



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO: CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - LICENCIATURA**

ALICE PEREIRA VIEIRA

**AÇÃO DE PROMOTOR DO CRESCIMENTO NA GERMINAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLANTAS DE *Lactuca sativa* L. EM
DIFERENTES TEMPERATURAS**

CAJAZEIRAS-PB

2018

ALICE PEREIRA VIEIRA

**AÇÃO DE PROMOTOR DO CRESCIMENTO NA GERMINAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLANTAS DE *Lactuca sativa* L. EM
DIFERENTES TEMPERATURAS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado na forma de artigo científico à Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, do Centro de Formação de Professores - CFP, como requisito obrigatório para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof^a Dr.^a Letícia Carvalho Benitez

Co-orientador: Me. Francisco Carlos Pinheiro da Costa

CAJAZEIRAS-PB

2018

ALICE PEREIRA VIEIRA

**AÇÃO DE PROMOTOR DO CRESCIMENTO NA GERMINAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLANTAS DE *Lactuca sativa* L. EM
DIFERENTES TEMPERATURAS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado na forma de artigo científico à Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, do Centro de Formação de Professores - CFP, como requisito obrigatório para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

BANCA EXAMINADORA



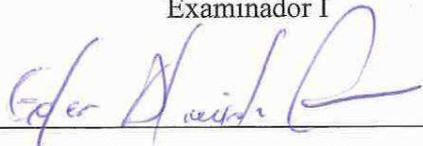
Dr.^a Leticia Carvalho Benitez – UFCG - UACEN

Orientadora



Prof^a Adglecianne de Sousa Melo - UFPE

Examinador I



Dr. Eder Almeida Freire – UFCG - UAENF

Examinador II

06 de Agosto de 2018, Cajazeiras-PB

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação - (CIP)
Denize Santos Saraiva Lourenço - Bibliotecária CRB/15-1096
Cajazeiras - Paraíba

V658a Vieira, Alice Pereira.
Ação de promotor do crescimento na germinação e desenvolvimento inicial de plantas de *Lactuca sativa* L. em diferentes temperaturas / Alice Pereira Vieira. - Cajazeiras, 2018.
40f.: il.
Bibliografia.

Orientadora: Profa. Dr. Leticia Carvalho Benitez.
Co-orientador: Prof. Me. Francisco Carlos Pinheiro da Costa.
Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) UFCG/CFP, 2018.

1. Alface. 2. Teste de germinação. 3. Alta temperatura. 4. *Lactuca sativa* L. I. Benitez, Leticia Carvalho. II. Costa, Francisco Carlos Pinheiro da. III. Universidade Federal de Campina Grande. IV. Centro de Formação de Professores. V. Título.

UFCG/CFP/BS

CDU- 635.52

Aos meus pais, familiares e amigos, dedico!

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por sempre me dar forças para superar todas as dificuldades e por tudo que tem feito em minha vida.

Aos meus pais, Aldeisa e José, como também ao meu irmão, Herike pelo apoio, incentivo e confiança. Por todo o amor e carinho.

Aos meus tios por ter ensinado a valorizar o estudo, como forma de crescimento profissional e pessoal.

À Profa. Dr.^a Letícia Carvalho Benitez, pela paciência na orientação, pela confiança, pelos conselhos e palavras de animo, sou muito grata!

Ao Me. Francisco Carlos Pinheiro da Costa por contribuir na elaboração deste trabalho enquanto Co-orientador e também pela ajuda técnica no laboratório de botânica.

À “Máfia 3.0” (Ariel, Eliamary, Fernanda, Flávio, Flávia e Maiane) pela amizade, companheirismo, incentivo. Por estarem comigo nos momentos mais felizes durante a graduação, e principalmente pelo ombro amigo nos momentos difíceis que passei. Como também aos “agregados” (Natália, Anaine e Júnior) que aos poucos se tornaram grandes amigos. A amizade de vocês tornou toda essa trajetória mais leve e feliz.

À HB5 House (Ayrle, Eliamary, Flávio, Fernanda e Maiane) por terem sido minha família durante o último ano, por todas as palavras de incentivo e por tudo que passamos.

Aos técnicos dos laboratórios de Química, Microbiologia e de Botânica: Alcântara, Marília, Carlinhos e Rosana, pela disponibilidade e simpatia.

À Anaine, Ariel, Fernanda, Júnior e em especial a Flávio por me ajudarem em algumas fases de execução deste trabalho.

Aos professores que passaram pela minha vida acadêmica, contribuindo para a minha formação.

Enfim, a todos aqueles que participaram direta ou indiretamente nessa conquista, muito obrigada!

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Altura Média da Parte Aérea de plantas de alface, variedade cresa Pira Verde, tratadas com diferentes concentrações do promotor de crescimento Viusid®Agro durante sete dias a 20 e 30°C.....21
- Figura 2.** Comprimento Médio do Sistema Radicular de plantas de alface, variedade cresa Pira Verde, tratadas com diferentes concentrações do promotor de crescimento Viusid®Agro durante sete dias a 20 e 30°C.....22
- Figura 3.** Massa Fresca Média de plantas de alface, variedade cresa Pira Verde, tratadas com diferentes concentrações do promotor de crescimento Viusid®Agro durante sete dias a 20 e 30°C.....24
- Figura 4.** Massa Seca Média de plantas de alface, variedade cresa Pira Verde, tratadas com diferentes concentrações do promotor de crescimento Viusid®Agro durante sete dias a 20°C.....25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Composição do promotor de crescimento ViusidAgro.....16

Tabela 2 - Análise de variância para as variáveis Primeira Contagem de Germinação (4 DAS) e Germinação Final (7 DAS) de sementes de alface crespa, variedade Pira Verde, tratadas com diferentes concentrações do promotor de crescimento Viusid®Agro durante sete dias e expostas a diferentes temperaturas (20°C e 30°C).....18

Tabela 3 - Porcentagem de Germinação Final (7 dias após a semeadura - DAS) de sementes de alface crespa, variedade Pira Verde, tratadas com diferentes concentrações do promotor de crescimento Viusid®Agro, durante sete dias e expostas a diferentes temperaturas (20°C e 30°C).....19

Tabela 4 - Análise de variância para os caracteres de crescimento analisados na variedade de alface crespa Pira Verde tratada com diferentes concentrações do promotor de crescimento VIUSID Agro, durante sete dias e expostas a diferentes temperaturas (20°C e 30°C).....20

Tabela 5 - Massa Seca Média de plantas de alface, variedade crespa Pira Verde, tratadas com diferentes concentrações do promotor de crescimento Viusid®Agro durante sete dias a 20°C e 30 °C.....26

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

APA - Altura da Parte Aérea

BOD - Biochemical Oxygen Demand

°C – Grau Celsius

CFP - Centro de Formao de Professores

CM - Centímetros

CR - Comprimento de raiz

DAS – Dias Após a Semeadura

DIC – Delineamento Inteiramente Casualizado

IARC - Agência Internacional de Pesquisa em Câncer

IVG - ndice de Velocidade de Germinao

L - Litro

MFP - Massa Fresca de Planta

MSP - Massa Seca da Planta

MG - Miligrama

ML - Mililitro

RAS - Regras para Análises de Sementes

SP - Sobre papel

UFCG - Universidade Federal de Campina Grande

SUMÁRIO

Introdução	13
Material e Métodos	15
Resultados e discussões	17
Referências	27
ANEXOS	31
ANEXO A - Diretrizes para a publicação de artigos na Revista Rodriguesia.	32

**AÇÃO DE PROMOTOR DO CRESCIMENTO NA GERMINAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLANTAS DE *Lactuca sativa* L. EM
DIFERENTES TEMPERATURAS**

*Artigo elaborado de acordo com as normas da
revista RODRIGUESIA, para a qual será submetido.*

Rodriguésia

Revista do Jardim Botânico do Rio de Janeiro

ISSN 2175-7860 *printed version*

ISSN 2175-7860 *on-line version*

**Ação de promotor do crescimento na germinação e
desenvolvimento inicial de plantas de *Lactuca sativa* L. em diferentes temperaturas**

Alice Pereira Vieira^{1*}

Francisco Carlos Pinheiro da Costa¹

Letícia Carvalho Benitez¹

¹ Universidade Federal de Campina Grande, Centro de formação de Professores, Unidade Acadêmica de Ciências Exatas e da Natureza, *Campus* de Cajazeiras, Rua Sérgio Moreira de Figueiredo, s/nº, Casas Populares, CEP 58900-000, Cajazeiras-PB, Brasil.

