mínima de 14°C, enquanto o mês de julho apresentou média máxima de 24°C e mínima de 13°C. Em relação à precipitação, a estação meteorológica de Maringá marcou para a região 60 milímetros em junho e 15 mm para julho de 2018 (Figura 5).

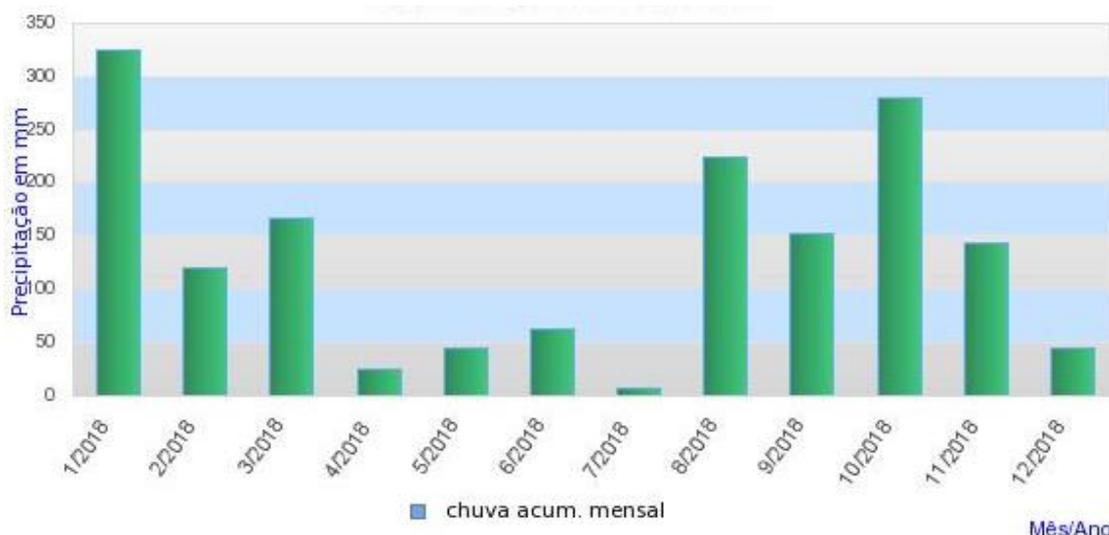


Figura 5 - Precipitação de 2018 na cidade de Maringá/PR de acordo com a estação climatológica do Instituto Nacional de Meteorologia- INMET.  
Fonte: INMET, 2018.

### 3.2. Instalação e condução do experimento

O preparo do solo consistiu de duas gradagens, seguidas pelo levantamento do canteiro, que apresentou 0,15 m de altura, 1,20 m de largura e 36 m de comprimento, conforme mostra a Figura 6.



Figura 6 - Instalação do canteiro utilizado no experimento, na Fazenda Experimental de Iguatemi – FEI.  
Fonte: o autor, 2018.

De acordo com os autores, Koeppen classifica a região como Cfa, onde “C” refere-se a um clima pluvial temperado (mesotérmico), apresentando nos meses mais frio temperatura entre 18°C e -3°C, com possibilidade de geadas, porém pouco freqüentes; a letra “f” refere que o clima é sempre úmido, com presença de chuvas em todos os meses do ano, apresentando uma precipitação média anual 1000 mm (o mês mais seco do ano apresenta precipitação de no mínimo 60 mm); e a letra “a” significa que a temperatura média do mês mais quente é superior a 22°C (CZUY, GASPARETTO e NAKASHIMA, 2004).

O adubo orgânico utilizado para a realização do estudo foi cama de frango, originário da produção de galinhas poedeiras, adquirido na empresa ORGANOPAR (Figura 7), localizada na cidade de Cruzeiro do Sul, estado do Paraná.

A composição química de macronutrientes do adubo orgânico usado esta apresentada na Tabela 1. A análise química do adubo foi realizada no laboratório AgriSolum, situado na cidade de Maringá – PR.

Tabela 1 - Quantidade de macronutrientes presentes na cama de frango de poedeira utilizada para realização do experimento

Determinações	Unidade	Teores
Nitrogênio (N)	g kg <sup>-1</sup>	10,14
Fósforo (P)	g kg <sup>-1</sup>	14,50
Potássio (K)	g kg <sup>-1</sup>	15,04
Cálcio (Ca <sup>2+</sup> )	g kg <sup>-1</sup>	104,83
Magnésio (Mg)	g kg <sup>-1</sup>	11,41
Umidade	%	5,88

Fonte: Agrisolum, 2018.

A aplicação da cama de frango de poedeira foi feita a lanço e após o período de sete dias realizou-se o plantio das mudas de rúcula, conforme recomendado por Angelliti e Fonseca (1989).

As mudas usadas para o desenvolvimento do trabalho foi a *Eruca sativa* Miller, cultivar Folha Larga. As plantas de rúcula foram adquiridas no Viveiro de Mudas Maringá, da cidade de Maringá, Paraná.

No estudo, utilizou-se total de 480 mudas de *Eruca sativa* Miller. As mesmas foram compradas em bandejas de polietileno, cultivadas no substrato Agrinobre que, de acordo com a empresa, apresenta a seguinte composição: turfa de esfagno, vermiculita expandida, casca de arroz carbonizado, calcário dolomítico, gesso agrícola, e micronutrientes.

O plantio foi realizada em covas de aproximadamente 2 cm de profundidade no dia 06 de junho de 2018. Durante o período do experimento, o controle das plantas daninhas foi feito de forma manual e quando necessário. Os resultados foram obtidos após 45 dias do plantio.



