



**ANA PAULA CARVALHO BATISTA**

**EFEITO DE BIOFERTILIZANTE SOBRE A INCIDÊNCIA DA  
MANCHA DE ALTERNARIA E O DESENVOLVIMENTO DE  
BROCÓLIS**

**INCONFIDENTES/MG**

**2016**

**ANA PAULA CARVALHO BATISTA**

**EFEITO DE BIOFERTILIZANTE SOBRE A INCIDÊNCIA DA  
MANCHA DE ALTERNARIA E O DESENVOLVIMENTO DE  
BROCÓLIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como pré-requisito de conclusão do curso de Graduação Tecnológica em Gestão Ambiental no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – *Campus Inconfidentes*, para obtenção do título de Tecnóloga em Gestão Ambiental.

Orientadora: DSc. Hebe Perez de Carvalho

**INCONFIDENTES/MG**

**2016**

**ANA PAULA CARVALHO BATISTA**

**EFEITO DE BIOFERTILIZANTE SOBRE A INCIDÊNCIA DA  
MANCHA DE ALTERNARIA E O DESENVOLVIMENTO DE  
BROCÓLIS**

**Data da aprovação: 09 de Maio de 2016**

---

**Orientadora: Prof. D.Sc. Hebe Perez de Carvalho**  
**IFSULDEMINAS - *Campus Inconfidentes***

---

**Prof. DSc. Luíz Carlos Dias Rocha**  
**IFSULDEMINAS - *Campus Inconfidentes***

---

**Prof. Esp. Thaís Aparecida Costa da Silva**  
**IFSULDEMINAS - *Campus Inconfidentes***

## DEDICATÓRIA

*Aos meus pais e a minha tia Hebe pelo apoio e dedicação nos momentos mais importantes da minha vida.*

## AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me concedido o dom da vida e por me amparar e dar forças para superar as dificuldades, me mostrando o caminho nas horas incertas e me suprir em todas as necessidades.

Aos meus pais Cinira e Ailton que sempre estiveram ao meu lado me apoiando, incentivando, aconselhando, e dando forças para seguir em frente. Vocês abriram mão de tantas coisas, de tantos sonhos para que eu e os meus irmãos pudéssemos realizar os nossos. Vocês são exemplo de garra e determinação, eu me orgulho muito de vocês!

Obrigada por acreditarem em mim e me dar uma segunda chance. Amo vocês!

A minha tia Hebe, minha segunda mãe, que me acolheu com todo seu amor e carinho, que acreditou em mim, e sempre me incentivou a ir ao encontro dos meus sonhos e objetivos, os realizados vivenciei e comemorei comigo. Obrigada tia, por toda sua dedicação comigo, se hoje estou vencendo mais uma etapa de minha vida devo a você! Você é meu exemplo eu te admiro muito! Te amo.

Aos amores da minha vida meus irmãos Ailton Jr e João Henrique, a minha prima irmã Carol e aos meus sobrinhos Vinícius e Helena e a minha afilhada Alice. Vocês são a razão da minha vida, são tudo que tenho de mais precioso. Se cheguei até aqui foi pensando sempre em vocês.

Aos meus colegas e amigos de classe: Jaíne, Maiana, Karina, Marcela, Charles, Pedro e Dario. Que estiveram comigo durante estes 3 anos. Agradeço a Deus por ter colocado vocês no meu caminho, com vocês aprendi o que é companheirismo, dedicação, força de vontade amizade. Vocês fizeram dos meus dias os melhores, passamos por tantas coisas juntos e se superamos foi porque tivemos uns aos outros. Vocês fazem parte da minha história. Amo vocês.

As minhas amigas: Jaíne, Maiana, Jessica (Nick), Lulu, Daiane e Rosi. Aaaah vocês foram umas das melhores coisas que aconteceu aqui, construímos uma amizade linda e verdadeira. Obrigada meninas por estarem sempre do meu lado me aconselhando, cuidando de mim, me dando um ombro amigo, amor e carinho. Levarei cada uma comigo bem guardadas no fundo do meu coração. Eu amo vocês.

As minhas melhores amigas Vê, Paulinha, Cassia, Lísia e Nati Vasconcelos. Por estarem sempre ao meu lado, dividindo comigo todos meus sonhos e torcendo sempre por mim.

Vocês são mais que especiais são essências na minha vida. Amo vocês.

Aos familiares da Maiana em especial e Eliane Maciel que sempre me acolheu tão bem, considero vocês como minha família. Obrigada por tudo.

Ao Barriga e a Zélia que estiveram presentes comigo nessa jornada, obrigada Zélia pelos conselhos pelas orações e por sempre torcer por mim!

Ao grupo de Agroecologia e Entomologia Raiz do Campo, em especial ao professor Luizinho, Aloísia e Mark, pela oportunidade e pelo aprendizado que contribui para minha formação como profissional e como pessoa. Aos participantes do grupo que acolheram com muito carinho. Obrigada por tudo, eu gosto muito de todos vocês e levarei todos para sempre comigo.

Aos servidores e aos professores do IFSULDEMINAS que contribuíram para minha formação.

Por fim aos meus amigos que estiveram comigo ao longo desses 3 anos vocês fizeram toda diferença, obrigada por tudo. Eu vou morrer de saudades! Thuã, Tuti, Felipe Fernandes, Biga, Caio, Rafael Paes, Tom, Taba, Zé, Ítalo, Camilo, Zero, Tati, Ana Flávia, Vanesa, Luquinha Paiva, Lucas (Borda), Gino, Piu, Bororo, João Edson, Felipe Silvério, Iago Pessoa, Iago Faria, Luciano Lewin, Felipe Vilas Boas, Cadú, Luiz Paulo, Bruno, Marielle, Fer Bazani, Pistolinha, Mariana, Thaynara, Mari Moreira e Tio Chico.