*Autor para correspondência

alicepereirabio@gmail.com

**Ação de promotor do crescimento na germinação e desenvolvimento inicial de plantas de
Lactuca sativa L**

Ação de promotor do crescimento na germinação e desenvolvimento inicial de plantas de *Lactuca sativa* L. em diferentes temperaturas

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar, em condições de laboratório, a ação do promotor do crescimento Viusid®Agro na germinação e desenvolvimento inicial de plantas de *Lactuca sativa* L. em diferentes temperaturas. As sementes foram imersas em soluções preparadas com o produto (0,0; 0,2; 0,4; 0,6 e 0,8 ml L⁻¹) durante 12 horas. Após este período de imersão e de secagem, as sementes foram semeadas em placas de Petri e colocadas em câmara de germinação, sob temperaturas de 20 e 30°C durante sete dias. Foi acompanhado o IVG, simultaneamente ao teste de germinação e avaliadas medidas de crescimento, como: altura da parte aérea (cm), comprimento de raiz (cm), massa fresca e seca de planta/placa (mg). Com base nos dados experimentais notou-se que a aplicação de Viusid®Agro não influenciou na germinação, porém, atuou no desenvolvimento inicial da planta tendo ação positiva mesmo em alta temperatura. Os melhores índices de desenvolvimento foram obtidos na concentração de 0,4 ml L⁻¹.

Palavras-chave: Alface. Germinação. Alta temperatura.

Growth promoter action on germination and development of plants of *Lactuca sativa* L. at different temperatures

Abstract

The objective of this work was to evaluate, in laboratory conditions, the action of the growth promoter Viusid®Agro on the germination and initial development of plants of *Lactuca sativa* L. at different temperatures. The seeds were immersed in solutions with concentrations of Viusid®Agro (0.0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8 ml L⁻¹) for 12 hours. After the immersion and drying period, they were seeded in Petri dishes and placed in a germination chamber, submitted to temperatures of 20 and 30 ° C, For seven days. It was analyzed the IVG, simultaneously with the germination test and morphological characteristics of the plant: shoot height (cm), root length (cm), fresh and dry mass of plant / plate (mg). Based on the experimental data of the present research, it was observed that the application of Viusid®Agro did not influence the germination, however, it acts on the initial development of the plant and has a positive action even at high temperature. He best development indexes were contacted at the concentration of 0.4 ml L⁻¹.

Keywords: Lettuce. Germination Test. High temperature.

Introdução

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma planta herbácea anual pertencente à família Asteraceae. Morfologicamente, possui folhas crescendo em forma de roseta presas a um caule diminuto. As folhas apresentam variações no formato de lisas a crespas, podem ser recortadas ou não e com ou sem a formação de uma “cabeça”. Quanto à coloração, apresenta vários tons de verde ou roxo, conforme a variedade. O sistema radicular é ramificado e superficial, exigindo solos leves, ricos em matéria orgânica e com quantidade adequada de nutrientes. O ciclo é consideravelmente curto, durando em média 40 dias (Filgueira, 2008), o que possibilita várias colheitas durante um mesmo ano, acarretando benefícios do ponto de vista socioeconômico (Almeida, 2016).

Originária da Europa e da Ásia, atualmente é a olerícola folhosa mais utilizada na alimentação do brasileiro, o que lhe assegura expressiva importância econômica dentro do grupo das hortaliças (Catão, 2013). Nas principais regiões produtoras do Brasil, o plantio de alface ocupa uma área de aproximadamente 39.159 hectares (Brasil, 2017), sendo o cultivo dividido entre a produção intensiva e produtores familiares (Sousa et al., 2014). Na região Nordeste, a produção é realizada, em sua maioria, por pequenos agricultores em caráter de agricultura familiar (Silva, 2014).

Embora existam números significativos de produção e produtividade de alface, muitas regiões do Brasil apresentam limitações no cultivo devido a condições ambientais desfavoráveis que podem prejudicar a germinação das sementes e desenvolvimento das plantas (Catão, 2013). Exemplo disso é a região do semiárido, que apresenta temperatura elevada durante boa parte do ano, alta luminosidade e baixa umidade relativa do ar, causando perdas consideráveis na germinação, produção e qualidade dessa hortaliça (Silva, 2014).

A temperatura ideal para o cultivo de *L. sativa* varia de acordo com o estágio de desenvolvimento. No período germinativo, a temperatura ótima gira em torno de 20°C

enquanto que temperaturas acima de 30°C podem alterar negativamente a velocidade e a porcentagem de germinação, tanto na semeadura em campo quanto em estufas (Kano et al. 2011; Nascimento & Cantliffe, 2002). Assim, para que a produção dessa espécie no semiárido seja eficiente, é necessário superar os desafios edafoclimáticos encontrados. Uma alternativa para mitigar esse problema seria a utilização de aditivos no tratamento de sementes, que pode aumentar a germinação, qualidade e vigor das mesmas.

Atualmente, os laboratórios e indústrias estão lançando nos mercados complexos nutritivos, chamados de promotores do crescimento ou bioestimulantes vegetal, contendo aminoácidos, micronutrientes e extratos vegetais e não afetam negativamente o meio ambiente ou a saúde dos consumidores na cadeia alimentar. Neste sentido, o Laboratório Catalysis S.L., na Espanha, lançou o Viusid®Agro, produto desenvolvido com a tecnologia de ativação molecular. Este produto é classificado como um promotor do crescimento 100% natural que atua ativando o metabolismo celular, incrementando o potencial genético e a atividade fisiológica das plantas, resultando em aumento da produtividade. Todos os compostos que fazem parte da sua formulação (aminoácidos, antioxidantes, fosfato de potássio, vitaminas e minerais) são previamente submetidos a um processo de ativação molecular que aumenta a eficácia de suas propriedades sem alterar ou modificar a estrutura das moléculas (Peña et al. 2017).

Em contrapartida, no Brasil, o uso de agrotóxicos em lavouras é expressivo. Estima-se que no ano de 2015 foi pulverizado um total de 890 milhões de litros de agrotóxicos em mais de 20 tipos de lavouras brasileiras (Pignati et al, 2017). De acordo com a Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC), esses agrotóxicos, frequentemente utilizados nas lavouras, são classificados como cancerígenos e a exposição a essas substâncias químicas em regiões de média e alta produção agrícola tem sido apontada como potenciais fatores causais dessas doenças (Guyton et al., 2015). Diante deste cenário, pesquisas de cunho científico que

comprovem a eficácia de tecnologias que permitem a utilização sustentável do solo e a preservação da saúde e dos recursos naturais em detrimento ao uso de agrotóxico, são de fundamental importância.

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar, em condições de laboratório, a ação do promotor do crescimento Viusid®Agro na germinação e desenvolvimento inicial de plantas de *Lactuca sativa* L. em diferentes temperaturas.

Material e Métodos

O estudo foi realizado entre os meses de maio e junho de 2018, no Laboratório de Botânica do Centro de Formação de Professores - CFP, da Universidade Federal de Campina Grande- UFCG, *campus* de Cajazeiras, semiárido paraibano (6°52'19,97''S, 38°33'30,83''O).

As sementes de *L. sativa* são de tamanho pequeno, com pouca massa e de formato irregular. Assim, para a realização deste estudo foram utilizadas sementes peletizadas comercializadas pela empresa TECNOSEED®, sendo escolhida a cultivar crespa Pira Verde. A peletização consiste no revestimento de sementes com camadas de material seco e inerte, dando a elas o formato arredondado, maior massa e acabamento liso (Silva et al. 2002).

Conforme informações obtidas na ficha de segurança, Viusid®Agro não é classificado como perigoso ou tóxico, podendo ser utilizado em todas as fases do crescimento e desenvolvimento vegetal, inclusive em sementes para potencializar o processo de germinação. Sua composição está descrita na Tabela 1. Para avaliar a resposta ao promotor de crescimento na germinação e desenvolvimento inicial de plantas de alface foi seguido o protocolo para o Teste de Germinação indicado pelas Regras para Análises de Sementes - RAS (Brasil, 2009).

