

**JOÃO FRANCISCO COSTA CARNEIRO JUNIOR**

**RESPOSTA DE HÍBRIDOS DE MILHO À APLICAÇÃO DE DOSES DE  
PROEXADIONA CÁLCICA NA FASE VEGETATIVA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Produção Vegetal.

Orientador: Prof. Dr. Clovis Arruda de Souza

**LAGES, SC  
2019**

**Ficha catalográfica elaborada pelo programa de geração automática da  
Biblioteca Setorial do CAV/UDESC,  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

Carneiro Junior, João Francisco Costa

Resposta de híbridos de milho à aplicação de doses de proexadiona cálcica na fase vegetativa / João Francisco Costa Carneiro Junior. -- 2019.

103 p.

Orientador: Clovis Arruda de Souza

Dissertação (mestrado) -- Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Lages, 2019.

1. Acamamento. 2. Adensamento. 3. Fitorregulador. 4. Viviful®. 5. Zea mays L. I. Souza, Clovis Arruda de . II. Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal. III. Título.

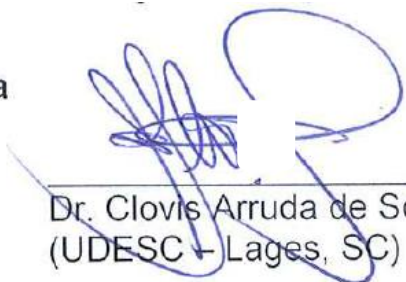
**JOÃO FRANCISCO COSTA CARNEIRO JUNIOR**

**RESPOSTA DE HÍBRIDOS DE MILHO À APLICAÇÃO DE DOSES DE  
PROEXADIONA CÁLCICA NA FASE VEGETATIVA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal do Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Produção Vegetal. Área de concentração: fisiologia e manejo de plantas.

**Banca examinadora**

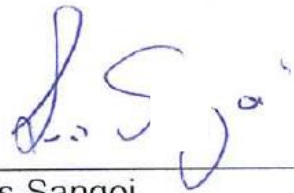
Orientador:



---

Dr. Clovis Arruda de Souza  
(UDESC – Lages, SC)


Membro:



---

Dr. Luís Sangoi  
(UDESC – Lages, SC)

Membro externo:



---

Dr. Samuel Luiz Fioreze  
(UFSC – Curitibanos, SC)

**Lages, SC, 26 de julho de 2019.**

À minha família, especialmente ao meus pais,  
por investir e acreditar na realização de meu  
sonho. Obrigado pelo carinho e amor.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus que iluminou o meu caminho durante esta jornada, por ter me dado o dom da vida e ao seu amor infinito.

Aos meus pais, João Francisco Carneiro e Keila Santos, que me ensinaram o valor da vida, sempre acompanhando a minha trajetória, fornecendo apoio, compreensão e estímulo nos momentos mais difíceis. Obrigado por toda a determinação diária em construir uma família e a formação de seus filhos. E a minha irmã, Natalia Kessia, por todo o apoio emocional e a presença constante nos momentos em família.

Aos meus avós paternos “in memoriam”, Cássio Carneiro e Eunice Carneiro, aos avós maternos, Maria Esmeralda e João Batista, e a minha bisavó materna, Francisca Ferreira “in memoriam”. Aproveito para agradecê-los por todo o ensinamento.

Aos tios e tias, em especial tios José Neto, Elinelson Lima, Euzébio Carneiro, Maria Raimunda, Josineusa Belo. Obrigado pela confiança e por sempre estarem nos momentos mais especiais da minha vida. A minha namorada Ana Larissa, pelo companheirismo, paciência, ensinamentos e ajuda na elaboração deste projeto.

Ao meu orientador Clovis Arruda de Souza, pela oportunidade, confiança, respeito e ensinamentos nesta caminhada.

Ao Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina (CAV-UDESC) pela oportunidade e suporte de pesquisa no Curso de Pós-Graduação em Produção Vegetal. A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de mestrado.

Ao CNPQ (Universal e Produtividade), CAPES/PROAP, FAPESC/UDESC, UNIEDU/FUMDES, UDESC/PROMOP, UDESC/PIC, pelo apoio a pesquisa e as bolsas concedidas.

Aos membros da banca examinadora, pela disponibilidade e contribuições nesta pesquisa. Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal pelo excelente trabalho realizado nas salas de aula e aos colegas do laboratório plantas de lavoura pela ajuda nas avaliações e contribuições nesta pesquisa.