Figura 7 - Adubo orgânico utilizado no experimento, adquirido na empresa Organopar.,  
Foto: a autora,2018.

Cada célula da bandeja apresentou de 8 a 12 plantas de rúcula. Conforme apresentado nas Figuras 8 e 9.



Figura 8 - Mudanças de rúcula, cultivar Folha Larga, compradas em bandejas de polietileno, apresentando de 8 a 12 plantas por células, cultivadas no substrato Agrinobre. Adquiridas no Viveiro de Muda Maringá, na cidade de Maringá, Paraná.  
Fonte: a autora,2018.



Figura 9 - Muda de rúcula, cultivar Folha Larga, utilizada no experimento, adquirida no Viveiro de Mudas Maringá situado na cidade de Maringá-PR, cultivada em substrato Agrinobre, apresentando de 8 a 12 plantas por célula.  
Fonte: a autora, 2018.

A irrigação da área foi conduzida por meio de rega manual, utilizando regador, mantendo o solo úmido e não encharcado, conforme adotado por Sales et al. (2017).

### **3.3. Delineamento experimental e tratamentos**

O experimento foi conduzido no delineamento experimental de blocos completamente casualizados, pois foi constatado heterogeneidade devido a variações de declividade na área. Os dados foram submetidos à análise de variância, conforme recomendações de Pimentel Gomes (1978). Foi feito o teste Tukey em nível de 5% de probabilidade (Bonzatto e Kronka, 1992).

De acordo com Roman, et al (2018), foram coletados os melhores resultados na produção de rúcula utilizando 6 t ha<sup>-1</sup> de cama de aviário. Devido à falta e à necessidade de estudos na cultura da rúcula com este tipo de adubação, optou-se, neste experimento, por avaliar cinco tratamentos, com cinco quantidades diferentes de cama de frango, são eles: 0, 5, 10, 15 e 20 t há<sup>-1</sup>.

O desenvolvimento do estudo foi feito em 6 blocos. Cada bloco constou 5 parcelas, apresentando total de 30 parcelas. Cada parcela apresentou quatro fileiras, com quatro plantas, com espaçamento de 0,25 m entre linhas e 0,25 m entre plantas, apresentando o total de dezesseis plantas por parcela, das quais apenas as quatro plantas centrais foram analisadas (área útil), sendo as linhas laterais consideradas bordaduras, conforme apresentado no croqui do experimento na Figura 10. O experimento apresentou área total de 42,96 m<sup>2</sup>.