Antes de proceder a semeadura, as sementes foram imersas em soluções com diferentes concentrações de Viusid®Agro (0,0; 0,2; 0,4; 0,6 e 0,8 ml L⁻¹) durante 12 horas. A concentração 0,0 ml L⁻¹ é considerada a amostra controle, enquanto que 0,6 ml L⁻¹ é a

Tabela 1- Composição do promotor de crescimento ViusidAgro**Table 1-** ViusidAgro Growth Promoter Composition

Componentes	%
Fosfato de potássio	5
Ácido málico	4.6
Glucosamina	4.6
Arginina	4.15
Glicina	2.35
Ácido ascórbico	1.15
Pantotenato de cálcio	0.115
Piridoxal	0.225
Ácido fólico	0.05
Cianocobalamina	0.0005
Glicirrizinato de monoamônio	0.23
Sulfato De Zinco	0.115

Fonte: Peña et al. (2017).

concentração indicada pelo fabricante para a maioria das culturas. Após o período de imersão, as sementes foram colocadas para secar em papel filtro e semeadas em placas de Petri sobre papel *germitest* (três discos de papel), seguindo o sistema SP (sobre papel) e umedecido com 5 ml da respectiva solução de Viusid®Agro. Foram utilizadas oito repetições biológicas para cada tratamento, com 25 sementes em cada placa, espaçadas uniformemente sobre o papel filtro de modo que elas não se tocassem entre si ou dos lados da placa.

Após a distribuição das sementes, as placas foram transferidas para câmara de germinação do tipo BOD com diferentes temperaturas, 20°C (temperatura ótima) e 30°C (alta temperatura), com fotoperíodo claro/escuro de 12 horas, devido ao fato da semente de alface ser fotoblástica positiva. Assim, o delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 5x2x8, sendo cinco concentrações do promotor do crescimento, duas temperaturas e oito repetições biológicas com 25 sementes cada.

Para o teste de germinação foram realizadas duas contagens, sendo a primeira contagem no quarto dias, após a semeadura (DAS) e a segunda no sétimo dia após a semeadura (DAS), computando-se a porcentagem média (%) de sementes normais germinadas

(radícula com 2 mm), segundo normas da RAS. Paralelamente ao teste de germinação, foi acompanhado o índice de velocidade de germinação (IVG) em intervalos de 24 horas, a contar do segundo dia após a sementeira.

Ao final dos testes de germinação foram avaliadas características de crescimento inicial das plântulas, como: altura da parte aérea (cm), comprimento de raiz (cm), massa fresca de planta/placa (mg) e massa seca de planta/placa (mg). A massa seca foi obtida através da secagem do material em estufa à 50°C por 48 horas e, após, realizada a pesagem em balança analítica. Para as análises estatísticas foi realizada análise de variância, regressão polinomial para interação significativa, por apresentar fonte de variação quantitativa (concentrações de Viusid®Agro), e teste de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade para o fator temperatura isolado, utilizando o *software* WinStat (Machado & Conceição, 2000).

Resultados e discussões

Em relação ao Índice de Velocidade de Germinação (IVG), observou-se que, em ambas as temperaturas, as sementes germinaram 48 horas após a sementeira, não havendo mudanças nos demais dias. Sendo assim, por não haver diferença na velocidade de germinação, não foi calculado o IVG. Este resultado assemelha-se aos encontrados por Oliveira et al. (2014), os quais, analisando a ação de diferentes concentrações de bioestimulante na embebição de sementes de alface, não encontraram efeito em relação ao Índice de Velocidade de Germinação.

Para as variáveis Primeira Contagem de Germinação (4 - DAS) e Germinação Final (7 - DAS), os resultados da análise de variância mostraram diferença significativa apenas para a fonte de variação temperatura (Tab. 2). Vale salientar que não houve diferença nas taxas de germinação entre o quarto e sétimo dia após a sementeira, todas as sementes germinaram ou não até 48 horas após a instalação do teste.

Tabela 2 - Análise de variância para as variáveis Primeira Contagem de Germinação (4 DAS) e Germinação Final (7 DAS) de sementes de alface crespa, variedade Pira Verde, tratadas com diferentes concentrações do promotor de crescimento Viusid®Agro durante sete dias e expostas a diferentes temperaturas (20°C e 30°C)

Table 2 - Analysis of variance for the first Germination Count (4 DAS) and Final Germination (7 DAS) of currants, Pira Verde variety, treated with different concentrations of the Viusid®Agro growth promoter for seven days and exposed at different temperatures (20°C and 30°C)

Quadrado Médio (QM)			
Fatores de Variação	G.L.	Primeira Contagem	Germinação Final
Concentração	4	0,00096 ($p=0,103$)	0,00096 ($p=0,103$)
Temperatura	1	0,00460* ($p=0,003$)	0,00460* ($p=0,003$)
Conc. X Temp.	4	0,00044 ($p=0,473$)	0,00044 ($p=0,473$)
Resíduo	40	-----	-----
Média		0,98	0,98
C.V. (%)		2,19	2,19
Desvio Padrão		0,0215	0,0215

(*) Significativo ao nível de 5% de probabilidade de erro pelo teste *F*.

(*) Significant at the 5% probability level of error by test *F*.

Esse resultado era esperado, visto que, de acordo com Lima et al. (2005), a germinação pode ser simplificada nos processos de embebição da semente e ativação do metabolismo, seguido do rompimento do tegumento, emissão da radícula e crescimento da plântula. A mesma requer fatores relacionados à umidade, temperatura, luminosidade e reservas adequadas. Assim, caso a semente não apresente problemas relacionados à dormência e estando em condições adequadas ocorrerá a germinação.

Os resultados do teste de germinação se encontram na Tabela 3 e mostram que não houve diferença significativa entre as concentrações de Viusid®Agro dentro de cada temperatura, porém, é observada diferença na concentração de 0,2 ml L⁻¹ entre 20°C e 30°C, sendo a maior média de germinação (100%) na temperatura ideal (20°C). Resultado semelhante foi obtido por Soares et al. (2012) ao estudarem o efeito de sete concentrações de um bioestimulante na pré-embebição de sementes de *L. sativa*.

Tabela 3 - Porcentagem de Germinação Final (7 - DAS) de sementes de alface crespa, variedade Pira Verde, tratadas com diferentes concentrações do promotor de crescimento Viusid®Agro, durante sete dias e expostas a diferentes temperaturas (20°C e 30°C)

Table 3 - Percentage of Final Germination (7 - DAS) of seeds of crisp lettuce, Pira Verde variety, treated with different concentrations of the Viusid®Agro growth promoter for seven days and exposed to different temperatures (20°C and 30°C)

Germinação (%)		
Concentração VIUSID Agro (ml L ⁻¹)	Germinação Final 20°C	Germinação Final 30°C
0,0	100 Aa*	99 Aa
0,2	100 Aa	96 Ab
0,4	98 Aa	97 Aa
0,6	100 Aa	98 Aa
0,8	99 Aa	97 Aa

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro. Letras maiúsculas comparam as diferentes concentrações de Viusid®Agro dentro de cada temperatura. Letras minúsculas comparam as diferentes temperaturas dentro da mesma concentração de Viusid®Agro.

* Means followed by the same letter do not differ statistically from each other by the Tukey test, at 5% probability of error. Upper case letters compare the different concentrations of Viusid®Agro within each temperature. Lowercase letters compare the different temperatures within the same Viusid®Agro concentration.

De acordo com Nascimento e Cantliffe (2002), a temperatura máxima e crítica para a germinação das sementes dependem do genótipo. Algumas variedades de alface podem germinar em temperaturas variando de 5 a 33°C. Em geral, temperaturas acima de 30°C afetam a germinação das sementes, reduzindo a sua velocidade ou porcentagem. Contudo, na presente pesquisa ficou evidente que a cultivar de alface crespa Pira Verde não apresenta problemas de germinação em temperatura considerada elevada para a espécie (30°C).