Aos amigos que sempre me apoiaram, e nos momentos mais difíceis desta jornada estavam comigo e me incentivaram a continuar.

A todos que fizeram parte nesta caminhada de mestrando.

Muito obrigado!

## RESUMO

O uso de altas densidades de plantas de milho é uma estratégia de manejo utilizada para incrementar o rendimento de grãos. No entanto, densidades excessivas, aliado a semeaduras tardias, podem, em determinadas condições de cultivo, fomentar o crescimento vegetativo e a competição intraespecífica. A utilização de fitorreguladores inibidores da biossíntese de giberelina possibilita a obtenção de plantas compactas e menor pré-disposição de acamamento e ruptura do colmo, mitigando os efeitos adversos sob altas densidades em semeadura tardia. Na cultura do milho a utilização destes produtos, especificamente o proexadiona cálcica (ProCa), é realizado experimentalmente. Diante do exposto, objetivou-se avaliar os efeitos de doses crescentes de ProCa, aplicado no estágio fenológico V7, nas respostas morfofisiológicas e produtivas em híbridos de milho. As aplicações foram realizadas em cultivos conduzidos em casa de vegetação e campo, no Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, localizado em Lages-SC, nas safras 2017/2018 e 2018/2019. Os genótipos utilizados foram AS1757 VTPRO3 e AG9025 VTPRO3. O delineamento experimental e as variáveis analisadas estão descritas e apresentadas detalhadamente como capítulos: I e II. O capítulo I foi conduzido em casa de vegetação, em esquema fatorial 2×7 com seis repetições. O primeiro fator representado pelos anos agrícolas: 2017/2018 e 2018/2019, e o segundo fator consistiu nas doses do fitorregulador ProCa, aplicadas no estágio V7, doses correspondentes: 0 (sem aplicação do fitorregulador); 50; 100; 150; 200; 250 e 300 g i.a. ha<sup>-1</sup>. Neste capítulo cada híbrido consistiu em um experimento e foram analisados separadamente. A aplicação, independente da dose de ProCa, foi uma estratégia efetiva para reduzir o crescimento em altura de plantas em ambos os experimentos, restrição máxima, independente do ano agrícola, de 47% e 57%, além da redução na altura de inserção de espiga e nos entrenós superiores do colmo, sem, no entanto, interferir o diâmetro do colmo. A aplicação de ProCa no híbrido AS1757 PRO3 reduziu o rendimento biológico, número de fileiras de grãos e aumentou os valores de NDVI e índice de clorofila SPAD. Quanto ao AG9025 PRO3, houve aumento da área foliar. O capítulo II consistiu de dois experimentos conduzidos em campo nas safras 2017/2018 e 2018/2019, semeadas no final da primavera e início do verão, ambos em delineamento experimental em blocos casualizados, dispostos em parcelas sub-subdivididas. Os híbridos de milho foram testados na parcela principal: AS1757 VTPRO3 e AG9025 VTPRO3. Duas densidades foram avaliadas nas sub-parcelas: 70 e 100 mil pl ha<sup>-1</sup>. Nas sub-subparcelas foram testadas as doses de proexadiona, aplicadas no estágio V7 da cultura, correspondentes: 0; 100; 200; 300; 400 e 500 g i.a. ha<sup>-1</sup>. Os resultados reportam restrição do crescimento em altura de plantas e inserção de espiga, em ambas as safras, reduções máximas de 10 cm e 15 cm a cada 100 g i.a. ha<sup>-1</sup>, respectivamente, sem, no entanto, interferir no diâmetro do colmo, área foliar, índice vegetativo, teor relativo de clorofila SPAD, desempenho produtivo e no índice de plantas acamadas+quebradas. A aplicação de ProCa, em ambos os capítulos, restringiu o crescimento em altura de plantas, inserção de espiga e nos entrenós acima da espiga, no entanto, não interferiu no diâmetro de colmo, no índice de colheita, índice de acamamento+quebramento e no desempenho produtivo.