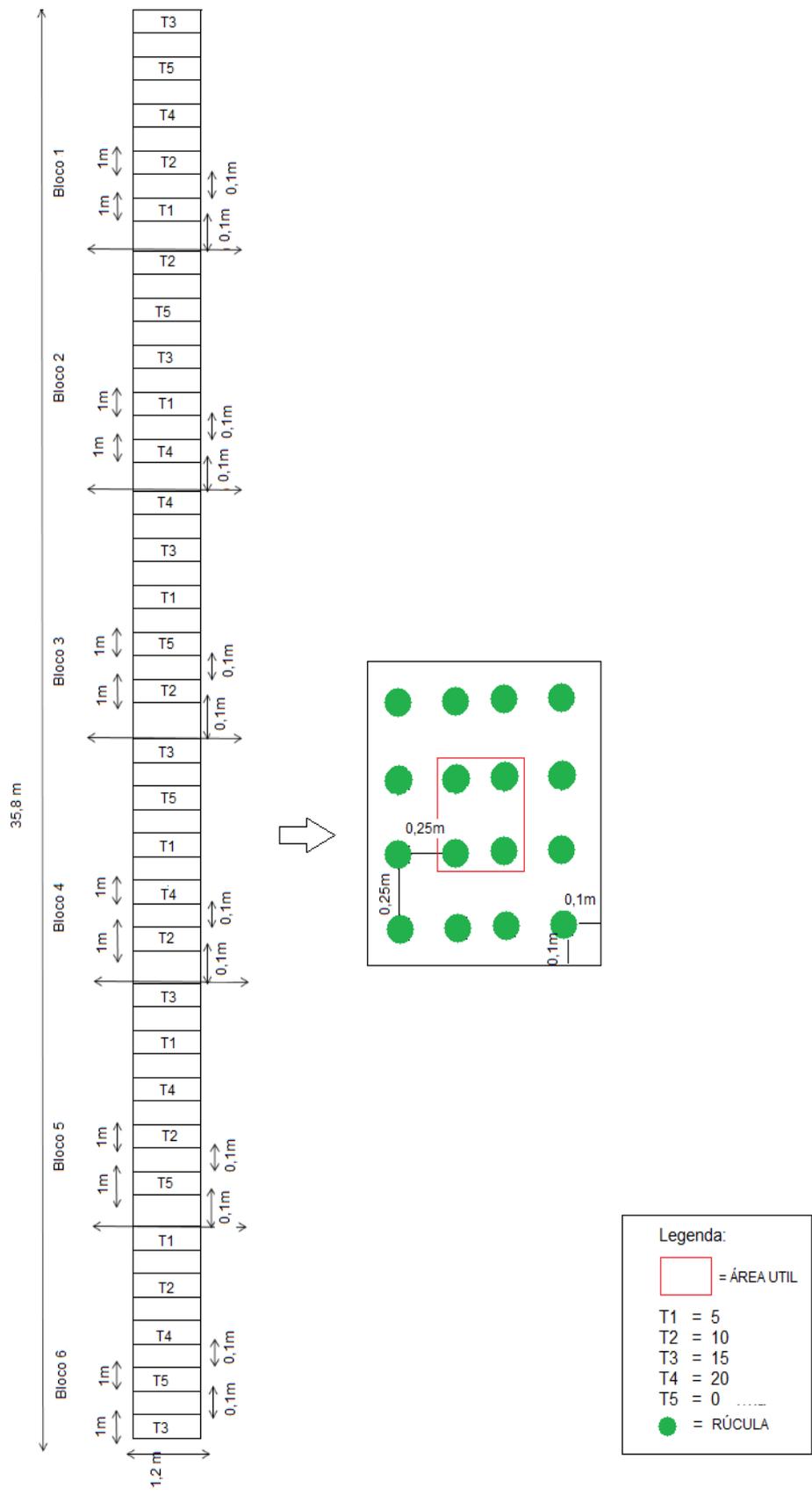


Figura 10 - Croqui da área experimental, apresentando dimensões, espaçamento utilizado, em metros, e distribuições dos tratamentos por parcela em t ha<sup>-1</sup>.  
 Fonte: a autora, 2018.



Figura 11 - Parcela experimental com plantas de rúcula, cultivar Folha Larga, recém plantadas, apresentando espaçamento 0,25 m x 0,25m e 8 a 12 plantas por cova. Fazenda Experimental de Iguatemi-FEI, Iguatemi, Paraná.

Foto: a autora, 2018.



Figura 12 - Parcela experimental apresentando espaçamento 0,25 m x 0,25m e 8 a 12 plantas de rúcula, cultivar folha larga, por cova, após período de 40 dias do plantio. Fazenda Experimental de Iguatemi-FEI, Iguatemi, Paraná.

Foto: a autora, 2018.

### **3.4. Características avaliadas**

#### **3.4.1. Altura das plantas e número de folhas por planta**

A altura da planta foi verificada por meio de uma régua, a partir do nível do solo até a extremidade da folha mais alta, e expressa em centímetro. Contou-se o número de folhas acima de cinco centímetros, partindo-se das folhas basais até a última folha aberta (CAIXETA et al., 2017).

### **3.5. Análises estatística**

Os dados foram submetidos à análise de variância (Teste F). Para o número de folhas (NF) e altura (AL) de plantas finais, foi aplicada a análise de regressão, em função das doses de adubo orgânico, utilizando o software Sisvar, a 5% de probabilidade.

A homogeneidade dos dados adquiridos foi verificada pelo teste de Hartley, a partir das variâncias calculadas pelo sistema SISVAR, cujo resultado atestou a homogeneidade dos dados, não havendo, portanto, a necessidade de transformação dos mesmos.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste experimento, verificou-se que todas as dosagens propostas diferiram significativamente, comparadas com a testemunha. Assim sendo, a adubação feita com cama de frango influenciou em plantas com maior altura e maior número de folhas, conforme apresentado nas Tabelas 3 e 6, respectivamente. Resultado parecido foi encontrado por Salles et al. (2017), a quais observaram que o uso de esterco de aves de forma isolada ou combinada com esterco bovino e/ou torta de filtro na adubação favoreceu a produção da cultura da rúcula.

Essa resposta ao fornecimento de cama de frango na cultura da rúcula pode ter acontecido em razão dos benefícios ofertados por esse tipo de adubação, como fornecimento de nutrientes, matéria orgânica, maior retenção de água e melhorias nos aspectos físicos, químicos e biológicos do solo. Segundo Angeletti e Fonseca (1987), as hortaliças são plantas que reagem muito bem à adubação orgânica, apresentando melhorias na produtividade e na qualidade da cultura, principalmente em áreas que apresentam solos de baixa fertilidade.

A altura das plantas de rúcula apresentou variação de até 7 cm, comparando plantas expostas à adubação orgânica e plantas sem adubação (tabela 2). Assim como a altura, o número de folhas também apresentou aumento quando confrontado plantas adubadas com cama de frango e plantas sem adubação, notou-se uma variação de até 17 folhas (Tabela 5).

Apesar do aumento encontrado nas variáveis estudadas (número de folhas por planta e altura de planta), com o aumento das dosagens de cama de frango de poedeira, estatisticamente, não houve resposta. Este experimento demonstrou não haver diferença significativa entre os tratamentos com 5, 10, 15 e 20 toneladas por hectare, pelo teste de Tukey, tanto para variável altura (Figura 13) quanto para a variável número de folhas (Figura 14).

Assim sendo, neste estudo, o uso dessas dosagens apresentou o mesmo resultado. Resultado diferente foi obtido por Roman et al. (2018) que concluíram em seus estudos que, quanto maior a dosagem de cama de frango utilizada, maiores os resultados de produção.

#### 4.1. Altura

A altura da planta foi amostrada 45 dias após o plantio, com o uso de uma régua, a partir do nível do solo até a extremidade da folha mais alta, e expressa em centímetro. Os resultados estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Altura (cm) da rúcula submetida a diferentes dosagens de cama do frango

Tratamentos (t ha <sup>-1</sup> )	ALTURA DE PLANTAS (CM)					
	REPETIÇÕES					
	1	2	3	4	5	6
0	11	12,8	12	11	11,6	13
5	14	15	16	14,8	16,25	16
10	15,2	16	13	15	16,8	16
15	18	13,8	16,5	17,7	13,7	16,8
20	17,5	17	16	18	16,6	17

A análise de variância (Tabela 3) em relação à altura da rúcula sob diferentes dosagens de cama de frango a 5% de probabilidade evidenciou diferença significativa em relação à adubação com cama de frango.

Os valores obtidos na pesquisa em relação à variável altura estão apresentados na Figura 13. Nota-se que a variável em questão se ajustou ao modelo quadrático e coeficiente de determinação ( $R^2$ ), apresentando o valor de 89,05%. O valor de coeficiente de determinação neste experimento é considerado alto, o que torna o resultado de alta confiança.