A análise de variância indicou interação significativa para as variáveis de crescimento altura da parte aérea (APA), comprimento de raiz (CR) e massa fresca de planta (MFP). Para a variável massa seca de planta (MSP) não houve interação significativa entre os fatores, havendo apenas efeito isolado de temperatura e concentração (Tab. 4).

Tabela 4 - Análise de variância para os caracteres de crescimento analisados na variedade de alface crespa Pira Verde tratada com diferentes concentrações do promotor de crescimento VIUSID Agro, durante sete dias e expostas a diferentes temperaturas (20°C e 30°C)

Table 4 - Analysis of variance for the growth traits analyzed in the variety of Pira Verde crisp lettuce treated with different concentrations of the Agus VIUSID growth promoter for seven days and exposed to different temperatures (20 ° C and 30 ° C)

Quadrado Médio (QM)					
Fonte de Variação	G.L.	Altura da Parte Aérea	Comprimento de Raiz	Massa Fresca de Planta	Massa Seca de Planta
Concentração	4	7,604*(p=0)	6,996 (p=0)	0,016*(p=1,13E)	0,65E-006*(p=0)
Temperatura	1	2,459*(p=0)	18,77* (p=0)	0,467(p=0.460)	2,45E-005*(p=0)
Conc. X Temp.	4	0,144*(p=0)	2,177* (p=0)	0,017*(p=0,01)	2,75E-006(p=0.20)
Resíduo	40	0,036	0,082	0,0007	1,76E-006
Média		2,97	5,34	0,337	0,022
C.V. (%)		6,47	5,37	8,12	6,00
Desvio Padrão		0,192	0,286	0,027	0,0013

(*) Significativo ao nível de 5% de probabilidade de erro pelo teste *F*.

(*) Significant at the 5% probability level of error by test *F*.

O efeito positivo do promotor de crescimento foi expressivo em ambas as temperaturas para a variável altura da parte aérea, verificando-se que os índices de crescimento melhoraram à medida que se aumentou progressivamente as concentrações de Viusid®Agro. Com base na Figura 1 é possível observar que as maiores médias foram obtidas a 30°C em todas as concentrações do promotor de crescimento, havendo aumento de 2,2 vezes na altura das plântulas tratadas com 0,8 ml L⁻¹ (3,01 cm) em relação ao tratamento controle (1,81 cm), indicando efeito positivo do produto mesmo em condições de alta temperatura. Possivelmente, em condições de estresse, as plântulas tenham transferido energia para o crescimento inicial, sendo necessária e relevante avaliação durante um período maior de tempo a fim de verificar se essa tendência se mantém ou trata-se de um mecanismo de resposta rápida e imediata.

Nesse mesmo sentido, Blat et al. (2011), ao avaliar o desenvolvimento de cultivares de alface crespa em diferentes ambientes, constatou médias superiores em características relacionadas a parte aérea (número de folhas, altura, massa seca e fresca) quando as plantas foram cultivadas em temperatura de 37°C comparado ao cultivo com temperatura de 30°C. No entanto, Gualberto et al. (2009), enfatiza que para alfaces do grupo crespa, há intensa variação de comportamento das cultivares em relação ao ambiente que são submetidas e que é importante avaliar as diferentes cultivares disponíveis no mercado.

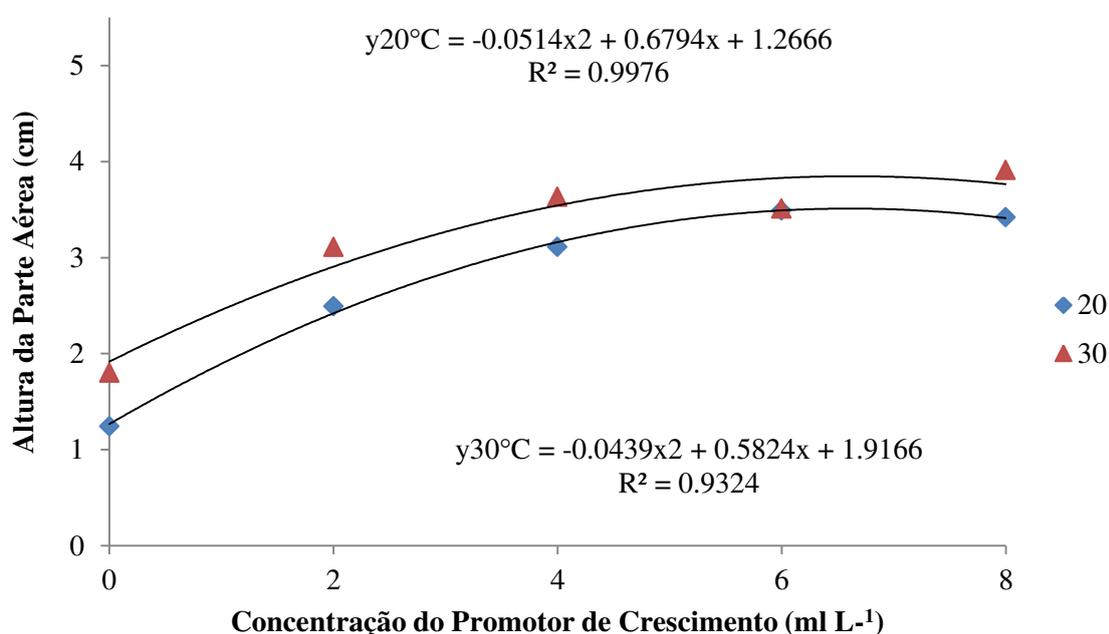


Figura 1. Altura Média da Parte Aérea de plantas de alface, variedade cressa Pira Verde, tratadas com diferentes concentrações do promotor de crescimento Viusid®Agro durante sete dias a 20 e 30°C.

Figure 1. Average height of the aerial part of lettuce plants, Pira Verde variety, treated with different concentrations of the Viusid®Agro growth promoter for seven days at 20 and 30° C.

Embora as maiores médias tenham sido encontradas na temperatura de 30°C, houve ganho mais acentuado à 20°C, sendo este de 2,8 vezes mais em plantas cultivadas com 0,8 ml L⁻¹ (3,42 cm) em relação a 0,0 ml L⁻¹ (1,24 cm). Este resultado reforça as observações feitas por Oliveira et al. (2014) ao constatarem efeito positivo na razão bioestimulante/parte aérea

em estudos relacionados à germinação de sementes de alface submetidas à embebição em bioestimulante.

Em relação ao comprimento médio de raiz, não houve diferença significativa entre as concentrações de 0,0 a 0,4 ml L⁻¹, a 20°C, sendo a maior média observada na concentração de 0,4 ml L⁻¹ (6,91 cm). Entretanto, observou-se redução significativa nas concentrações de 0,6 e 0,8 ml L⁻¹ (5,04 cm e 4,73 cm, respectivamente) em relação ao tratamento controle (6,41 cm) (Fig. 2). Resultado contrário foi encontrado por Peña et al. (2017) ao estudarem os efeitos do promotor de crescimento Viusid®Agro em diferentes espécies vegetais.

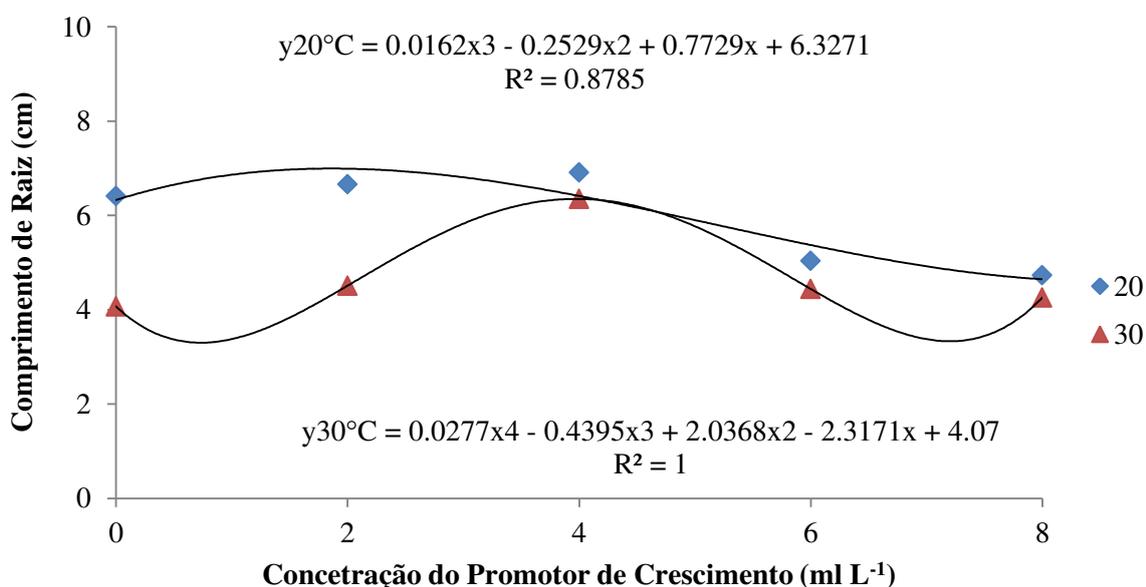


Figura 2. Comprimento Médio do Sistema Radicular de plantas de alface, variedade crespa Pira Verde, tratadas com diferentes concentrações do promotor de crescimento Viusid®Agro durante sete dias a 20 e 30°C.