*Sonhe com o que você quiser. Vá para onde você queira ir.  
Seja o que você quer ser, porque você possui apenas uma vida  
e nela só temos uma chance de fazer aquilo que queremos.  
Tenha felicidade bastante para fazê-la doce. Dificuldades  
para fazê-la forte. Tristeza para fazê-la humana. E  
esperança suficiente para fazê-la feliz.*

**Clarice Lispector**

## SUMÁRIO

RESUMO .....	i
ABSTRACT .....	ii

### **EFEITO DE DIFERENTES DOSES DE BIOFERTILIZANTE SOBRE A INCIDÊNCIA DA MANCHA DE ALTERNARIA E O DESENVOLVIMENTO DE BRÓCOLIS**

Resumo .....	1
1 Introdução .....	2
2 Material e métodos .....	3
Local de instalação do experimento .....	3
Preparo do biofertilizante .....	4
Preparo do solo .....	4
Instalação e condução do experimento .....	4
Variáveis avaliadas .....	4
Altura da planta e diâmetro do caule .....	5
Diâmetro da cabeça e massa fresca da cabeça .....	5
Incidência da mancha de alternaria .....	5
Análises estatísticas .....	5
3 Resultados e discussão .....	5
4 Conclusão .....	9
Abstract .....	9
5 Referências bibliográficas .....	10
ANEXOS .....	12
Anexo 1- comprovantes de submissão de artigo completo para a revista agrogeoambiental. Efeito de diferentes doses de biofertilizante sobre a incidência da mancha de alternaria e o desenvolvimento de brócolis .....	12
Anexo 2- Normas para a redação e formatação dos artigos submetidos a revista agrogeoambiental. ....	13



## RESUMO

O cultivo de brássicas tem destacada importância na olericultura brasileira, devido ao grande volume de produção e ao retorno econômico propiciado. Mesmo adaptada às condições edafoclimáticas, a produção de brássicas pode ser limitada pela ocorrência de doenças, dentre as quais se destaca a mancha de alternaria ou alternariose, causada por *Alternaria brassicicola* ou *Alternaria brassicae*. A doença provoca consideráveis reduções na produtividade afetando também a qualidade produto. Uma das alternativas para minimizar o uso de fungicidas na cultura das brássicas, para o controle de patógenos que afetam a parte aérea, é o uso de biofertilizantes oriundos da fermentação de microrganismos. Objetivou-se avaliar o efeito de biofertilizante preparado com uma mistura de água, esterco bovino, caldo de cana-de-açúcar, ácido bórico e molibdato de sódio na incidência de mancha de alternaria e no desenvolvimento de plantas de brócolis cv. Legacy. O biofertilizante foi aplicado nas plantas duas vezes por semana em diferentes concentrações (0; 5; 10; 15 e 20%) com auxílio de um pulverizador costal manual. Foram avaliadas as seguintes variáveis: altura de planta, diâmetro do caule, diâmetro da cabeça, massa fresca da cabeça e a incidência de mancha de alternaria. Verificou-se que o biofertilizante na concentração de 5% aumenta a altura da planta de brócolis e diminui a incidência de mancha de alternaria. Não se observou efeito significativo do biofertilizante para as variáveis diâmetro do caule e o diâmetro e peso da cabeça.

**Palavras-chave:** *Brassicae oleracea* var. *italica*. Agroecologia. cv. Legacy

## ABSTRACT

The growth of brassicas has received much attention in Brazilian horticulture, due to the large production and propitiated financial support. In edaphoclimatic conditions, the production of brassicas may be limited of occurrence of diseases, among which stands out the stain of alternaria of alternariose, induced by *Alternaria brassicicola* or *Alternaria brassicae*. The disease causes considerable reductions in productivity also affecting the quality product. One of the alternatives to minimize the use of fungicides in the culture of Brassica, for the control of pathogens that affect the shoot, is the use of biofertilizers derived from the fermentation of microorganisms. The objective was to evaluate the effect of biofertilizer prepared with a mixture of water, manure, sugarcane juice, boric acid and sodium molybdate in incidence of alternaria blotch and development of broccoli plants cv. Legacy. The biofertilizer was applied to the plants twice a week at different concentrations (0,5, 10, 15 and 20 %) using a knapsack sprayers. In this work, the following variables were evaluated: plant height, stem diameter, head diameter, head fresh weight and the incidence of alternaria spot. It was found that the biofertilizer at 5% concentration increases the height of the broccoli plant and decrease the incidence of alternaria stain. There was no significant effect of biofertilizers for the variables: stem diameter and the diameter and weight of the head.

**Key words:** *Brassicae oleracea* var. *italic*. Agroecology. cv. Legacy.

# ARTIGO COMPLETO SUBMETIDO PARA A REVISTA DE AGROGEOAMBIENTAL. EFEITO DE DIFERENTES DOSES DE BIOFERTILIZANTE SOBRE A INCIDÊNCIA DA MANCHA DE ALTERNARIA E O DESENVOLVIMENTO DE BROCÓLIS

## Efeito de diferentes doses de biofertilizante sobre a incidência da mancha de alternaria e o desenvolvimento de brócolis

Ana Paula Carvalho Batista<sup>1</sup>

Hebe Perez de Carvalho<sup>2</sup>

José Luiz de Andrade Rezende Pereira<sup>3</sup>

Jéssica Alves Bonamichi<sup>4</sup>

### RESUMO

O cultivo de brássicas tem destacada importância na olericultura brasileira, devido ao grande volume de produção e ao retorno econômico propiciado. Mesmo adaptada às condições edafoclimáticas, a produção de brássicas pode ser limitada pela ocorrência de doenças, dentre as quais se destaca a mancha de alternaria ou alternariose, causada por *Alternaria brassicicola* ou *Alternaria brassicae*. A doença provoca consideráveis reduções na produtividade afetando também a qualidade produto. Uma das alternativas para minimizar o uso de fungicidas na cultura das brássicas, para o controle de patógenos que afetam a parte aérea, é o uso de biofertilizantes oriundos da fermentação de microrganismos. Objetivou-se avaliar o efeito de biofertilizante preparado com uma mistura de água, esterco bovino, caldo de cana-de-açúcar, ácido bórico e molibdato de sódio na incidência de mancha de alternaria e no desenvolvimento de plantas de brócolis cv. Legacy. O biofertilizante foi aplicado nas plantas duas vezes por semana em diferentes concentrações (0; 5; 10; 15 e 20%) com auxílio de um pulverizador costal manual. Foram avaliadas as seguintes variáveis: altura de planta, diâmetro do caule, diâmetro da cabeça, massa fresca da cabeça e a incidência de mancha de alternaria. Verificou-se que o

---

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – *Campus* Inconfidentes, graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental, Inconfidentes, Minas Gerais, Brasil. [apcbatista2013@gmail.com](mailto:apcbatista2013@gmail.com) (35)99809-4339. Praça Tiradentes, 416 - Centro, Inconfidentes/MG, CEP 37576-000