Apesar da análise de variância apresentar significância, quando aplicado o teste Tukey a 5% não ocorre variância significativa entre as diferentes dosagens de adubo na variável altura, conforme mostra a Tabela 4 e Figura 14.

Tabela 3 - Análise de variância em relação à altura da rúcula sob diferentes dosagens de cama de frango

FV	GL	SQ	QM	Fc Pr>Fc
TRAT	4	92.830333	23.207583	15.925* 0.0000
ERRO	25	36.432083	1.457283	
Total corrigido	29	129.262417		
CV (%):	8.01			
Média geral:	15.0683333		Número de observações:	30

\*Diferença significativa p valor <0,05; NS-Diferença não significativa p valor>0,05.

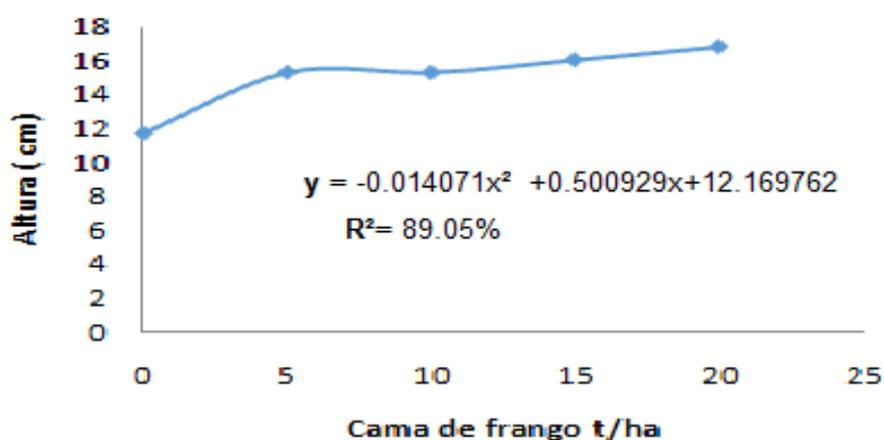


Figura 13 - Gráfico com médias estimadas de altura (cm) da rúcula em função de diferentes dosagens de cama de frango.

Tabela 4 – Resultado da variável altura de plantas (cm) de rúcula em função da adubação com cama de frango

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
0	11.733333	a
5	15.341667	b
10	15.333333	b
15	16.083333	b
20	16.850000	b

\*Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

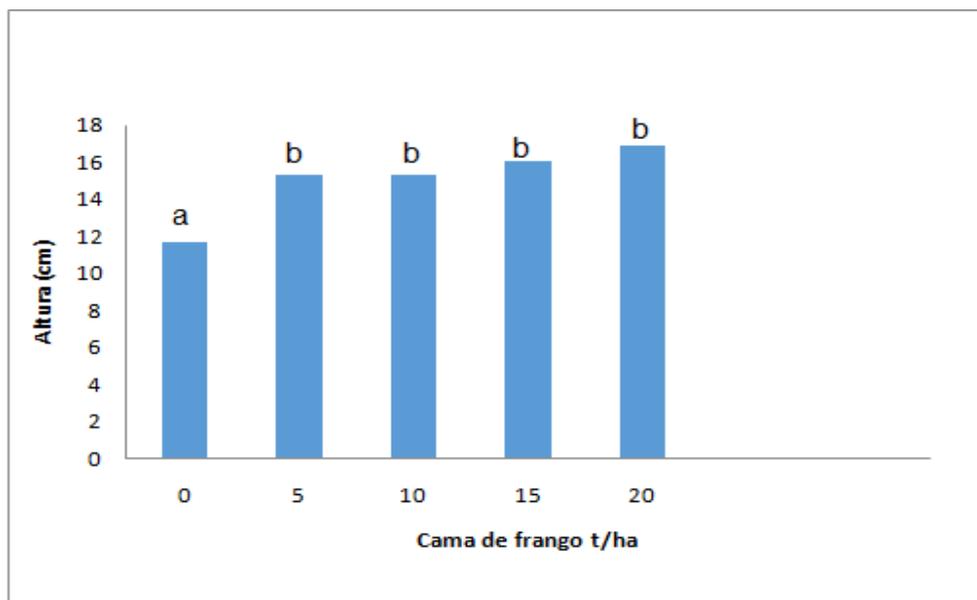


Figura 14 - Efeito da aplicação de diferentes dosagens de cama de frango em plantas de rúcula em relação à variável altura. Barras seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

#### 4.2. Números de folhas

Para obtenção do número de folhas, contaram-se folhas com altura acima de cinco centímetros, partindo-se das folhas basais até a última folha aberta. O número de folhas foi amostrado após 45 dias do plantio da cultura e os valores obtidos estão apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 - Número de folhas de rúcula submetidas a diferentes dosagens de cama de frango

Tratamentos ( t ha <sup>-1</sup> )	NÚMERO DE FOLHAS					
	REPETIÇÕES					
	1	2	3	4	5	6
0	14	17	16	19	16	22
5	25	29	29	24	30	23
10	28	31	22	26	21	26
15	26	22	21	31	23	26
20	30	29	25	31	28	28

A análise de variância em relação ao número de folhas (Tabela 6) da rúcula sob diferentes dosagens de cama de frango a 5% de probabilidade constatou diferença significativa em relação à adubação com cama de frango.

A variável analisada (número de folhas por planta) também se adaptou ao modelo quadrático. Os valores das médias estimadas na pesquisa em relação à variável em questão estão apresentados na Figura 15. Nota-se que o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) apresenta o valor de 69,32%.

