

1 **Desempenho agronômico de milho convencional e transgênico sob diferentes doses de**
2 **bioestimulante**

3
4 Michelle Nunes Barcelos¹, Ana Carolina Alves² e Cleiton Dalastra³.

5 ¹Acadêmica do Curso de agronomia da UEMS, Unidade Universitária de Cassilândia; E-mail: michelleuems@gmail.com.

6 ²Prof. Dr. do Curso de Agronomia da UEMS, Unidade Universitária de Cassilândia; E-mail: anacarolina@uems.br. ⁴Prof. Dr.
7 do Curso de Agronomia da UEMS, Unidade Universitária de Cassilândia; E-mail: cleitondalastra@uems.br

8
9 **Resumo:** Os reguladores de crescimento são substâncias sintéticas que apresentam a
10 funcionalidade dos fitohormônios, sendo considerados uma nova tecnologia para melhor
11 atender as expectativas do setor agrícola de produção. Objetivou-se avaliar as características
12 agronômicas sobre as cultivares de milho 30A37PW Morgan e P3646 – HY, transgênica e
13 convencional, respectivamente, nas doses do produto Stimulate® (0; 250 e 500 mL.ha⁻¹), em
14 duas épocas de aplicação (nos estádios vegetativo e reprodutivo). O experimento foi realizado
15 em campo na Unidade Universitária de Cassilândia, pertencente a Universidade Estadual de
16 Mato Grosso do Sul. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro
17 repetições em esquema fatorial triplo 3x2x2. Foram avaliados altura média de plantas, número
18 de folhas, peso da espiga, comprimento da espiga, peso das folhas, número de espigas, peso do
19 colmo, diâmetro do colmo, diâmetro da espiga e peso da planta inteira. Concluiu-se que o
20 número de folhas, número de espigas e diâmetro de colmo foi maior na variedade convencional
21 e o peso do pendão foi maior na variedade transgênica.

22 2 A aplicação de bioestimulante das doses de 250 e 500 mL.ha⁻¹ parceladas na fase vegetativa
23 e reprodutiva provocou redução no diâmetro do colmo e massa fresca da planta inteira, assim
24 como a aplicação de 500 mL.ha⁻¹ parcelada na fase vegetativa e reprodutiva causou menor
25 massa fresca de folhas na variedade transgênica.

26

27

28 **Palavras-chave:** *Zea mays* L., Stimulate®; produtividade; transgenia.

29

30 **Agronomic performance of conventional and transgenic maize under different doses of**
31 **biostimulant**

32

33 **Abstract:** Growth regulators are synthetic substances that have the functionality of
34 phytohormones, being considered a new technology to better meet the expectations of the
35 agricultural sector production. This study aimed to evaluate the agronomic characteristics of
36 corn cultivars 30A37PW Morgan and P3646 - HY, transgenic and conventional, respectively,
37 in product Stimulate® doses (0, 250 and 500 mL.ha⁻¹) in two application times (the vegetative
38 and reproductive stages). The experiment was conducted in the field at University Drive
39 Cassilândia belonging to the State University of Mato Grosso do Sul. The experimental design
40 was a randomized block with four replications in triple factorial 3x2x2. Were evaluated average
41 plant height, leaf number, ear weight, ear length, weight of leaves, number of spikes, stem
42 weight, stem diameter, ear diameter and weight of the whole plant. It was concluded that the
43 number of leaves, number of heads and stalk diameter was greater in the conventional variety
44 and tassel weight was higher in transgenic variety. 2 biostimulant doses of 250 and 500 mL.ha⁻¹
45 1 splitted in the vegetative and reproductive phase caused a reduction in stem diameter and
46 fresh weight of the whole plant, as well as the application of 500 mL.ha⁻¹ split in the vegetative
47 phase and reproductive caused less fresh pasta sheets in the transgenic variety.

48 **Key-words:** *Zea mays* L., Stimulate®; productivity; transgenics.

49

50

Introdução

51

52

O milho é um importante produto no agronegócio brasileiro, com destaque no estado de Mato Grosso do Sul que apresentou na safra 2015/2016 uma produção de grãos de 17.073,8

53 mil toneladas e no Brasil foi de 210.475,9 mil toneladas, com aumento de 1,029% e 1,008% da
54 área plantada respectivamente, em comparação ao ano anterior (CONAB, 2016). Por isso, para
55 melhorar a produtividade da cultura e maximizar as áreas agricultáveis, é necessária a
56 implantação no sistema produtivo de novas tecnologias, como o uso de reguladores de
57 crescimento vegetal.