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – *Campus* Inconfidentes. Professora pesquisadora, Inconfidentes, Minas Gerais, Brasil. [hebe.carvalho@ifsuldeminas.edu.br](mailto:hebe.carvalho@ifsuldeminas.edu.br) (35) 3464-1200. Praça Tiradentes, 416 - Centro, Inconfidentes/MG, CEP 37576-000

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – *Campus* Inconfidentes. Professora pesquisadora, Inconfidentes, Minas Gerais, Brasil. [joseluizpereira@ifsuldeminas.com](mailto:joseluizpereira@ifsuldeminas.com) (35) 3464-41200. Praça Tiradentes, 416 - Centro, Inconfidentes/MG, CEP 37576-000

<sup>4</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – *Campus* Inconfidentes. Professora pesquisadora, Inconfidentes, Minas Gerais, Brasil. [jessicabonamichi@hotmail.com](mailto:jessicabonamichi@hotmail.com) (35) 3464-1200. Praça Tiradentes, 416 - Centro, Inconfidentes/MG, CEP 37576-000

biofertilizante na concentração de 5% aumenta a altura da planta de brócolis e diminui a incidência de mancha de alternaria. Não se observou efeito significativo do biofertilizante para as variáveis diâmetro do caule e o diâmetro e peso da cabeça.

**Palavras chave:** *Brassicaceae oleracea* var. *italica*. Agroecologia. cv. Legacy.

## 1 Introdução

O brócolis (*Brassica oleracea* var. *italica* Plenck) é uma hortaliça da família Brassicaceae, que produz uma inflorescência central compacta ou inflorescências laterais, variando conforme a cultivar, sendo cultivada em diversas regiões do mundo, principalmente por agricultores familiares (FILGUEIRA, 2008). É rico em cálcio, vitaminas A e C, ácido fólico, selênio e potássio. Nos últimos anos tem aumentado o cultivo de brócolis cabeça única pelos produtores. Segundo FERREIRA; SOUZA E GOMES, (2013), esta preferência deve-se as características favoráveis ao processamento industrial, culinário, além do aspecto visual. Outro fator importante é o tempo que o produto pode ser estocado "shelf life". Um dos brócolis mais vendidos no Brasil é o Legacy, principalmente no Rio Grande do Sul, devido sua alta produtividade, estabilidade de produção e tempo de estocagem pós- colheita. Quando há necessidade de ajustar o tempo de colheita com a comercialização e entrega, muitos produtores usam câmara fria, onde armazenam as cabeças por 15 dias sem que estas apresentem alterações indesejáveis (OLIVEIRA, 2012).

O cultivo de brássicas tem destacada importância na olericultura brasileira, devido ao grande volume de produção e ao retorno econômico propiciado. Mesmo adaptada às condições edafoclimáticas, a produção de brássicas pode ser limitada pela ocorrência de doenças, dentre as quais se destaca a mancha de alternaria ou alternariose, causada por *Alternaria brassicicola* (Schwn.) Wilt. ou *Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc, que provocam consideráveis reduções na produtividade e na qualidade do produto (PERUCH; MICHEREFF; ARAÚJO, 2006).

Trabalho realizado por Michereff et al. (2012) verificaram que a incidência de *Alternaria brassicicola* foi maior em lavouras de repolho, couve-flor e brócolis do que *Alternaria brassicae*. Essa doença se desenvolve em qualquer estágio de desenvolvimento das plantas, sendo sua incidência maior nas folhas mais velhas. Em períodos úmidos a cultura de brócolis pode ter sua produção reduzida em mais de 50% (MARINGONI, 2005). Dentre as estratégias de controle fitossanitário, o uso intensivo de agrotóxicos tem promovido diversos problemas de ordem ambiental, tais como: contaminação dos alimentos, do solo, da água e dos animais; a resistência de pragas; o desequilíbrio biológico, alterando a ciclagem de nutrientes e da matéria orgânica; a eliminação de organismos benéficos e a redução da biodiversidade, entre outras (BETTIOL; TRATCH; GALVÃO, 1998).

Em contrapartida, de acordo com Loureiro et al. (2007) a utilização de insumos orgânicos contribui de forma significativa para o alcance da sustentabilidade nos sistemas de produção.

Desta maneira, a utilização de biofertilizantes é uma opção para cultivos agroecológicos. O biofertilizante é produto da fermentação de microrganismos na decomposição da matéria orgânica e complexação de nutrientes, o que pode ser obtido com a simples mistura de água e esterco fresco (SANTOS, 1991). Apesar da grande potencialidade de utilização desses produtos como adubos foliares, são poucos os trabalhos de pesquisa relacionados à sua utilização.

O biofertilizante líquido pode ser utilizado de várias maneiras sendo que o método mais eficiente é a aplicação através de pulverizações nas folhas, as quais promovem um efeito mais rápido. Nas pulverizações, o biofertilizante deverá cobrir totalmente as folhas e ramos, chegando ao ponto de escorrimento, para um maior contato do produto com a planta (SOUZA; RESENDE, 2003).

Entretanto, as recomendações de adubação foliar são feitas de forma empírica, sem embasamento experimental, supondo, portanto, que não surtam os efeitos desejados ou esperados de aumento de produção. Além disso, o uso de fertilizantes foliares como os biofertilizantes, usados indiscriminadamente, podem causar desequilíbrio nutricional ou fitotoxidez e não proporcionar retorno econômico à sua aplicação. Nesse sentido, há necessidade do repasse de orientações técnicas capazes de aliar novos conceitos aos saberes já existentes, já que os produtores têm grandes desafios a serem superados (SANTOS, 2012).

De acordo com Zamberlam (2007), as brássicas geralmente apresentam deficiência de boro e molibdênio. O brócolis tem dificuldade de absorção destes nutrientes, o que provoca, com facilidade, o aparecimento de doenças e a infestação de pragas. O fornecimento desses via foliar, pode ser feito com uso de biofertilizante, utilizado na concentração de 2,5% e pulverizado 2 vezes por semana.

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar o efeito de diferentes concentrações de biofertilizante sobre a incidência de mancha de alternaria e o desenvolvimento das plantas de brócolis.

## **2 Material e métodos**

### **Local de instalação do experimento**

O experimento foi instalado no município de Inconfidentes, Minas Gerais, no setor de Olericultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - *Campus* Inconfidentes, com altitude média de 855 m e posição geográfica 22° 19' 00" de latitude S e 46° 19' 40" de longitude W.