**Palavras-chave:** Acamamento. Adensamento. Fitorregulador. Viviful®. *Zea mays* L.

## ABSTRACT

The use of high densities of maize plants is a production strategy commonly used to increase the maize grain yield. However, excessive densities, may under certain conditions of cultivation, promote vegetative growth and intra-specific competition, through the stimulation of the apical dominance, autoshading of the leaves, interfering in the increase of plants lodged and broken and lower photosynthetic rate. The use of gibberelin-inhibiting phytohormones enables the obtaining of compact plants and with greater resistance to lodging, mitigating the adverse effects under high densities in late sowing. However, in the maize crop the use of these products, specifically the Proexadione calcium regulator (ProCa), is recent and there are divergences in the results obtained. In view of the above, the objective was to evaluate the effects of increasing doses of ProCa applied in the phenological stage V7 in the morphological, physiological and productive response of maize sowing at end of ideal season. The applications were carried out in maize crops conducted in greenhouse and field, at the Agroveterinary Sciences Center of the Santa Catarina State University (UDESC), located in Lages-SC, in the 2017/2018 and 2018/2019 growing season. The genotypes used were AS1757 VTPRO3 and AG9025 VTPRO3. The experimental design and the analyzed variables are described and presented in detail as chapters: I and II. Chapter I was conducted in a greenhouse for two years and doses of the commercial product VIVIFUL® WG, applied only once, at the culture stage V7, rates corresponding to 0 (without application of the fitoregulator); 50; 100; 150; 200; 250 and 300 g a.i. ha<sup>-1</sup>. Chapter II consisted of two experiments conducted in the field, both in a randomized block experimental design, arranged in split plots. Two maize hybrids were tested in the main plot: AS1757 VTPRO3 and AG9025 VTPRO3. Two densities were evaluated in the sub: 70 and 100,000 pl ha<sup>-1</sup>. In the split plots were tested six doses of ProCa (VIVIFUL® WG), applied only once, in the culture stage V7, at rates of: 0 ;100; 200; 300; 400 and 500 g a.i. ha<sup>-1</sup>. Were evaluated the morphometric, physiological and productive characteristics. The main results indicate changes in the longitudinal growth of the plant expressed in the reduction of plant height, spike insertion, length of the tassel and stalk, without, however, increasing the diameter of the stalk as a function of the increase in the dose of ProCa. The index of lodged+broken plants was not influenced by the doses of ProCa. The doses of ProCa did not influence productive characteristics, yield components and grain yield, since there was no greater efficiency in the uptake of the incident solar radiation under cultivation at high densities of the genotypes, sown at the end and beginning of summer. The use of proexadione associated high plant densities was not an effective management strategy to increase the response of maize grain yield, in late sowing season, however, the results indicate that the application of this product can be viable in management, from the perspective of greater agricultural safety to minimizing the plant lodging of maize due under high winds, use of high N sidedressing and/or use of hybrid of high plant height.

**Keywords:** Apogee®. Density. Lodging. Regulator. Viviful®. *Zea mays* L.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ilustração da fórmula estrutural do proexadiona cálcica .....	38
Figura 2 - Umidade relativa do ar (%) e temperatura média diária no interior da casa de vegetação, durante o período de cultivo do milho, no experimento no: a) ano agrícola 2017/2018 e b) ano agrícola 2018/2019. Lages, SC .....	45
Figura 3 - Desdobramento do efeito ano agrícola para a variável altura de planta na fase vegetativa (APV) de dois híbridos de milho, em resposta a doses e dos dias após a aplicação (DAA) de ProCa. Lages-SC, 2019 .....	49
Figura 4 - Altura de planta (AP) e altura de inserção de espiga (AIE) de dois híbridos de milho, em resposta a aplicação de doses de ProCa e dois anos agrícolas. Lages-SC, 2019 .....	51
Figura 5 - Índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI) de dois híbridos de milho, a) em resposta ao ano agrícola e doses de ProCa, híbrido AS1757 e b) média de dois anos agrícolas e sete doses de ProCa, híbrido AG9025. Índice de clorofila SPAD, c) em resposta a doses de ProCa, na média de dois anos agrícolas, híbrido AS1757 e d) média de dois anos agrícolas e sete doses de ProCa, híbrido AG9025. Lages-SC, 2019 .....	54
Figura 6 - Comprimento do pendão (CPO) de dois híbridos de milho, a) em resposta ao ano agrícola e doses de ProCa, híbrido AS1757 e b) em resposta a doses de ProCa, na média de dois anos agrícolas, híbrido AG9025. Comprimento do pedúnculo (CPE), em resposta as doses de ProCa, na média de dois anos agrícolas, híbridos a) AS1757 e b) AG9025. Lages-SC, 2019 .....	55
Figura 7 - Número de fileiras de grãos por espiga (NFG) de dois híbridos de milho, a) em resposta a doses de ProCa, na média de dois anos agrícolas, híbrido AS1757 e b) média de dois anos agrícolas e sete doses de ProCa, híbrido AG9025. Área foliar (AF), c) média de dois anos agrícolas e sete doses de ProCa, híbrido AS1757 e d) em resposta a doses de ProCa, na média de dois anos agrícolas, híbrido AS1757. Lages-SC, 2019 .....	57
Figura 8 - Rendimento biológico (RB) por planta de dois híbridos de milho, a) em resposta a doses de ProCa, na média de dois anos agrícolas, híbrido AS1757 e b) média de dois anos agrícolas e sete doses de ProCa, híbrido AG9025. Lages-SC, 2019 .....	58
Figura 9 - Temperaturas máxima, mínima e precipitação pluviométrica diária nas safras, a) 2017/2018 e b) 2018/2019. Lages, SC .....	65