Figure 2. Average length of root system of lettuce plants, Pira Verde variety, treated with different concentrations of Viusid®Agro growth promoter for seven days at 20 and 30 °C.

Diferentemente do observado para a variável altura da parte aérea, as maiores médias para o comprimento de raiz foram registradas em plântulas cultivadas a 20°C, porém, a 30°C também houve efeito significativo do promotor de crescimento com aumento até a concentração de 0,4 ml L⁻¹ (6,35 cm) seguido de redução nas concentrações sequenciais. O

maior índice de crescimento radicular foi obtido na concentração de 0,4 ml L⁻¹ a 20 e 30°C, permitindo inferir que esta é a concentração ideal a variável analisada.

Reduções nas características morfológicas podem ser justificadas, pois, a alface, quando cultivada em altas temperaturas, pode apresentar baixa produtividade visto que a temperatura tem grande impacto sobre a fotossíntese e respiração da planta, pois influencia diversas reações bioquímicas ligadas a esses dois processos fisiológicos (Taiz & Zeiger, 2013; Meneses et al., 2016). Cada processo vital é ajustado dentro de uma faixa de temperatura, mas o crescimento ótimo só pode ser alcançado se os processos envolvidos no metabolismo e no desenvolvimento estiverem em harmonia (Larcher, 2000).

Para a variável massa fresca de planta, ao comparar as diferentes temperaturas, observou-se diferença significativa apenas no tratamento controle, com médias de 0,300 mg e 0,246 mg em 20 e 30°C, respectivamente. Contudo, Verdade et al. (2003), obtiveram em seu experimento com alface em época de verão, massa fresca média de folhas superior em plantas cultivadas em casa de vegetação, massa fresca média de folhas superior em plantas cultivadas em casa de vegetação convencional, na qual a temperatura é mais elevada quando comparada a casa de vegetação climatizada, na qual a temperatura é inferior. Estas diferenças experimentais observadas geralmente são atribuídas à característica genética de cada cultivar, mas também podem ser influenciadas pelo ambiente de cultivo, uma vez que estes fatores podem ser responsáveis pelas mudanças fisiológicas e morfológicas das plantas (Hermes et al. 2001; Diamante et al. 2013).

Avaliando-se as diferentes concentrações de Viusid®Agro, constatou-se aumento na massa fresca até a concentração de 0,4 ml L⁻¹ acompanhado de redução nas concentrações de 0,6 e 0,8 ml L⁻¹ em ambas as temperaturas, porém as médias nessas concentrações ainda foram superiores às observadas no tratamento controle. Na temperatura de 20°C houve aumento de 1,3 vezes na concentração de 0,4 ml L⁻¹ (0,393 mg) em relação às plantas

controle, enquanto que à 30°C o ganho foi de 1,5 vezes entre as concentrações de 0,0 ml L⁻¹ (0,246 mg) e 0,4 ml L⁻¹ (0,378 mg), evidenciando, mais uma vez a ação positiva do promotor de crescimento tanto em condições ideais de cultivo quanto de estresse (Fig. 3).

Em concordância, Peña et al. (2017) apontam a mesma tendência de resultados para a variável massa fresca da alface, uma vez que observaram efeito do mesmo promotor do crescimento, alcançaram diferenças significativas em relação ao tratamento controle. Ojeda e Rodrigues (2013), ao analisar o uso de Viusid®Agro no cultivo de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.), observaram os melhores índices na concentração de 0,5 mL/5L.

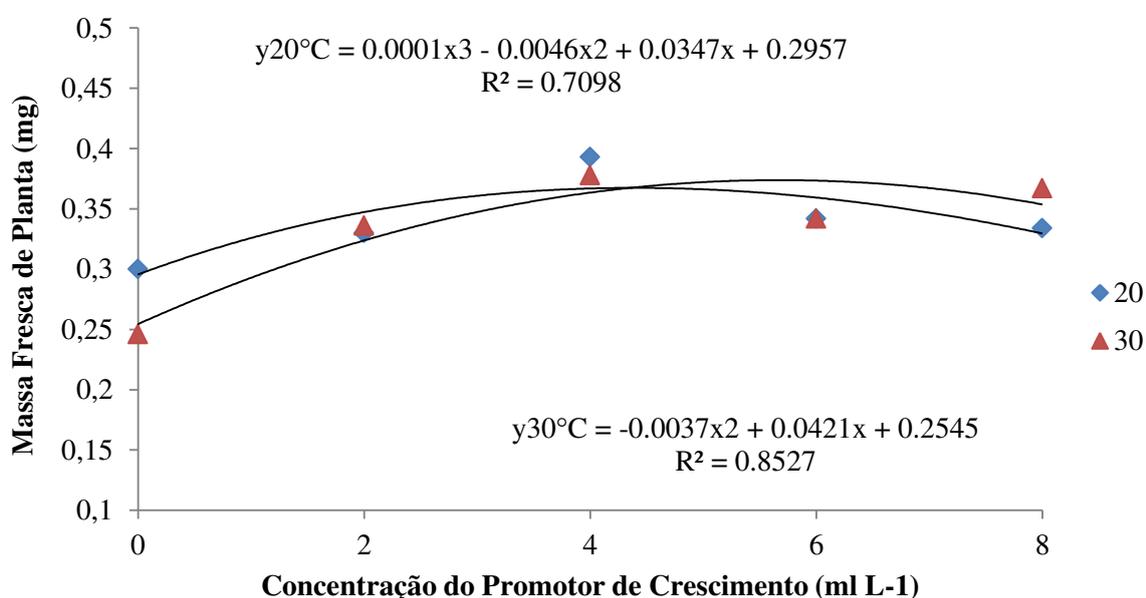


Figura 3. Massa Fresca Média de plantas de alface, variedade crespa Pira Verde, tratadas com diferentes concentrações do promotor de crescimento Viusid®Agro durante sete dias a 20 e 30°C.

Figure 3. Average Fresh Pasta of lettuce plants, Pira Verde variety, treated with different concentrations of the Viusid®Agro growth promoter for seven days at 20 and 30 °C.

Para a variável massa seca de planta, ao não ser identificada interação significativa entre as fontes de variação (concentração de Viusid®Agro x temperatura), foram analisados os fatores separadamente. Comparando-se as concentrações dentro de cada temperatura, verificou-se que, a 20°C, a massa seca das plântulas não se diferenciou estatisticamente até a concentração de 0,4 ml L⁻¹, havendo declínio significativo nas concentrações de 0,6 e 0,8 ml

L⁻¹ quando comparados aos demais tratamentos (Fig. 4), enquanto que a 30°C não foram observadas diferenças estatísticas para esta variável morfológica. Bezerra et al. (2007) ao estudarem a utilização de dois bioestimulantes na produção de mudas de alface obtiveram incremento da massa seca em decorrência do aumento da concentração dos produtos.