O clima da região segundo a classificação de Koeppen, é do tipo tropical úmido com duas estações bem definidas: chuvosa (outubro a março) e seca (abril a setembro), com médias anuais de 1.800 mm e 19 °C de precipitação e temperatura, respectivamente.

## **Preparar do Solo**

Foi a realizado a coleta de amostras de solos em seis pontos aleatórios, posteriormente foi encaminhado para o laboratório de solos do ifsuldeminas campus Inconfidentes para análises.

O solo foi preparado com vermicomposto na proporção de 2,5 kg por metro quadrado de canteiro.

## **Preparo do biofertilizante**

O biofertilizantes foi preparado em dez/14. Os ingredientes utilizados no preparo do biofertilizante foram: água limpa (70 L), esterco bovino fresco (30 kg), caldo de cana-de-açúcar (5 L), ácido bórico (2,0 kg) e molibdato de sódio (200 g).

Os ingredientes foram adicionados a um tambor plástico com capacidade de 100 L na seguinte ordem: primeiramente adicionou-se os 70 L de água limpa mais 30 kg de esterco e 5 L de caldo de cana-de-açúcar deixando fermentar por 5 dias. A cada cinco dias adicionou-se 500 g de ácido bórico e 50 g do molibdato de sódio. Após adicionar todos os ingredientes o tambor foi vedado com auxílio de cera de abelha, na tampa foi adaptada uma mangueira plástica fina. A outra extremidade da mangueira foi mergulhada em uma garrafa com água, para permitir a saída do gás metano produzido no sistema e não permitir a entrada do oxigênio, o qual alteraria o processo de fermentação e a qualidade do produto. Após o preparo este foi fermentado por período de 60 dias para posterior utilização (VEIGA, 2015).

## **Instalação e condução do experimento**

O experimento foi instalado no dia 24 de março de 2015, época do plantio de brócolis na região. Para a implantação do experimento foram utilizadas mudas de 32 dias de idade da cultivar Legacy, adquiridas do viveiro Ponte Alta no município de Alfenas – MG. A adubação de plantio foi realizada com vermicomposto na proporção de 2,5 kg por metro quadrado de canteiro.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições, totalizando 20 unidades experimentais. Os tratamentos foram constituídos pela aplicação de quatro concentrações do biofertilizante: 5%, 10%, 15% e 20% e testemunha (0%). As parcelas foram constituídas por quatro linhas de 2,0 m dispostas no espaçamento de 1,0 x 0,5 m, sendo utilizadas 20 plantas por parcela. Foram avaliadas as 6 plantas centrais de cada parcela, descartando-se a bordadura.

Durante a condução do experimento foram realizadas irrigações diárias e o controle de plantas invasoras feito por capina manual. O biofertilizante foi aplicado duas vezes por semana (segunda e sexta feira) sendo a aplicação realizada com auxílio de um pulverizador costal manual.

## **Variáveis avaliadas**

Foram avaliadas as seguintes variáveis: altura de planta, diâmetro do caule, diâmetro da cabeça, massa fresca da cabeça e a incidência de alternariose.

### **Altura da planta e diâmetro do caule**

A avaliação foi realizada aos 80 dias após o transplante. Foram avaliadas as seis plantas centrais de cada parcela, desprezando-se a bordadura. A altura da planta foi verificada com auxílio de uma trena e o diâmetro do caule com auxílio de paquímetro digital.

### **Diâmetro da cabeça e massa fresca da cabeça**

Estas avaliações foram realizadas dos 80 aos 93 dias após o transplante, durante a colheita. Foram avaliadas as seis plantas centrais de cada parcela, desprezando-se a bordadura. O diâmetro da cabeça foi verificado com o auxílio de um paquímetro digital e a massa fresca da cabeça com auxílio de balança eletrônica com capacidade para 3 kg.

### **Incidência da mancha de alternaria**

A avaliação da incidência da mancha de alternaria foi realizada aos 80 dias após o transplante, no início da colheita. Foram avaliadas as 6 plantas centrais de cada parcela, desprezando-se a bordadura.

A porcentagem média da incidência de mancha de alternaria foi determinada computando-se o número de folhas doentes, ou seja, com pelo menos uma lesão, dividido pelo número total de folhas avaliadas vezes 100, na unidade experimental.

$$\text{Equação: } \frac{n^{\circ}\text{folhas doentes} \times 100}{n^{\circ}\text{total de folhas}}$$

### **Análises estatísticas**

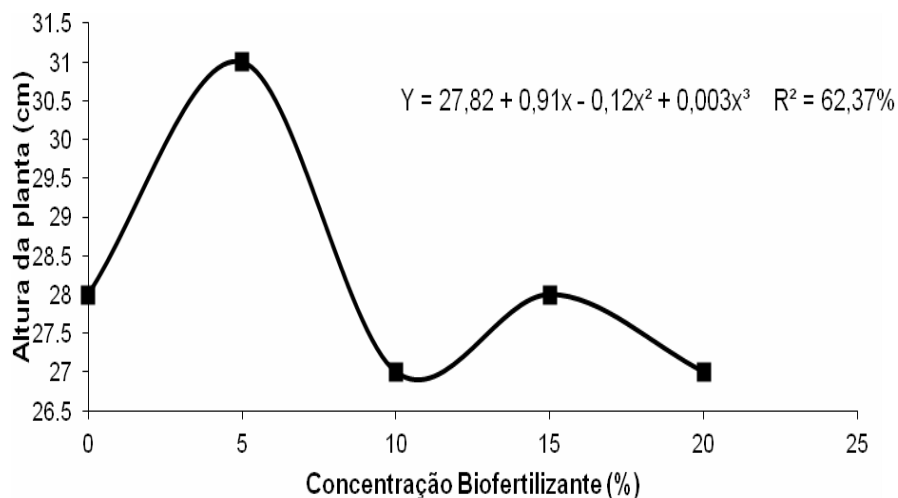
A análise estatística do experimento foi realizada pelo programa SISVAR, versão 5.6, do qual foi obtida análise de variância (FERREIRA, 2008). As variáveis significativas pelo teste F foram submetidas à análise de regressão.

## **3 Resultados e discussão**

Pela análise de variância o teste F a 5,0% de probabilidade foi significativo para as variáveis altura da planta e incidência de mancha de alternaria. Não houve resposta significativa para as variáveis diâmetro do caule, diâmetro e massa fresca da cabeça. Souza,

Leal e Araújo (2003) não observaram efeito significativo do uso de biofertilizante, via foliar na cultura de brócolis, para as variáveis comprimento e massa seca da parte aérea e da raiz.