Tabela 6 - Análise de variância em relação ao numero de folhas da rúcula (*Eruca sativa* Miller) sob diferentes dosagens de cama de frango

FV	GL	SQ	QM	Fc Pr>Fc
TRAT	4	440.866667	110.216667	11.370 0.0000*
ERRO	25	242.333333	9.693333	
<hr/>				
Total corrigido:	29	683.200000		
<hr/>				
CV (%):	12.66			
Média geral:	24.6000000	Número de observações:	30	

\*Diferença significativa p valor<0,05; NS-Diferença não significativa p valor>0,05.

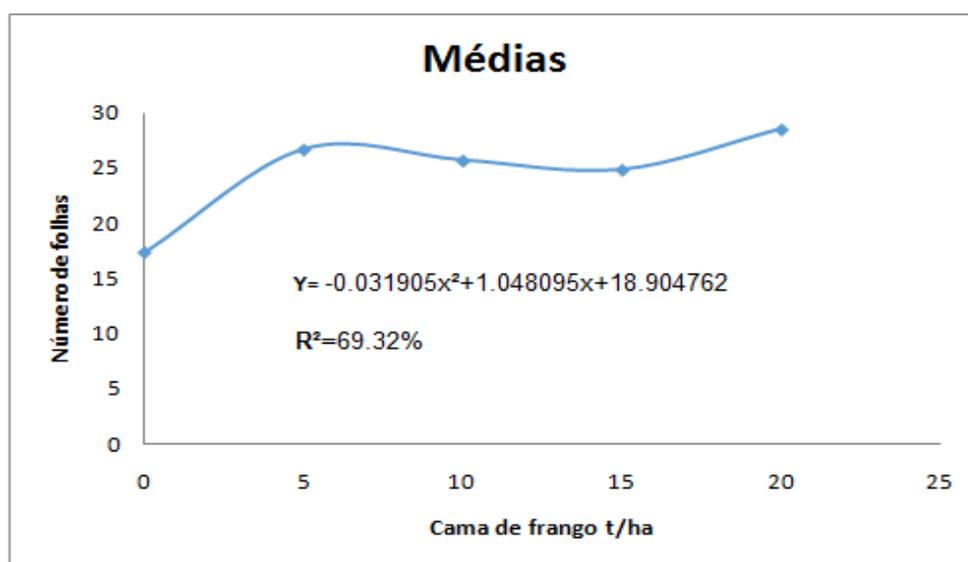


Figura 15 - Gráfico com médias estimadas número de folhas da rúcula em função de diferentes dosagens de cama de frango.

Assim como observado na variável altura, a variável número de folhas, quando aplicado teste Tukey a 5% de confiança, não apresenta, estatisticamente, variância significativa entre as diferentes dosagens de adubo (5, 10, 15 e 20 t ha<sup>-1</sup>), conforme apresentado na Tabela 7 e Figura 16.

Tabela 7 – Resultado da variável número de folhas de rúcula em função da adubação com cama de frango

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
0	17.333333	a
5	26.666667	b
10	25.666667	b
15	24.833333	b
20	28.500000	b

\*Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste Tukay a 5% de probabilidade.

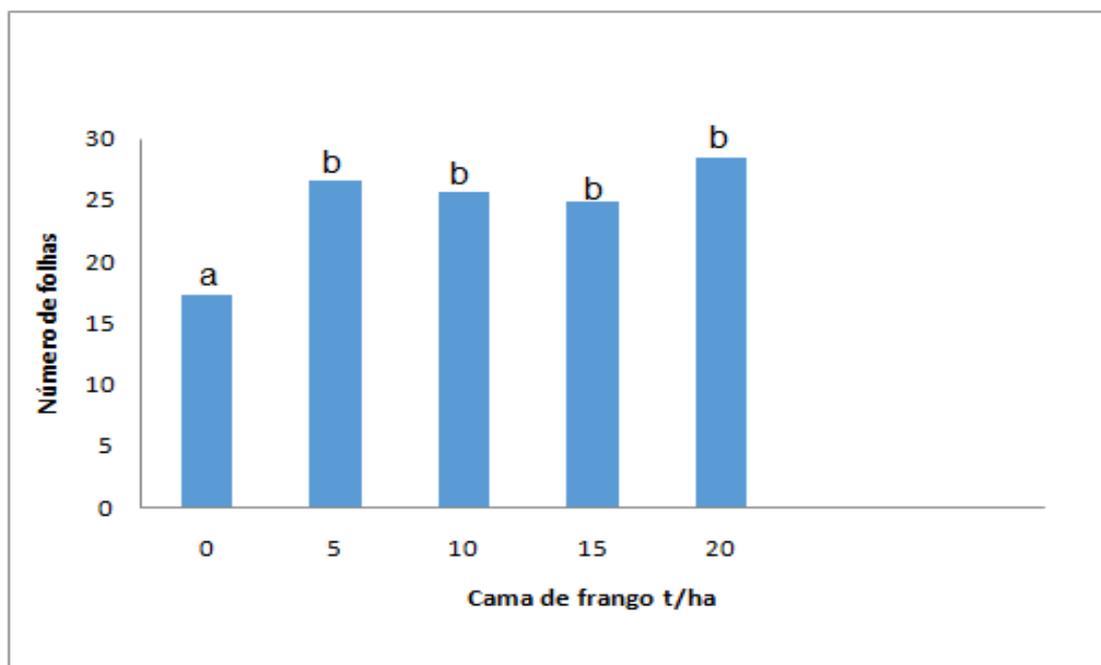


Figura 16 - Efeito da aplicação de diferentes dosagens de cama de frango, em plantas de rúcula, em relação à variável número de folhas. Barras seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## 5. CONCLUSÕES