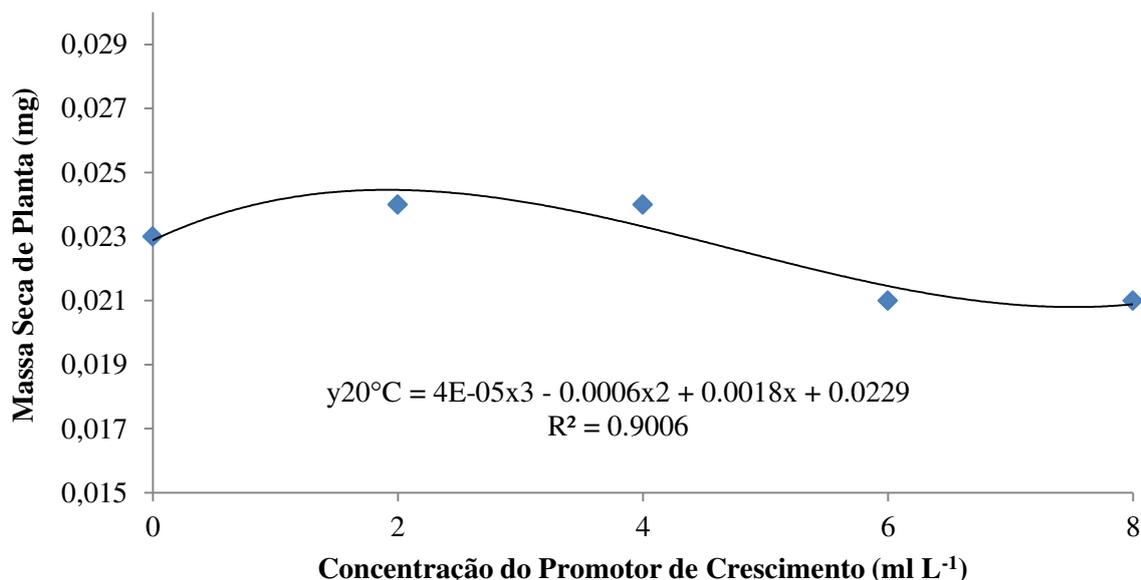


Figura 4. Massa Seca Média de plantas de alface, variedade crespa Pira Verde, tratadas com diferentes concentrações do promotor de crescimento Viusid®Agro durante sete dias a 20°C.

Figure 4. Average dry mass of lettuce plants, Pira Verde variety, treated with different concentrations of the Viusid®Agro growth promoter for seven days at 20°C.

Comparando-se as temperaturas, registraram-se diferenças significativas para os tratamentos controle, 0,2 ml L⁻¹ e 0,4 ml L⁻¹, sendo as maiores médias observadas a 20°C (Tab.5). Segundo Feltrim et al. (2009) comparando-se as melhores épocas do ano para o plantio, verifica-se que as plantas de alface acumulam menos massa seca na parte aérea nas épocas mais quentes, principalmente no plantio de verão devido ao estresse térmico por altas temperaturas.

Os fatores climáticos podem interferir de forma favorável ou desfavorável na produção de hortaliças (Santos et al., 2010), pois afetam o desenvolvimento das plantas. Quando exposta a condições de estresse, como em altas temperaturas, a alface tende a reduzir seu

ciclo, comprometendo a produção e tornando as folhas mais rígidas (Aburre et al., 2003). As temperaturas elevadas ainda estimulam o pendoamento, que é intensificado à medida que essa aumenta, sendo esta uma característica indesejável já que inviabiliza o produto para comercialização (Luz et al., 2009), aumentando a necessidade de tecnologias que favoreçam o desempenho mesmo em condições edafoclimáticas desfavoráveis, como a tecnologia Viusid®Agro.

Tabela 5 - Massa Seca Média de plantas de alface, variedade crespa Pira Verde, tratadas com diferentes concentrações do promotor de crescimento Viusid®Agro durante sete dias a 20°C e 30 °C

Table 5 - Average dry mass of lettuce plants, Pira Verde variety, treated with different concentrations of the Viusid®Agro growth promoter for seven days at 20°C and 30°C

Massa Seca de Planta (mg)		
Concentração VIUSID Agro (ml L ⁻¹)	20°C	30°C
0,0	0,023 ABa	0,021 Ab
0,2	0,024 Aa	0,021 Ab
0,4	0,024 Aa	0,022 Ab
0,6	0,021 Ba	0,021 Aa
0,8	0,021 Ba	0,021 Aa

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro. Letras maiúsculas comparam as diferentes concentrações de Viusid®Agro dentro de cada temperatura. Letras minúsculas comparam as diferentes temperaturas dentro da mesma concentração de Viusid®Agro.

* Means followed by the same letter do not differ statistically from each other by the Tukey test, at 5% probability of error. Upper case letters compare the different concentrations of Viusid®Agro within each temperature. Lowercase letters compare the different temperatures within the same Viusid®Agro concentration.

Com base nos dados experimentais da presente pesquisa conclui-se que a aplicação de Viusid®Agro não influencia na germinação das sementes de *Lactuca Sativa* L. variedade crespa Pira Verde, porém atua positivamente no desenvolvimento inicial das plântulas. É observada ação positiva do produto tanto em temperatura ideal de cultivo (20°C) como em temperatura considerada de estresse (30°C). Este comportamento pode ser explicado pelos efeitos produzidos da aplicação do promotor de crescimento, pois estes revigoram e

estimulam o crescimento vegetativo. A concentração de 0,4 ml L⁻¹ mostra-se eficaz para as variáveis morfológicas analisadas.

Referências

Aburre, M. E. O. M. P.; Coelho, M. B.; Cecon P. R.; Huaman, C. A. M. Y.; Pereira, F. H. F. 2003. Produtividade de duas cultivares de alface sob malhas termo - refletoras e difusa no cultivo de verão. In: CONGRESSO DE OLERICULTURA, 43., Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SOB, 2003. 1 CD-ROM.

Almeida, F. A. de. 2016. **Qualidade fisiológica de sementes de cultivares de alface sob diferentes temperaturas na germinação**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão. 42 f.

BEZERRA, P. S. G. et al. Utilização de bioestimulante na produção de mudas de alface. **Científica**, v. 35, n. 1, p. 46-50, 2007.

Blat, S. F.; Sanchez, S. V.; Araújo, J. A. C.; Bolonhezi D. 2011. Desempenho de cultivares de alface crespa em dois ambientes de cultivo em sistema hidropônico. **Horticultura Brasileira**. p. 135-138.

Brasil, Horticultura. 2017. **Anuário, retrospectiva 2017 & perspectiva 2018**. Piracicaba: CAPEA. Disponível em: <http://www.hfbrasil.org.br/br/revista/acessar/completo/anuario-2017-2018.aspx> Acesso em: 20 julho 2018.

Brasil. 2009. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília: Mapa/ACS. 399p.

Catão, H. C. R. M. 2013. **Termotolerância na germinação e no armazenamento de sementes de alface**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Lavras, Lavras. 91 f.

Diamante, M. S. S. S. Júnior, A. M. Inagaki, M. B. da S.; Dallacort, R. 2013. Produção e resistência ao pendoamento de alfaces tipo lisa cultivadas sob diferentes ambientes. **Revista Ciência Agronômica**, v. 44, n. 1, p. 133-140.

Feltrim A. L.; Cecilio Filho A. B.; Rezende B. L. A.; Branco R. B. F. 2009. Produção de alface-crespa em solo e em hidroponia, no inverno e verão, em Jaboticabal-SP. **Científica 37**: 9-15.

Filgueira, F. A. R. 2008. **Novo manual de oleicultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 402p.

Gualberto, R.; Oliveira, P. S R. de; Guimarães, A. M. de. 2009. Adaptabilidade e estabilidade fenotípica de cultivares de alface do grupo crespa em cultivo hidropônico. **Horticultura Brasileira**, v. 27, n. 1, p. 7-11, 2009.

Guyton, K. Z.; Loomis, D.; Grosse, Y.; El Ghissassi, F.; Benbrahim-Tallaa, L.; Guha, N.; Scoccianti, C.; Mattock, H.; Straif, K. 2015. Carcinogenicity of tetrachlorvinphos, parathion, malathion, diazinon, and glyphosate. **The Lancet Oncology**, v. 16, n. 5, p. 490-491.

Hermes, C. C. Medeiros, S. L. P. M.; Manfron P. A., Caron B.; Pommer, S. F. Cleusa Bianchi. 2001. Emissão de folhas de alface em função de soma térmica. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 9, n. 2, p. 269-275.