Figura 10 - Soma térmica mensal em graus-dia (GD) durante o ciclo fenológico da cultura nas safras, a) 2017/2018 e b) 2018/2019. Lages, SC .....	67
Figura 11 - Altura de planta (AP) de milho em função da dose de ProCa, a) na média de dois híbridos e duas densidades de plantas safra 2017/2018 e b) em função do híbrido e doses de ProCa, na média de duas densidades de plantas safra 2018/2019. Lages, SC .....	73
Figura 12 - Altura de inserção de espiga (AIE) de milho em função da dose de ProCa, na média de dois híbridos de milho e duas densidades de plantas, a) safras 2017/2018 e b) 2018/2019. Lages, SC .....	75
Figura 13 - Comprimento (CFS) e largura da folha superior à espiga (LFS) em função da dose de ProCa, na média de dois híbridos de milho e duas densidades populacionais de plantas. Safra 2018/2019, Lages-SC .....	81
Figura 14 - Rendimento de grãos (RG) em função do híbrido de milho e doses de ProCa, na média de duas densidades de plantas. Lages-SC, safras a) 2017/2018 e b) 2018/2019 .....	91

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Escala fenológica do milho proposta por Ritchie; Hanway; Benson (1993) .....	30
Tabela 2 - Características físico-químicas do solo nos anos agrícolas 2017/2018 e 2018/2019. Lages, SC .....	44
Tabela 3 - Resumo da análise de variância (QM - Quadrado Médio) e significância para altura de planta na fase vegetativa (APV) de dois híbridos de milho, analisados aos 0, 7, 14 e 21 dias após a aplicação (DAA) de ProCa. Lages-SC, 2019 .....	48
Tabela 4 - Resumo da análise de variância (QM - Quadrado Médio) e significância para as variáveis analisadas NDVI; índice de clorofila SPAD; altura de planta (AP); altura de inserção de espiga (AIE); diâmetro de colmo (DC); número de folhas por planta (NF); área foliar (AF); comprimento do pendão (CPO); comprimento do pedúnculo (CPE); número de fileiras de grãos por espiga (NFG) e rendimento biológico (RB) de dois híbridos de milho, submetidos a doses crescentes do fitorregulador proexadiona cálcica e em função dos anos agrícolas (2017/2018 e 2018/2019). Lages-SC, 2019 .....	50
Tabela 5 - Diâmetro do colmo (DC); número de folhas (NF); área foliar (AF); comprimento do pedúnculo (CPE); número de fileiras de grãos por espiga (NFG) e rendimento biológico (RB) de dois híbridos de milho, na média sete doses do fitorregulador proexadiona cálcica de dois anos agrícolas. Lages-SC, 2019 .....	59
Tabela 6 - Características químicas e físicas do solo nas safras 2017/2018 e 2018/2019. Lages, SC .....	64
Tabela 7 - Resumo da análise de variância (QM – Quadrado Médio) e significância para as variáveis NDVI; índice de clorofila SPAD; altura de planta (AP); altura de inserção de espiga (AIE); diâmetro de colmo (DC); número de folhas por planta (NF); comprimento (CFO) e largura da folha oposta à espiga (LFO); comprimento (CFS) e largura da folha superior à espiga (LFS) e área foliar (AF) de dois híbridos de milho nas safras 2017/2018 e 2018/2019. Lages-SC, 2019 .....	72
Tabela 8 - Altura de inserção de espiga (AIE) em função do híbrido de milho utilizado e densidade de plantas, na média de seis doses de ProCa. Lages-SC, safra 2017/2018 .....	75
Tabela 9 - Diâmetro de colmo (DC) da planta de milho, em duas densidades de plantas, na média de dois híbridos e seis doses de ProCa. Lages-SC, safras 2017/2018 e 2018/2019. Diâmetro de colmo de dois híbridos de milho, na média de duas densidades e seis doses de ProCa, Lages-SC, safra 2018/2019 .....	76