Este trabalho avaliou a influência que a adubação feita com cama de frango de poedeira representa no número de folhas e na altura da planta. Os resultados obtidos nas condições em que o experimento foi conduzido possibilitaram importantes conclusões:

- a) a testemunha (0 t ha<sup>-1</sup>) diferenciou significativamente das dosagens de 5, 10, 15 e 20 t ha<sup>-1</sup>;
- b) as dosagens de 5, 10, 15 e 20 t ha<sup>-1</sup> não resultaram em diferenças significativas entre si;
- c) o número de folhas e a altura da planta não diferenciaram significativamente entre os quatro tratamentos (5, 10, 15 e 20 t ha<sup>-1</sup>);
- d) a altura de planta e o número de folhas foram influenciados pela adubação orgânica (cama de frango de poedeira) em relação à testemunha;
- e) o tratamento com adubação de 5 t ha<sup>-1</sup> utilizando a cama de frango mostrou-se o mais indicado, em função de menor custo financeiro, comparado com os demais tratamentos (10,15 e 20 t ha<sup>-1</sup>).

## 6. REFERÊNCIAS

ADAMI, P.F. **Intensidades de pastejo e níveis de cama de aviário em sistema de integração lavoura-pecuária**. 2012. 111f. Artigo - Curso de Agronomia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Orgânicos**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos>>. Acesso em: 24, out., 2017.

AGRINOBRE. **Produtos**. Disponível em: <<https://www.agrinobre.com.br/produtos/tn-mix/>>. Acesso em: 11, jul., 2018.

AGUIAR, A.T.D.E. et al. **Boletim: Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas**. 7. ed., Campinas: Instituto Agrônômico (IAC), 2014. 452p.

ALCÂNTARA, F.A.; MADEIRA, N.R. **Manejo do solo no sistema de produção orgânico de hortaliças**. 1. ed., Brasília-DF: Embrapa, 2008. 12p. Circular Técnica.

ANGELETTI, M.P.; FONSECA, A.F.A. **Instruções técnicas para o cultivo comercial de hortaliças em Rondonia**. Porto Velho, RO: Embrapa, 1987. 67p. Circular Técnica.

ARAÚJO, F.; NETO, P.; SUNDFELD, M. **Cama de frango na alimentação animal**, 2007. Disponível em: <https://pt.engormix.com/pecuaria-corte/artigos/cama-de-frango-na-alimentacao-animal-t36715.htm>. Acesso em: 21, ago., 2018.

BARBOSA, W.F. SOUSA, E.P. Agricultura orgânica no Brasil: características e desafios. **Revista Economia & Tecnologia**. v. 8, n. 4, p. 67-74, 2012.

BEDIN, F.C.B. **Espectroscopia no infravermelho próximo para avaliação dos teores de N, P, K, e C em cama de aviário**. 80 f. Artigo (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Área de Concentração: Produção Vegetal), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2017.

BONZATO, D.A. & KRONKA, S.N. (1992) **Experimentação Agrícola**, 2<sup>3</sup> ed Jaboticabal: Fundação de Estudos e Pesquisas em Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia – FUNEP.

CAMARGO FILHO, W.P. Algumas considerações sobre a construção da cadeia de produtos orgânicos. **Informações Econômicas**, v. 34, n. 2, p. 55-69, 2004.

CORREA, J.C.; MIELE, M. **Manejo ambiental na avicultura**: A cama de aves e os aspectos agrônômicos, ambientais e econômicos. Embrapa, 2011. 125-152. p.

CZUY, D.C.; GASPARETTO, N.V.L.; NAKASHIMA, P. Estudo da degradação dos solos da fazenda experimental de iguatemi (UEM) distrito de Iguatemi - Maringá - PR. In: V SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, 2004, Santa Maria. **Resumos**. Universidade Estadual de Santa Maria, 2004, p. 1-13.

DERAL - DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL. **Análise de conjuntura agropecuária avicultura de postura 2012/2013**. Disponível em: <[http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/file/deral/prognosticos/avicultura\\_postura\\_2012\\_13.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/file/deral/prognosticos/avicultura_postura_2012_13.pdf)>. Acesso em: 31, out., 2018.

EMBRAPA. **Orientação ao cidadão**. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/951164/1/Foldersac.pdf>. Acesso em: 06, set., 2018.

FERREIRA, T.N.; SCHWARZ, R.A.; STRECK, E.V. **Solos**: manejo integrado e ecológico - elementos básicos. Porto Alegre: EMATER/RS, 2000. 95p.

FIGUEROA, E.A.; ESCOSTEGUY, P.A.V.; WIETHÖLTER, S. Dose de esterco de ave poedeira e suprimento de nitrogênio à cultura do trigo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 2, p. 714–720, fev./mar. 2012.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção de hortaliças. Viçosa-MG: UFV, 2007. 421p.

FONTANÉTTI.; CARVALHO, G.J.; GOMESLA, A.; ALMEIDA, K.; MORAES, S.R.G; TEIXEIRA CM. Adubação verde na produção orgânica de alface americana e repolho. **Horticultura Brasileira**, v. 24, p. 146-150, 2006.

GARRIDO, M.; LUNARDON, M. **Análise da conjuntura agropecuária, safra 2008/09. Secretaria da agricultura e do Abastecimento**, PR, out. 2008.

Disponível em:

<[http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/olericultura\\_0809.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/olericultura_0809.pdf)>. Acesso em: 31 out. 2018.

GOMES, Frederico Pimentel. **Iniciação á estatística**. 6 ed. São Paulo: Nobel, 1978, p. 211.