Kano, C.; Cardoso, A. I. I.; Bôas, R. L. V.; Higuti, A. R. O. 2011. Germinação de sementes de alface obtidas de plantas cultivadas com diferentes doses de fósforo. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 2, abr./jun. p. 591-598.

Larcher, W. 2000. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos: Rima, 531p.

Lima, M.G.S.; Fernandes, N.L.; Moraes, D.M.; Abreu, C.M. 2005. Qualidade fisiológica de sementes de arroz submetidas à estresse salino. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 27, n. 1, p. 54-61.

Luz, A. O. *Santino, S. J.; Souza, S. B. S. de S.; Nascimento, A.* 2009. Resistência ao pendoamento de genótipos de alface em ambientes de cultivo. **Agrarian**, v. 2, n. 6, p. 71-82.

Machado, A. & Conceição, A. R. 2002. **Programa estatístico WinStat**: sistema de análise estatístico para Windows, versão 2.0. Pelotas: UFPel.

Meneses, N. B.; Moreira, M. A. Souza, I. M. de.; Bianchini, F. G. 2016. Crescimento e produtividade de alface sob diferentes tipos de cobertura do solo. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 10, n. 2, p. 123 - 129.

Nascimento, W.M.; Cantliffe, D.J. 2002. Germinação de sementes de alface sob altas temperaturas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 1, mar. p.103- 106.

Ojeda, L. M. M.; Rodríguez, M. S. J. F. M. 2013. **Utilización de VIUSID Agro, Bayfolán forte y FitoMas-E en el cultivo del tabaco (Nicotiana tabacum L.) en el municipio de Taguasco. Disponível em:** <http://www.catalysisagro.com/viusid/pdf/qr/VIUSID_agro-VIUSID_Agro-Bayfolan_forte-y-FitoMas-E_en_el_cultivo_del_tabaco-Cuba2013.pdf>. Acesso em: 17 julho 2018.

Oliveira, E. C. de; Takahashi, L. S. A.; Miglioranza, E. 2014. Germinação de sementes de alface submetidas à embebição de diferentes concentrações de bioestimulante. **Cultura Agronômica: Revista de Ciências Agronômicas**, v. 23, n. 2, p. 115-122.

Peña, K.; Rodríguez, J. C.; Olivera, D.; Meléndrez, J.; Garcia, R. & Rodríguez, L. 2017. Effects of growth promoter on different vegetable crops. **International Journal of Development Research**, v. 7, n. 2, p. 11737-11743.

Pignati, W. A.; Lima, F. A. N. de S.; Lara, S. S. de.; Correa, M. L. M.; Barbosa, J. R.; Leão, L. H. de C.; Pignatti, G. 2017. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. **Ciência & saúde coletiva**, v. 22, p. 3281-3293.

Santos, L. L.; Seabra, J. S.; Nunes, M. C. M. 2010. Luminosidade, temperatura do ar e do solo em ambientes de cultivo protegido. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, v. 8, n.1, p. 83-93.

Silva, J.B.C.; Santos, P.E.C.; Nascimento, W.M. 2002. Desempenho de sementes peletizadas de alface em função do material cimentante e da temperatura de secagem dos péletes. **Horticultura brasileira**, Brasília, v. 20 n. 1, março. p. 67-70.

Silva, O. M. P. da. 2014. **Desempenho produtivo e qualitativo de cultivares de alface em diferentes épocas de plantio em Mossoró- RN**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Mossoró. 102 f.

Soares, M. B. B.; Galli, J. A.; Trani, P. E.; Martins, L. M. M. 2012. Efeito da pré-embebição de sementes de alface em solução bioestimulante e vigor de sementes de *Lactuca sativa* L. **Biotemas**, v. 25, n. 2, p. 17-23.

Sousa, T. P. de; Souza Neto, E. P.; Silveira, L. R. de S.; Santos Filho, E. F. dos; Maracajá, P. B. 2014. Produção de alface (*Lactuca sativa* L.), em função de diferentes concentrações e tipos de biofertilizantes. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, v. 9, n. 4, p. 168–172.

Taiz, L.; Zeiger, E. 2013. **Fisiologia vegetal**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed. 954 p.

Verdade S. B.; Bolonhezi d; Ferreira W. M.; Machado n. j. g. 2003. Consumo de água de alface hidropônica cultivada em estufa convencional e climatizada. in: xxix congresso brasileiro de ciência do solo, **Anais...** Ribeirão Preto (cd-rom).

ANEXOS

ANEXO A - Diretrizes para a publicação de artigos na Revista Rodriguesia.

¹Disponível em:

<http://rodriguesia.jbrj.gov.br/>

Diretrizes para Autores

Forma de Publicação:

Os artigos devem ter no máximo 30 laudas. Aqueles que ultrapassarem este limite poderão ser publicados após avaliação do Corpo Editorial. O aceite dos trabalhos depende da decisão do Corpo Editorial.

Artigos Originais: somente serão aceitos artigos originais nas áreas anteriormente citadas para Biologia Vegetal, História da Botânica e Jardins Botânicos.

Artigos de Revisão: serão aceitos preferencialmente aqueles convidados pelo corpo editorial, porém, eventualmente, serão aceitos aqueles provenientes de contribuições voluntárias.

Artigos de Opinião: cartas ao editor, comentários a respeito de outras publicações e idéias, avaliações e outros textos que caracterizados como de opinião, serão aceitos.

Notas Científicas: este formato de publicação compõe-se por informações sucintas e conclusivas (não sendo aceitos dados preliminares), as quais não se mostram apropriadas para serem incluídas em um artigo científico típico. Técnicas novas ou modificadas podem ser apresentadas.

Artigos originais e Artigos de revisão

Os manuscritos submetidos deverão ser formatados em A4, com margens de 2,5 cm e alinhamento justificado, fonte Times New Roman, corpo 12, em espaço duplo, com no máximo 2MB de tamanho. Todas as páginas, exceto a do título, devem ser numeradas, consecutivamente, no canto superior direito. Letras maiúsculas devem ser utilizadas apenas se as palavras exigem iniciais maiúsculas, de acordo com a respectiva língua do manuscrito. Não serão considerados manuscritos escritos inteiramente em maiúsculas. Palavras em latim devem estar em itálico, bem como os nomes científicos genéricos e infragenéricos. Utilizar nomes científicos completos (gênero, espécie e autor) na primeira menção, abreviando o nome

genérico subsequentemente, exceto onde referência a outros gêneros cause confusão. Os nomes dos autores de táxons devem ser citados segundo Brummitt & Powell (1992), na obra “Authors of Plant Names” ou de acordo com o site do IPNI (www.ipni.org).

Primeira página - deve incluir o título, autores, instituições, apoio financeiro, autor e endereço para correspondência e título abreviado. O título deverá ser conciso e objetivo, expressando a idéia geral do conteúdo do trabalho. Deve ser escrito em negrito com letras maiúsculas utilizadas apenas onde as letras e as palavras devam ser publicadas em maiúsculas.

Segunda página - deve conter Resumo (incluindo título em português ou espanhol), Abstract (incluindo título em inglês) e palavras-chave (até cinco, em português ou espanhol e inglês, em ordem alfabética). Resumos e Abstracts devem conter até 200 palavras cada.

Texto – Iniciar em nova página de acordo com seqüência apresentada a seguir: Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Agradecimentos e Referências Bibliográficas.

O item Resultados pode estar associado à Discussão quando mais adequado.

Os títulos (Introdução, Material e Métodos etc.) e subtítulos deverão ser apresentados em negrito.

As figuras e tabelas deverão ser enumeradas em arábico de acordo com a seqüência em que as mesmas aparecem no texto.

As citações de referências no texto devem seguir os seguintes exemplos: Miller (1993), Miller & Maier (1994), Baker *et al.* (1996) para três ou mais autores; ou (Miller 1993), (Miller & Maier 1994), (Baker *et al.* 1996), (Miller 1993; Miller & Maier 1994). Artigos do mesmo autor ou seqüência de citações devem estar em ordem cronológica. A citação de Teses e Dissertações deve ser utilizada apenas quando estritamente necessária. Não citar trabalhos apresentados em Congressos, Encontros e Simpósios.