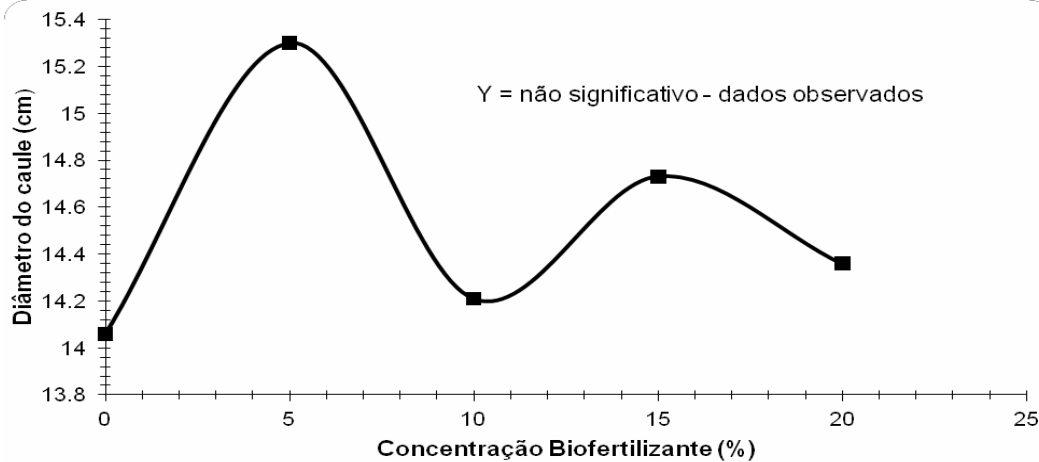
Observa-se pela Figura 1, que o maior valor de altura da planta foi verificado com aplicação de biofertilizante na concentração de 5%. Os biofertilizantes são produtos que contém componentes ativos ou agentes biológicos, capazes de atuar, direta ou indiretamente, sobre o todo ou parte das plantas cultivadas, melhorando o desempenho do sistema de produção, podendo contemplar aminoácidos que atuam no metabolismo das plantas (BETTONI et al., 2013).



**Figura 1-** Valores médios da altura da planta de brócolis cv. Legacy.

Com relação ao diâmetro do caule apesar de não ter ocorrido diferença significativa entre as concentrações de biofertilizante verificou-se uma redução acentuada a partir das concentrações de 10%, 15% e 20% (Figura 2).

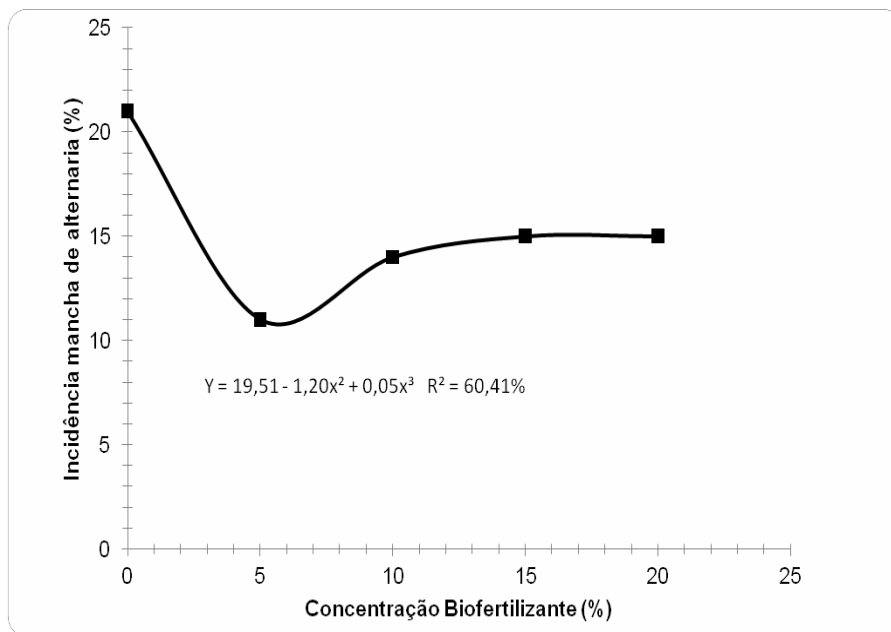




**Figura 2** - Valores médios do diâmetro do caule de brocolis cv. Legacy.

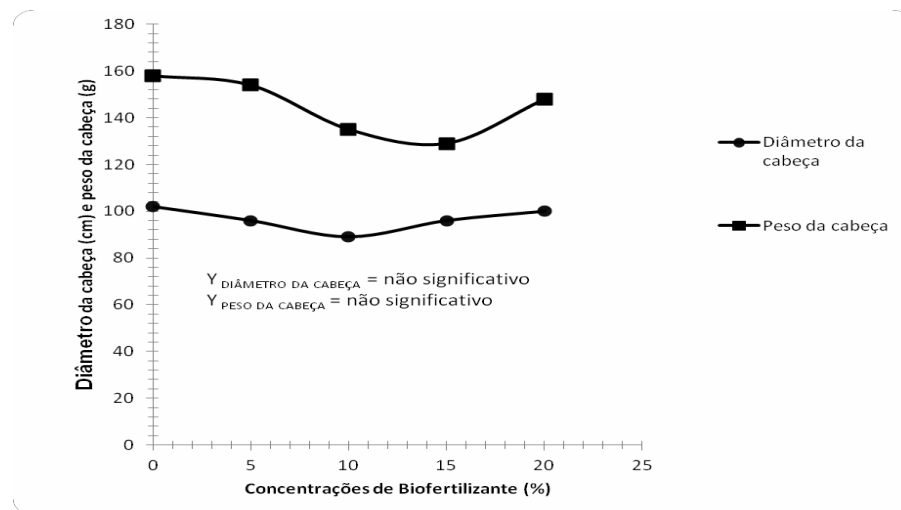
Souza e Pereira (2010) verificaram que a utilização de biofertilizante na cultura do alho, nas concentrações de 10, 20, 30, 40 e 50%, aplicadas via foliar, não influenciaram o diâmetro do pseudocaule e o peso da palha, ou seja, o emprego de biofertilizante não influenciou o desenvolvimento das plantas, ao contrário, observou-se uma tendência de diminuição do desenvolvimento vegetativo onde se utilizou o biofertilizante, em comparação ao tratamento testemunha. O efeito negativo do biofertilizante foi atribuído à presença de grande parte de material em suspensão no biofertilizante empregado, que aderido à superfície da folha, possivelmente provocou diminuição na taxa de absorção de nutrientes (partículas grandes), obstrução dos poros e redução da área fotossinteticamente ativa da folha, reduzindo, assim, a produção da cultura.