HAHN, L. **Processamento da cama de aviário e suas implicações nos agroecossistemas**. Artigo (Mestrado em Agroecossistemas). Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2004. 130 p.

INSTITUTO NACIONAL DE MATEOROLOGIA. **Estações automáticas**. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesautomaticas>>. Acesso em: 20, dez., 2018.

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**. Disponível em: <<http://www.unisalesiano.edu.br/simposio2015/publicado/artigo0186.pdf>>. Acesso em: 14, ago., 2018.

LINHARES, P.C.F. et al. Rendimento de cultivares de rúcula adubado com diferentes doses de *Merremia aegyptia* L. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 6, n. 2, p. 07 - 12, abr./jun. 2011.

MAKISHIMA, N. **Plantar: o cultivo de hortaliças**. 1. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 117p.

MESQUITA, M.M.F.; PEREIRA NETO, J.T. A compostagem no atual panorama da gestão de resíduos sólidos urbanos. **Ambiente Magazine**, v. 25, n. 1, p. 21-23, 1992.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Exportação**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/exportacao>>. Acesso em: 24, ago., 2018.

MUNIZ, J.N. et al. **Alimentos orgânicos: produção, tecnologia e certificação**. Viçosa: UFV, p. 313-330, 2003.

OLIVEIRA, E.Q.; SOUZA, R.J.; CRUZ, M.C.M.; MARQUES, V.B.; FRANÇA, A.C. Produtividade de alface e rúcula, em sistema consorciado, sob adubação orgânica e mineral. **Horticultura Brasileira**, n. 28, p. 6-40, 2010.

ORMOND, J.G.P.; PAULA, S.R.L.; FILHO, P.F.; ROCHA, L.T.M.; et al. **Agricultura orgânica: quando o passado é futuro**. Disponível em: <[https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/2479/1/BS%2015%20Agricultura%20org%C3%A2ncia\\_P.pdf](https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/2479/1/BS%2015%20Agricultura%20org%C3%A2ncia_P.pdf)>. Acesso em: 02, mar., 2018.

PURQUERIO, L.F.V. **Crescimento, produção e qualidade de rúcula (*Eruca sativa* Miller) em função do nitrogênio e da densidade de plantio**, 2005. 119p. Artigo - Faculdade De Ciências Agrônômicas. Botucatu, 2005.

SALLES, J.S.; STEINER, F.; ABAKER, J.E.P.; FERREIRA, T.S.; MARTINS, G.L.M. Resposta da rúcula à adubação orgânica com diferentes compostos orgânicos. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 4, n. 2, p. 35-40, abr./jun., 2017,

SALVADOR, C.A. **Agricultura orgânica**. Departamento De Economia Rural, [S.L], out. 2011. Disponível em: <[http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/agricultura\\_organica\\_2011\\_12.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/agricultura_organica_2011_12.pdf)>. Acesso em: 16, ago., 2018.

SAMINÊZ, T.C.O.; DIAS, R.P.; NOBRE, F.G.A.; GONÇALVES, J.R.A.; MATTAR, R. G.H. Princípios norteadores. In: HENZ, G.P.; ALCÂNTARA, F.A.; RESENDE, F.V. (eds.). **Produção orgânica de hortaliças: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Editores: Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2007. p. 17-28.

SEAB – Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. **Olericultura - análise da conjuntura agropecuária- novembro 2017**. Disponível em: <[http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/file/deral/prognosticos/2018/olericultura\\_2017\\_18.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/file/deral/prognosticos/2018/olericultura_2017_18.pdf)>. Acesso em: 16, jul., 2018.

SEAB- Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. **Agricultura orgânica**. Disponível em: <[http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/file/deral/agricultura\\_organica\\_2011\\_12.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/file/deral/agricultura_organica_2011_12.pdf)>. Acesso em: 19 out. 2017.

SILVA, T.R. Cultivo do milho e disponibilidade de P sob adubação com cama-de frango. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 15, n. 9, p.903-910, jun. 2011.

TERRAZZAN, P.; VALARINI, P.J. Situação do mercado de produtos orgânicos e as formas de comercialização no Brasil. **Informações Econômicas**, v. 39, n. 11, Nov. 2009.

TRANI, P. E.; PASSOS, F. A. Rúcula (Pinchão) *Eruca vesicaria sativa* (Mill.) Thell. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 45, 2005, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Olericultura, 2005. p. 56.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ. **Fazenda experimental de Iguatemi**. Disponível em: <<http://www.fei.uem.br/>>. Acesso em: 02, jul., 2018.



**Laboratório Rural de Maringá**  
LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE SOLOS

PARQUE DE EXPOSIÇÕES FRANCISCO FEIO RIBEIRO  
AV. COLOMBO, 2156 - CEP 87045-000 - MARINGÁ-PR  
FONES: (44) 3229-0499 - 3029-9499 - 3029-8699  
e-mail: labrural@laboratoriorural.com.br - site: www.laboratoriorural.com.br  
CNPJ 02.805.047/0001-56



SOLICITANTE:  
PROPRIETÁRIO: RAQUEL PERON  
PROPRIEDADE: FAZENDA EXPERIMENTAL DE IGUATEMI  
MUNICÍPIO: IGUATEMI ESTADO: PR  
LOCALIDADE: IGUATEMI  
PROC. ANALÍTICO Nº: 1838 AMOSTRA Nº: 1 ENTRADA: 18/04/2018 SAÍDA: 20/04/2018  
SEÇÃO Nº: 2628 Chave: 1636EQ Senha: 85796S