Tabela 10 - Número de folhas (NF) por planta de milho, em função do híbrido e densidade de plantas, na média de seis doses de ProCa, durante as safras 2017/2018 e 2018/2019. Lages-SC .....	77
Tabela 11 - Índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI) de dois híbridos de milho, na média de duas densidades e seis doses de ProCa, Lages-SC, safra 2018/2019 .....	78
Tabela 12 - Índice de clorofila SPAD de dois híbridos de milho, na média de duas densidades e seis doses de ProCa, Lages-SC, safra 2017/2018. Índice de clorofila SPAD, em duas densidades de plantas, na média de dois híbridos e seis doses de ProCa. Lages-SC, safra 2018/2019 .....	79
Tabela 13 - Comprimento (CFO) e largura da folha oposta à espiga (LFO); comprimento (CFS) e largura da folha superior à espiga (LFS), em função do híbrido de milho e densidade de plantas, na média de seis doses de ProCa, Lages-SC, safra 2017/2018 .....	80
Tabela 14 - Comprimento da folha oposta e superior à espiga (CFO; CFS) de dois híbridos de milho, na média de duas densidades e seis doses de ProCa. Comprimento (CFO) e largura da folha oposta à espiga (LFO); comprimento (CFS) e largura da folha superior à espiga (LFS) de duas densidades de plantas, na média de dois híbridos e seis doses de ProCa. Lages-SC, safra 2018/2019 .....	81
Tabela 15 - Área foliar (AF) fotossinteticamente ativa em função do híbrido de milho e densidade de plantas, na média de seis doses de ProCa, safra 2017/2018. Lages-SC .....	82
Tabela 16 - Área foliar (AF) fotossinteticamente ativa em dois híbridos de milho, na média de duas densidades de plantas e seis doses de ProCa e AF em duas densidades de plantas, na média de dois híbridos e seis doses de ProCa. Lages-SC, safra 2018/2019 .....	83
Tabela 17 - Resumo da análise de variância (QM – Quadrado Médio) e significância para as variáveis índice de acamamento+quebramento (IAQ); rendimento biológico (RB); índice de colheita (IC); número de espiga por planta (NEP); número de grãos por espiga (NGE); massa de mil grãos (MMG) e rendimento de grãos (RG) de dois híbridos de milho nas safras 2017/2018 e 2018/2019. Lages-SC, 2019 .....	84
Tabela 18 - Índice de acamamento+quebramento (IAQ) de dois híbridos de milho, na média de duas densidades e seis doses de ProCa, Lages-SC, Safra 2017/2018 .....	85
Tabela 19 - Índice de colheita (IC), em função do híbrido de milho e densidade de plantas, na média de seis doses de ProCa, Lages-SC, safra 2018/2019 .....	86

Tabela 20 - Rendimento biológico (RB) em dois híbridos de milho, na média de duas densidades de plantas e seis doses de ProCa e rendimento biológico em duas densidades de plantas, na média de dois híbridos e seis doses de ProCa. Lages-SC, safra 2017/2018 .....	87
Tabela 21 - Rendimento biológico (RB), em função do híbrido de milho e densidade de plantas, na média de seis doses de ProCa, Lages-SC, safra 2018/2019 .....	87
Tabela 22 - Número de espigas por planta (NEP), em duas densidades de plantas, na média de dois híbridos de milho e seis doses de ProCa. Lages-SC, safras 2017/2018 e 2018/2019 .....	88
Tabela 23 - Número de grãos por espiga (GPE), em função do híbrido de milho e densidade de plantas, na média de seis doses de ProCa, Lages-SC, safras 2017/2018 e 2018/2019 .....	89
Tabela 24 - Massa de mil grãos (MMG), em função do híbrido de milho e densidade de plantas, na média de seis doses de ProCa, Lages-SC, safra 2018/2019 .....	90
Tabela 25 - Rendimento de grãos (RG) em dois híbridos de milho, na média de duas densidades de plantas e seis doses de ProCa. Lages-SC, safra 2017/2018 .....	92
Tabela 26 - Rendimento de grãos (RG) de milho, em função do híbrido de milho e densidade de plantas, na média de seis doses de ProCa, Lages-SC, safra 2018/2019 .....	93