Verifica-se pela Figura 3, que a utilização de biofertilizante na concentração de 5% reduziu a incidência de mancha de alternaria em 48% quando comparada com a testemunha (0%). Para as concentrações de 10, 15 e 20% houve redução na incidência de mancha de alternaria de 35%, 29% e 29%, respectivamente. Trach e Bettiol (1997) estudando o efeito de biofertilizante sobre inibição da germinação uredósporos de *Hemileia vastatrix* e *Coleosporium plumiere*, verificaram inibição total nas concentrações de 1% e 5%, respectivamente. Para Sediya, Santos e Lima (2014) o uso de biofertilizantes podem aumentar a resistência das plantas às pragas e doenças, por via de fornecimento de nutrientes.



**Figura 3** - Valores médios da incidência de mancha de alternaria em folhas de brócolis cv. Legacy.

Para as variáveis diâmetro e peso da cabeça não houve diferença significativa entre as concentrações pelo teste F a 5% de probabilidade. Entretanto, observa-se pela Figura 4 que houve um ligeiro decréscimo no diâmetro e peso médio das cabeças de brócolis quando utilizou-se biofertilizantes nas concentrações de 5%, 10%, 15% e 20%.



**Figura 4** - Valores médios de diâmetro e peso da cabeça de brócolis cv. Legacy

## 4 CONCLUSÃO

O biofertilizante na concentração de 5% aumenta a altura da planta de brócolis e diminuí incidência de mancha de alternaria.

O diâmetro do caule e o diâmetro e peso da cabeça não foram influenciados pela aplicação de biofertilizante no presente estudo.

## Agradecimentos

Ao Núcleo Institucional de Pesquisa e Extensão do IFSULDEMINAS – *Campus Inconfidentes* que financiou o presente trabalho por meio do Edital N° 05/2013 de bolsa de Iniciação Científica e ao apoio dos membros do projeto.

### **Effect of differentes dosage of biofertilizer about the incidence of stain of alternaria and the development of broccolis.**

#### **Abstract**

The growth of brassicas has received much attention in Brazilian horticulture, due to the large production and propitiated financial support. In edaphoclimatic conditions, the production of brassicas may be limited of occurrence of diseases, among which stands out the stain of alternaria of alternariose, induced by *Alternaria brassicicola* or *Alternaria brassicae*. The disease causes considerable reductions in productivity also affecting the quality product. One of the alternatives to minimize the use of fungicides in the culture of Brassica, for the control of pathogens that affect the shoot, is the use of biofertilizers derived from the fermentation of microorganisms. The objective was to evaluate the effect of biofertilizer prepared with a mixture of water, manure, sugarcane juice, boric acid and sodium molybdate in incidence of alternaria blotch and development of broccoli plants cv. Legacy. The biofertilizer was applied to the plants twice a week at different concentrations (0,5, 10, 15 and 20 %) using a knapsack sprayers. In this work, the following variables were evaluated: plant height, stem diameter, head diameter, head fresh weight and the incidence of alternaria spot. It was found that the biofertilizer at 5% concentration increases the height of the broccoli plant and decrease the incidence of alternaria stain. There was no significant effect of biofertilizers for the variables: stem diameter and the diameter and weight of the head.

**Key words:** Brassicae oleracea var. italic. Agroecology. cv. Legacy.

## 5 Referências bibliográficas

BETTONI, M. M.; FABRINN, E. G.S.; OLINIK, J. R.; MÓGOR, A. F. Efeito da aplicação foliar de hidrolisado protéico sob a produtividade de cultivares de brócolis. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 7, n. 2, p. 179-183, maio/ago., 2013. Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal de Roraima, Boa Vista RR. Disponível em: <http://www.saes2010.ufrr.br/index.php/agroambiente/article/view/943>. Acesso em: 15 de mar. 2016.

BETTIOL, W.; TRATCH, R.; GALVÃO, J. A. H. **Controle de doenças de plantas com biofertilizantes**. Jaguariúna: EMBRAPA-CNPMA, 1998. 22 p. (EMBRAPA-CNPMA. (Circular Técnica, 2).

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análise e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Lavras, v. 6, n. 2, p. 36-41, jul./dez. 2008.

FERREIRA, S.; SOUZA, R. J. de; GOMES, L. A. Produtividade de brócolis de verão com diferentes doses de bokashi. **Revista Agrogeoambiental**, Pouso Alegre, v. 5, n. 2, p. 31 – 38, ago. 2013.

FILGUEIRA, A. F. R. **Novo Manual de Olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3.ed. Viçosa (MG):UFV, 2008, 421 p.

LOUREIRO, D.C.et al. Compostagem e vermicompostagem de resíduos domiciliares com esterco bovino para a produção de insumo orgânico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.7, p.1043-1048, jul. 2007.

MARINGONI, A. C. Doenças das crucíferas. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. **Manual de Fitopatologia**: doenças das plantas cultivadas. 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. v. 2, cap. 31, p. 385-391. On brassica species in Pernambuco. **Horticultura Brasileira**, v. 30, n. 2, abr./jun. 2012.

MICHEREFF, S.; NORONHA, M. A.; XAVIER FILHA, M.S.; CÂMARA, M. P. S.; REIS, A. Survey and prevalence of species causing *Alternaria* leaf spots on brassicae species in Pernambuco. **Horticultura Brasileira**, v. 30, n. 2, abr./jun. 2012.

OLIVEIRA, A. Legacy tem exceleto desempenho pós-colheita. **Semente**, Campinas/ SP, jun. 2012. Disponível em: [https://www.seminis.com/global/br/newsevents/Documents/Semente\\_junho\\_2012.pdf](https://www.seminis.com/global/br/newsevents/Documents/Semente_junho_2012.pdf). Acesso em: 03 de abr. 2016.

PERUCH, L. A. M.; MICHEREFF, S. J.; ARAUJO, I. B. Levantamento da intensidade da alternariose e da podridão negra em cultivos orgânicos de brássicas em Pernambuco e Santa Catarina. **Horticultura Brasileira**, v. 24, n. 4, out./dez. 2006.