**RESULTADOS ANALÍTICOS**

MACRONUTRIENTES		INTERPRETAÇÃO			MICRONUTRIENTES		INTERPRETAÇÃO		
ELEMENTOS	RESULTADOS	BAIXO	MÉDIO	ALTO	ELEMENTOS	RESULTADOS	BAIXO	MÉDIO	ALTO
<b>POTENCIAL DE HIDROGÊNIO</b>									
PH em CaCl <sub>2</sub>	4,70				COBRE (Cu)	3,21			
PH em H <sub>2</sub> O	5,20				ZINCO (Zn)	5,19			
PH em SMP	6,30				FERRO (Fe)	214,10			
<b>g/dm<sup>3</sup></b>									
MATÉRIA ORGÂNICA (M.O.)	12,93				MANGANÊS (Mn)	67,11			
CARBONO (C)	7,50				SÓDIO (Na <sup>+</sup> )	3,05			
<b>mg/dm<sup>3</sup></b>									
FÓSFORO REMANESCENTE (P-Rem.)	***				BORO (B)	***			
<b>mg/dm<sup>3</sup></b>									
FÓSFORO (P)	6,35				<b>RELAÇÕES</b>				<b>CONDUTIVIDADE ELÉTRICA (25°C)</b> DS/cm
					CÁLCIO MAGNÉSIO (Ca/Mg)	CÁLCIO POTÁSSIO (Ca/K)	MAGNÉSIO POTÁSSIO (Mg/K)	CÁLCIO+MAGNÉSIO POTÁSSIO (Ca+Mg/K)	
					2,49	18,41	7,40	25,81	***
<b>cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup></b>									
POTÁSSIO (K <sup>+</sup> )	0,11				<b>SATURACÃO DO COMPLEXO DE TROCA</b>				
CÁLCIO + MAGNÉSIO (Ca <sup>2+</sup> + Mg <sup>2+</sup> )	2,85				POTÁSSIO K%	CÁLCIO Ca%	MAGNÉSIO Mg%	ALUMÍNIO Al%	HIDROGÊNIO H%
CÁLCIO (Ca <sup>2+</sup> )	2,03				1,59	29,31	11,78	1,44	55,88
MAGNÉSIO (Mg <sup>2+</sup> )	0,82				<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>■ DESEQUILIBRADO</span> <span>■ EM EQUILÍBRIO</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>■ TENDENDO AO EQUILÍBRIO</span> <span>■ ACIMA DO EQUILÍBRIO</span> </div>				
HIDROGÊNIO + ALUMÍNIO (H <sup>+</sup> + Al <sup>3+</sup> )	3,97				<b>DISPONIBILIDADE DE FÓSFORO (P)</b>				
ACIDEZ TOTAL (H <sup>+</sup> )	3,87				<b>INTERPRETAÇÃO</b>		BAIXO	MÉDIO	ALTO
ALUMÍNIO (Al <sup>3+</sup> )	0,10				NÍVEL CRÍTICO (mg/dm <sup>3</sup> )	VALOR RELATIVO (%)	***	***	
<b>cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup></b>									
SOMA DE BASES (SB)	2,96				<b>UNIDADES</b>				
CAPACIDADE DE TROCA (CTC)	6,93				g/dm <sup>3</sup> = gramas por decímetro cúbico; cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> = centímol de cargas por decímetro cúbico mg/dm <sup>3</sup> = miligramas por decímetro cúbico; *** = análise não solicitada				
<b>%</b>									
SATURACÃO DE BASES (V)	42,68				<b>EXTRATORES</b>				
Ca, Mg, Al: Extrator Cloreto de Potássio 1N; B: Extrator Cloreto de Bário a quente P, K, Cu, Zn, Fe, Mn, Na: Extrator Mehlich; S: Extrator Fosfato de Cálcio Monobásico									
<b>mg/dm<sup>3</sup></b>									
ENXOFRE (S)	***				OBSERVAÇÃO:				

*Magda Araújo Moreira Preis*  
Engenheira Agrônoma  
CREA-PR 19750-D

- Os resultados acima representam a amostra entregue ao Laboratório

Revista 04/2010-10/18

Nome:	RAQUEL MANTOVANI PERON	Entrada:	09/11/2018
Propriedade:	ORGANOPAR	Saída:	20/11/2018
Município:	Maringá - PR	Laudos:	2198/2018
		Chave de Acesso:	1572a11f31

### Análise de Tecido - Resultados Analíticos

Cod. Lab.	Descrição das amostras	Lote
11	Carne de Frango	

Determinações	Unidade	11				
Nitrogênio (N)	g kg <sup>-1</sup>	10,14				
Fósforo (P)	g kg <sup>-1</sup>	14,50				
Potássio (K <sup>+</sup> )	g kg <sup>-1</sup>	15,04				
Cálcio (Ca <sup>2+</sup> )	g kg <sup>-1</sup>	104,83				
Magnésio (Mg <sup>2+</sup> )	g kg <sup>-1</sup>	11,41				
Cobre (Cu <sup>2+</sup> )	mg kg <sup>-1</sup>	ns				
Ferro (Fe <sup>2+</sup> )	mg kg <sup>-1</sup>	ns				
Manganês (Mn <sup>2+</sup> )	mg kg <sup>-1</sup>	ns				
Zinco (Zn <sup>2+</sup> )	mg kg <sup>-1</sup>	ns				
Umidade	%	5,88				
pH CaCl <sub>2</sub>		0,00				

**Observações:**

Consulte um Engenheiro Agrônomo para interpretação dos resultados analíticos referentes às culturas de interesse. Os valores analíticos referem-se à amostra disponibilizada pelo interessado.



**AgriSolum**  
 ANÁLISES AGRONÔMICAS

  
 Eng. Agr. Simone Lemes de Souza  
 Responsável Técnico  
 PR-71818/D