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

abr	Abril
$H^+ + Al^{+3}$	Ácido potencial
GA	Ácido giberélico
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
AIE	Altura de inserção de espiga
AP	Altura de planta
APV	Altura de planta na fase vegetativa
AF	Área foliar
Ca	Cálcio
CTC	Capacidade de troca de cátions
cm	Centímetros
Cmolc	Centimol de carga
r	Coeficiente de correlação
R <sup>2</sup>	Coeficiente de determinação
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
CFO	Comprimento da folha oposta à espiga
CFS	Comprimento da folha superior à espiga
CPE	Comprimento do pedúnculo
CPO	Comprimento do pendão
n°	Contagem numérica
dm	Decímetro
dez	Dezembro
DC	Diâmetro de colmo
DAP	Dias após a aplicação
CO <sub>2</sub>	Dióxido de carbono
EUA	Estados Unidos da América
fev	Fevereiro
P	Fósforo
g	Gramas
WG	Granulado dispersível
GPE	Grãos por espiga
°C	Graus Celsius / Graus Centígrados
GD	Graus dias
ha	Hectare
IAQ	Índice de acamamento+quebramento
IC	Índice de colheita
NDVI	Índice de vegetação por diferença normalizada
i.a.	Ingrediente Ativo
jan	Janeiro
kg	Kilograma
LFO	Largura da folha oposta à espiga
LFS	Largura da folha superior à espiga
lb	Libra
L	Litro
Mg	Magnésio
mar	Março
MMG	Massa de mil grãos

M.O.	Matéria orgânica
mg	Miligramma
mm	Milímetros
ns	Não significativo
N	Nitrogênio
nov	Novembro
NEP	Número de espiga por planta
NFG	Número de fileiras de grãos
NF	Número de folhas
%	Porcentagem
pl	Planta
pol	Polegada
K	Potássio
pH	Potencial hidrogeniônico
p	Probabilidade
ProCa	Proexadiona cálcica
RB	Rendimento biológico
RG	Rendimento de grãos
SC	Santa Catarina
V%	Saturação por base
+	Soma
SC	Suspensão concentrada
Temp	Temperatura
t	Tonelada
USDA	United States Department of Agriculture

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>23</b>
1.1	HIPÓTESES .....	25
1.2	OBJETIVOS .....	25
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>27</b>
2.1	ORIGEM E IMPORTÂNCIA DA CULTURA DO MILHO .....	27
2.2	FENOLOGIA E FISILOGIA DA PRODUÇÃO .....	29
2.3	ALTAS DENSIDADES DE CULTIVO .....	32
2.4	ACAMAMENTO E QUEBRAMENTO DE PLANTAS .....	33
2.5	HORMÔNIOS VEGETAIS E FITORREGULADORES DE CRESCIMENTO .....	35
<b>3</b>	<b>CAPÍTULO I - RESPOSTAS MORFOLÓGICAS E FISIOLÓGICAS DE HÍBRIDOS DE MILHO EM FUNÇÃO DE DOSES CRESCENTES DE PROEXADIONA CÁLCICA APLICADAS NA FASE VEGETATIVA .....</b>	<b>41</b>
3.1	RESUMO .....	41
3.2	INTRODUÇÃO .....	42
3.3	MATERIAL E MÉTODOS .....	43
3.4	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	47
3.5	CONCLUSÃO .....	59
<b>4</b>	<b>CAPÍTULO II - DESEMPENHO AGRONÔMICO DE HÍBRIDOS DE MILHO CULTIVADOS EM ÉPOCA TARDIA EM RESPOSTAS A DOSES DE PROEXADIONA CÁLCICA E DENSIDADES POPULACIONAIS .....</b>	<b>61</b>
4.1	RESUMO .....	61
4.2	INTRODUÇÃO .....	62
4.3	MATERIAL E MÉTODOS .....	63
4.4	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	70
4.5	CONCLUSÃO .....	93
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>95</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>97</b>