SANTOS, A. C.V. dos. Efeitos nutricionais e fitossanitários do biofertilizante líquido a nível de campo. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v. 13, n. 4, p. 275 – 279, 1991.

SANTOS, M. J. G. Levantamento da utilização de práticas agroecológicas realizadas pela agricultura familiar no Território do Cone Sul, em Mato Grosso do Sul. **Caderno de Agroecologia**. v. 7, n. 2, dez. 2012.

SEDIYAMA, M. A. N.; SANTOS, I. C. dos; LIMA, P. C. de. Cultivo de hortaliças em sistema orgânico. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 61, Suplemento, p. 829-837, nov./dez., 2014.

SOUZA, M. P. F.; LEAL, M. A.; ARAÚJO, M. L. **Produção de mudas de brócolos utilizando húmus de minhoca como substrato e o biofertilizante agrobio como adubação foliar**. PESAGRO RIO. EEI. Rod. Seropédica-RJ. Associação Brasileira de Horticultura. Disponível em: <http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/Default.asp?id=3259>. Acesso em: 05 de mar. 2016.

SOUZA, J. L.; PEREIRA, V. A. Nutrição orgânica com biofertilizante foliar na cultura do alho em sistema orgânico. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 2 (Suplemento - CD Rom), julho 2010.

SOUZA, J. L. de; RESENDE, P. **Manual de Horticultura orgânica**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003. 564 p.

TRATCH, R.; BETTIOL, W. Efeito de biofertilizantes sobre o crescimento micelial e a germinação de esporos de alguns fungos fitopatogênicos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 32, n. 11, p. 1131-1139. 1997.


VEIGA, A. J. **Agricultura orgânica e sustentável: biofertilizantes**. São Paulo: Centro Paulo Souza. Disponível em: [http://www.cpsctec.com.br/agriculturaorganica/site/manejo\\_biofertilizantes.php?codigo=354&cod\\_cult=100](http://www.cpsctec.com.br/agriculturaorganica/site/manejo_biofertilizantes.php?codigo=354&cod_cult=100). Acesso em: 15 de mar . 2016.

ZAMBERLAND, J. **Agricultura ecológica: preservação do pequeno agricultor e do meio ambiente**. 3 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

## ANEXOS

### Anexo 1- comprovantes de submissão de artigo completo para a revista agrogeoambiental. Efeito de diferentes doses de biofertilizante sobre a incidência da mancha de alternaria e o desenvolvimento de brócolis

[AGGA] Agradecimento pela submissão Entrada x 🖨️ 🗪

 José Luiz de Andrade Rezende Pereira <agrogeoambiental@ifsuldeminas.edu.br> 11:34 (Há 3 minutos) ☆ ↩️ ▾  
para mim ▾

Ana Paula Carvalho Batista,

Agradecemos a submissão do trabalho "Efeito de diferentes doses de biofertilizante sobre a incidência da mancha de alternaria e o desenvolvimento de brócolis" para a revista Revista Agrogeoambiental. Acompanhe o progresso da sua submissão por meio da interface de administração do sistema, disponível em:

URL da submissão:  
<https://agrogeoambiental.ifsuldeminas.edu.br/index.php/Agrogeoambiental/author/submission/974>  
Login: paulinha

Em caso de dúvidas, entre em contato via e-mail.

Agradecemos mais uma vez considerar nossa revista como meio de compartilhar seu trabalho.

⋮

## 5.1



Revista  
**AGROGEOAMBIENTAL**

---

[CAPA](#)   [SOBRE](#)   [PÁGINA DO USUÁRIO](#)   [PESQUISA](#)   [ATUAL](#)   [ANTERIORES](#)   [SUBMISSÕES](#)  
[E NORMAS PARA PUBLICAÇÃO](#)

---

Capa > Usuário > Autor > **Submissões Ativas**

## Submissões Ativas

**ATIVO**   ARQUIVO

---

ID	MM-DD ENVIADO	SEÇÃO	AUTORES	TÍTULO	SITUAÇÃO
974	04-06	ART	Batista, de Carvalho, pereira...	<a href="#">EFEITO DE DIFERENTES DOSES DE BIOFERTILIZANTE SOBRE A...</a>	Aguardando designação

---

1 a 1 de 1 itens

## **Anexo 2- Normas para a redação e formatação dos artigos submetidos a revista agrogeoambiental.**

<https://agrogeoambiental.ifsuldeminas.edu.br/agrogeoambiental/about/submissions>

### **DIRETRIZES PARA AUTORES**

#### **Originalidade**

A Revista Agrogeoambiental publica apenas trabalhos originais e inéditos, que não estejam aguardando avaliação, revisão ou impressão por outro periódico.

#### **Abrangência**

Periódico científico e tecnológico de Agrárias e Meio Ambiente, a Revista Agrogeoambiental publica trabalhos das áreas de Agronomia, Ecologia, Engenharia Agrícola, Engenharia Florestal, Geologia, Geomática, Silvicultura, Zootecnia.

### **POLÍTICA CONTRA PLÁGIO E MÁ-CONDUTAS EM PESQUISA**

Com o objetivo de manter a qualidade das publicações e garantir a integridade dos conteúdos que são veiculados pela Revista Agrogeoambiental, sugerimos que os autores visitem o sítio do Comitê de Ética em Publicação, o COPE (Committee on Publication Ethics), disponível em: <http://publicationethics.org>, onde é possível obter mais informações sobre identificação de plágio, fraudes e possíveis violações de ética.

Antes de serem designados para a avaliação cega por pares, todos os artigos são submetidos a ferramentas capazes de detectar plágio

### **TIPOS DE TRABALHOS**

A revista recebe trabalhos, preferencialmente, de pesquisadores doutores ou elaborados em coautoria com pesquisadores doutores vinculados a instituições de ensino e pesquisa nacionais e internacionais nas seguintes modalidades:

Artigo Científico: Trata-se de um relato completo de trabalho experimental. O texto deve representar processo de investigação científica coeso e propiciar seu entendimento, com exposição coerente das informações, de modo a possibilitar a reprodução do experimento. Deve ter entre 11 e 15 páginas.

Short Communication: Trata-se de um relato completo, porém mais conciso. Deve possuir os mesmos critérios de qualidade e relevância que o artigo científico e representar uma contribuição significativa para as áreas de abrangência do periódico. Deve ter entre 08 e 10 páginas.

Revisão bibliográfica: Trata-se da abordagem do estado da arte ou visão crítica de assuntos de interesse e relevância para a comunidade científica da área de abrangência do periódico. As discussões devem abordar os trabalhos mais relevantes e atuais da área.