O material examinado nos trabalhos taxonômicos deve ser citado obedecendo a seguinte ordem: local e data de coleta, bot., fl., fr. (para as fases fenológicas), nome e número do coletor

(utilizando *et al.* quando houver mais de dois) e sigla(s) do(s) herbário(s) entre parêntesis, segundo *Index Herbariorum* (Thiers, continuously updated).

Quando não houver número de coletor, o número de registro do espécime, juntamente com a sigla do herbário, deverá ser citado. Os nomes dos países e dos estados/províncias deverão ser citados por extenso, em letras maiúsculas e em ordem alfabética, seguidos dos respectivos materiais estudados.

Exemplo: BRASIL. BAHIA: Ilhéus, Reserva da CEPEC, 15.XII.1996, fl. e fr., *R.C. Vieira et al.* 10987 (MBM, RB, SP).

Para números decimais, use vírgula nos artigos em Português e Espanhol (exemplo: 10,5 m) e ponto em artigos em Inglês (exemplo: 10.5 m). Separe as unidades dos valores por um espaço (exceto em porcentagens e graus).

Use abreviações para unidades métricas do *Systeme International d'Unités* (SI) e símbolos químicos amplamente aceitos. Demais abreviações podem ser utilizadas, devendo ser precedidas de seu significado por extenso na primeira menção.

Ilustrações - Mapas, desenhos, gráficos e fotografias devem ser denominados como Figuras. Fotografias e ilustrações que pertencem à mesma figura devem ser organizados em pranchas (Ex.: Fig. 1a-d – A figura 1 possui quatro fotografias ou desenhos). Todas as figuras devem ser citadas na sequência em que aparecem e nunca inseridas no arquivo de texto.

As pranchas devem possuir 15 cm larg. x 19 cm comp. (altura máxima permitida); também serão aceitas figuras que caibam em uma coluna, ou seja, 7,2 cm larg.x 19 cm comp.

Os gráficos devem ser elaborados em preto e branco.

No texto as figuras devem ser sempre citadas de acordo com os exemplos abaixo:

“Evidencia-se pela análise das Figuras 25 e 26....”

“Lindman (Fig. 3a) destacou as seguintes características para as espécies...”

Envio das imagens para a revista:

FASE INICIAL –

Submissão eletrônica (<https://mc04.manuscriptcentral.com/rod-scielo>): As imagens devem ser submetidas em formato PDF ou JPEG, com tamanho máximo de 2MB. Os gráficos devem ser enviados em arquivos formato Excel. Caso o arquivo tenha sido feito em Corel Draw, ou em outro programa, favor transformar em imagem PDF ou JPEG. Ilustrações que não possuem todos os dados legíveis resultarão na devolução do manuscrito.

SEGUNDA FASE

Somente se o artigo for aceito para publicação: nessa fase todas as imagens devem ser enviadas para a Revista Rodriguésia através das seguintes opções:

- Em mídia digital (CD ou DVD) para o endereço da revista que consta em nosso site;
- Através de sites de uploads da preferência do autor (disponibilizamos um link para um programa de upload chamado MediaFire como uma opção para o envio dos arquivos, basta clicar no botão abaixo). O autor deve enviar um email para a revista avisando sobre a disponibilidade das imagens no site e informando o link para acesso aos arquivos.

Neste caso, as imagens devem ter 300 dpi de resolução, nas medidas citadas acima, em formato TIF. No caso dos gráficos, o formato final exigido deve ser Excel ou Corel Draw (versão 12 ou inferior).

IMPORTANTE: Lembramos que as **IMAGENS** (pranchas escaneadas, fotos, desenhos, bitmaps em geral) não podem ser enviadas dentro de qualquer outro programa (Word, Power Point, etc), e devem ter boa qualidade (obs. caso a imagem original tenha baixa resolução, ela não deve ser transformada para uma resolução maior, no Photoshop ou qualquer outro programa de tratamento de imagens. Caso ela possua pouca nitidez, visibilidade, fontes pequenas, etc., deve ser escaneada novamente, ou os originais devem ser enviados para a revista.)

Imagens coloridas serão publicadas apenas na versão eletrônica.

*** Use sempre o último número publicado como exemplo ao montar suas figuras. ***

Legendas – devem vir ao final do arquivo com o manuscrito completo. Solicita-se que as legendas, de figuras e gráficos, em artigos enviados em português ou espanhol venham acompanhadas de versão em inglês.

Tabelas – não inserir no arquivo de texto. Incluir a(s) tabela(s) em um arquivo separado. Todas devem ser apresentadas em preto e branco, no formato Word for Windows. No texto as tabelas devem ser sempre citadas de acordo com os exemplos abaixo:

“Apenas algumas espécies apresentam indumento (Tab. 1)...”

“Os resultados das análises fitoquímicas são apresentados na Tabela 2...”

Solicita-se que os títulos das tabelas, em artigos enviados em português ou espanhol, venham acompanhados de versão em inglês.

Referências Bibliográficas - Todas as referências citadas no texto devem estar listadas neste item. As referências bibliográficas devem ser relacionadas em ordem alfabética, pelo sobrenome do primeiro autor, com apenas a primeira letra em caixa alta, seguido de todos os demais autores. Quando o mesmo autor publicar vários trabalhos num mesmo ano, deverão ser acrescentadas letras alfabéticas após a data. Os títulos de periódicos não devem ser abreviados.

Exemplos:

De Steven, D. 1994. Tropical tree seedling dynamics: recruitment patterns and their population consequences for three canopy species in Panama. *Journal of Tropical Ecology* 10: 369-383.

Lee, R.E. 2008. *Phycology*. 2ª ed. Cambridge University Press, Cambridge. 644p.

Borges, E.E.L. & Rena, A.B. 1993. Germinação de sementes. *In*: Aguiar, I.B.; Piña-Rodrigues; F.C.M. & Figliolia, M.B. (eds.). Sementes florestais tropicais. ABRATES, Brasília. Pp. 83-135.

Cogniaux, A. 1883-1885. Melastomataceae. *In*: Martius, C.F.P. von; Eichler, A.W. & Urban, I. (eds.). *Flora brasiliensis*. Lipsae, Munchen. Vol.14. Pp 206-480.

Costa, C.G. 1989. Morfologia e anatomia dos órgãos vegetativos em desenvolvimento de *Marcgravia polyantha* Delp. (Marcgraviaceae). Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo. 325p.

Quinet, A.; Baitello, J.B. & Moraes, P.L.R. 2010. Lauraceae. *In*: Forzza, R.C. *et al.* (eds.). Lista de espécies da flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB000143>>. Acesso em 22 Jan 2011.

IUCN. 2009. IUCN redlist of threatened species. Disponível em <<http://www.biodiversitas.org.br/floraBr/iucn.pdf>>. Acesso em 15 Dez 2010.

Thiers, B. 2010. [continuously updated]. Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Disponível em <http://sweetgum.nybg.org/ih/>. Acesso em 14 Jan 2010.

Notas Científicas

Devem ser organizadas de maneira similar aos artigos originais, com as seguintes modificações:

Texto – não deve ser descrito em seções (Introdução, Material e Métodos, Discussão), sendo apresentado como texto corrido. Os Agradecimentos podem ser mencionados, sem título, como um último parágrafo. As Referências Bibliográficas são citadas de acordo com as instruções para manuscrito original, o mesmo para Tabelas e Figuras.

Artigos de Opinião

Deve apresentar resumo/abstract, título, texto, e referências bibliográficas (quando necessário). O texto deve ser conciso, objetivo e não apresentar figuras (a menos que absolutamente necessário).

Conflitos de Interesse

Os autores devem declarar não haver conflitos de interesse pessoais, científicos, comerciais, políticos ou econômicos no manuscrito que está sendo submetido. Caso contrário, uma carta deve ser enviada diretamente ao Editor-chefe.

Declaração de Direito Autoral

Os autores concordam: (a) com a publicação exclusiva do artigo neste periódico; (b) em transferir automaticamente direitos de cópia e permissões à publicadora do periódico. Os autores assumem a responsabilidade intelectual e legal pelos resultados e pelas considerações apresentados.

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.