## **ESTRUTURAÇÃO E APRESENTAÇÃO DO MANUSCRITO**

### **Seções comuns do artigo científico**

- **Título e Title:** Máximo de quinze (15) palavras em letras minúsculas, exceto pela primeira letra ou quando as regras de ortografia exigirem - O título deve também ser vertido para o inglês (Title).
- **Subtítulos:** Use fonte Times New Roman, negrito, corpo 12, separados do corpo do texto por dois espaços. Preferencialmente sem numeração.
- **Indicação de autoria:** Deve ser feita por cada um dos autores conforme o modelo:

*Nome completo do autor. Instituição de ensino ou pesquisa, vínculo com a instituição (se houver). Cidade, estado e país de atuação profissional. E-mail. Telefone. Endereço para correspondência.*

Observação: Serão aceitos até seis (6) autores por artigo.

- **Resumo e Abstract:** Deve ser elaborado de forma coerente e coesa, contendo no máximo 250 palavras. Deve conter informações sobre o objetivo do trabalho, materiais e métodos utilizados, resultados e conclusão - O resumo deve também ser vertido para o inglês (Abstract),
- **Palavras-chave e key words:** De três a seis palavras-chave iniciadas com letra maiúscula e separadas por ponto final - As palavras-chave devem também ser vertidas para o inglês (key words) *Sugere-se não utilizar palavras já citadas no título.*
- **Introdução:** Deve apresentar a justificativa para a realização do trabalho, situar a importância do problema científico a ser solucionado e estabelecer sua relação com outros trabalhos publicados sobre o assunto.
- **Material e Métodos:** Deve apresentar a descrição do local, a data e o delineamento do experimento, e indicar os tratamentos, o número de repetições e o tamanho da unidade experimental. Os materiais e os métodos devem ser descritos de modo que outro pesquisador possa repetir o experimento.
- **Resultados e Discussão:** Todos os dados apresentados em tabelas ou figuras devem ser discutidos. As novas descobertas devem ser confrontadas com o conhecimento anteriormente obtido.



- **Conclusão:** Deve apresentar, de forma objetiva e concisa, as novas descobertas da pesquisa, utilizando verbos no presente do indicativo.
- **Agradecimentos:** Se houver, devem ser claros e diretos e conter o motivo do agradecimento.
- **Referências bibliográficas:** Devem listar todas as referências citadas no corpo do texto em ordem alfabética, seguindo a NBR 6023:2002 da ABNT.

=> As citações no corpo do texto devem ser feitas utilizando o sistema autor/data – conforme NBR 10520:2002, como no exemplo:

*Barros (2008) ou (BARROS, 2008); Souza e Câmara (2013) ou (SOUZA; CÂMARA, 2013); Figueiredo et al (2014) ou (FIGUEIREDO et al., 2014).*

- **Revisão Textual:** Antes de submeter seu manuscrito faça uma revisão textual, procurando aperfeiçoar a clareza do documento e verificando aspectos relacionados à ortografia, concordância, regência, coerência e coesão textuais. A qualidade, clareza e objetividade do texto facilitam a avaliação do conteúdo.

## FORMATAÇÃO

- As páginas devem ser em tamanho A4, com margens de 3 cm. Não numeradas, sem cabeçalhos e/ou rodapés.
- O texto deve ser escrito em uma única coluna.
- Fontes:

**Título:** Times New Roman, negrito, corpo 14, centralizado, espaçamento simples entre linhas.

**Subtítulos:** Times New Roman, negrito, corpo 12, separar do corpo do texto por dois espaços.

**Corpo do texto:** Times New Roman, corpo 12, espaçamento simples entre linhas.

**Identificação e legendas de tabelas ou figuras:** Times New Roman, corpo 10, espaçamento simples entre linhas.

- As tabelas, figuras e gráficos devem ser inseridos no texto logo após a primeira vez em que forem mencionados e devem também ser enviados separadamente, em formato jpg ou gif, através do campo destinado aos documentos suplementares da plataforma da Revista.

*Sugere-se que as legendas (quando houver) sejam colocadas abaixo das figuras e tabelas. É sugerido também que não sejam utilizadas figuras ou tabelas que ultrapassem a extensão de uma página.*

- As equações deverão ser editadas utilizando software compatível com o editor de texto e as variáveis deverão ser identificadas logo após a equação.
- Deverá ser adotado o Sistema Internacional (SI) de medidas.

## **INSTRUÇÕES PARA SUBMISSÃO**

- No momento de submissão do manuscrito através da plataforma, deverão ser inseridos os nomes completos de todos os autores (no máximo seis), seus endereços institucionais e endereços de e-mail;
- Não será permitida a alteração dos dados de autoria do artigo após a submissão do documento.
- O documento deve ser submetido em formato editável - odt (Open Document) ou doc (Microsoft Word 1997-2003);
- Ao submeter o manuscrito em formato editável, não é necessário suprimir informações de autoria. Antes de ser distribuído para a avaliação cega por pares, o mesmo é formatado de modo que todas as marcas de autoria são retiradas e o documento é convertido para o formato PDF;
- As tabelas, figuras e gráficos, além de constarem no texto logo após a primeira vez em que forem mencionados, devem também ser enviados separadamente, em formato jpg ou gif, através do campo destinado aos documentos suplementares da plataforma da Revista.

## **ABRANGÊNCIA**

Periódico científico e tecnológico de Agrárias e Meio Ambiente que abrange as áreas de Agronomia, Zootecnia, Geomática, Geologia, Engenharia Florestal, Ecologia e Meio Ambiente.

## **DATAS E PRAZOS**

Submeta seu trabalho em qualquer momento do ano.

A Revista Agrogeoambiental é trimestral - publicada nos meses de março, junho, Setembro e dezembro. Se aceito, seu trabalho pode ser publicado em um desses três momentos.

Os artigos serão publicados de acordo com a ordem de aprovação.

## **IDIOMAS**

Português, inglês ou espanhol.

Trabalhos em português devem ter seu título e seu resumo traduzidos para o inglês.

Trabalhos em espanhol devem ter seu título e seu resumo traduzidos para o inglês e para o português.

Trabalhos em inglês devem ter seu título e seu resumo traduzidos para o português.

A REVISTA AGROGEOAMBIENTAL NÃO COBRA TAXAS DE SUBMISSÃO OU PUBLICAÇÃO.