58 O milho é um cereal que apresenta larga expansão nos mercados interno e externo, por
59 isso tem sido foco de pesquisas para melhorar a rentabilidade da cultura em campo, por meio
60 da obtenção de plantas com características agrônomicas desejáveis na produção como: boa
61 formação das espigas, quantidade e qualidade de grãos, tolerância às adversidades ambientais,
62 melhor produtividade, conteúdo de massa verde, boa resposta ao uso de tecnologia, entre outros
63 (SOUZA et al, 2010).

64 Os bioestimulantes apresentam pouco perigo ao meio ambiente, são fontes de
65 hormônios que podem promover as funções agregadas nas fases vegetativa e reprodutiva,
66 desempenham de forma natural semelhante ao produzido pelas células das próprias plantas, e
67 podem favorecer as características da cultura em campo nos quesitos produtividade e qualidade
68 do produto final, de modo à alcançar os padrões exigidos pelo mercado. Os ingredientes ativos
69 no produto Stimulate® que ocorrem naturalmente nas plantas são: cinetina, ácido giberélico e
70 ácido 4-indol-3-ilbutírico. A recomendação para aplicar o produto via pulverização foliar é em
71 doses de 0,25 a 0,50 L.ha⁻¹ e no estágio fenológico V4 ou quarta folha desenvolvida (ADAPAR,
72 2002).

73 O trabalho de Silva et al. (2010) apresentou resultados favoráveis nos tratamento via
74 sementes e foliar na cultura do milho em relação ao controle, quanto ao uso de hormônios
75 sintéticos de plantas para o número de perfilhos, de espigas e de grãos por espiga, além do peso
76 hectolitro e de 1000 grãos, e produtividade de grãos, ou seja, nos estádios de perfilhamento e

77 florescimento o produto obteve eficiência, mesmo que tenha ocorrido diferenças entre os
78 tratamentos.

79 Alguns trabalhos usaram o bioestimulante Stimulate® via tratamento de sementes seis
80 meses antes e no momento da sementeira como Ferreira et al. (2007), que associou o uso do
81 fertilizante líquido Cellerate® em duas cultivares, o híbrido simples GNZ 2004 e a linhagem
82 L57. Nas doses de 5 mL.kg⁻¹ de sementes de Stimulate®; 5 e 10 mL.kg⁻¹ de sementes de
83 Cellerate® obtiveram resultados distintos, pois a emergência de plântulas foi afetada por
84 estresse na presença do fertilizante na dose mais alta apesar do incremento de massa seca das
85 raízes, mas nas sementes armazenadas após o tratamento não apresentaram problemas na
86 germinação.

87 No mercado existem diversas opções de espécies convencionais e transgênicas de
88 milho. A escolha da cultivar deve ser valorizada por ser um requisito que influenciará todos os
89 tratamentos culturais para a produção de grãos e silagem, cujos aspectos intrínsecos como a fração
90 fibrosa da planta e qualidade nutritiva que constitui a composição bromatológica das plantas,
91 formará todo o resultado esperado quanto ao uso de alimentos protéicos para animais
92 ruminantes, no caso, o volumoso, na finalidade de obter maior ganho de peso, produção de
93 carne e leite de qualidade de acordo com Nussio et al. (2001, apud RENTERO, 1998),
94 armazenar alimento para a época de estiagem com a manutenção da alta digestibilidade.

95 Diversas pesquisas são feitas à procura de tecnologia que melhorem a produtividade e
96 qualidade no manejo da cultura *Zea mays* L., especialmente pelo uso de substâncias naturais ou
97 sintéticas, que podem ser aplicadas tanto no tratamento de sementes como de forma direta sobre
98 as plantas segundo Santos et al. (2013, apud KLAHOLD et al., 2006), cuja ação promove um
99 incremento no potencial genético da cultura. Busca-se, assim, tornar o sistema de produção com
100 maior viabilidade econômica possível, inibir ou minimizar os danos ao meio ambiente.

101 A utilização de bioestimulantes é importante com o intuito de aumentar a
102 produtividade de grãos e de massa verde das plantas cultivadas como o milho, por ser um dos
103 mais importantes produtos do agronegócio brasileiro, devido ao seu uso na alimentação de
104 animais na pecuária, ou ainda na alimentação humana em conserva, espigas de grão leitosa de
105 consumo rápido, na produção de farinha e outros tipos de consumo, produção de etanol,
106 recuperação de áreas degradadas, baixo custo de implantação em sistema de agricultura familiar.

107 Diante desse contexto, objetivou-se avaliar algumas características agronômicas de
108 milho convencional (P3646 – HY) e transgênico (30A37PW Morgan) submetidos em diferentes
109 doses do produto Stimulate® (0; 250 e 500 mL.ha⁻¹) em duas épocas de aplicação (nos estádios
110 vegetativo e reprodutivo).

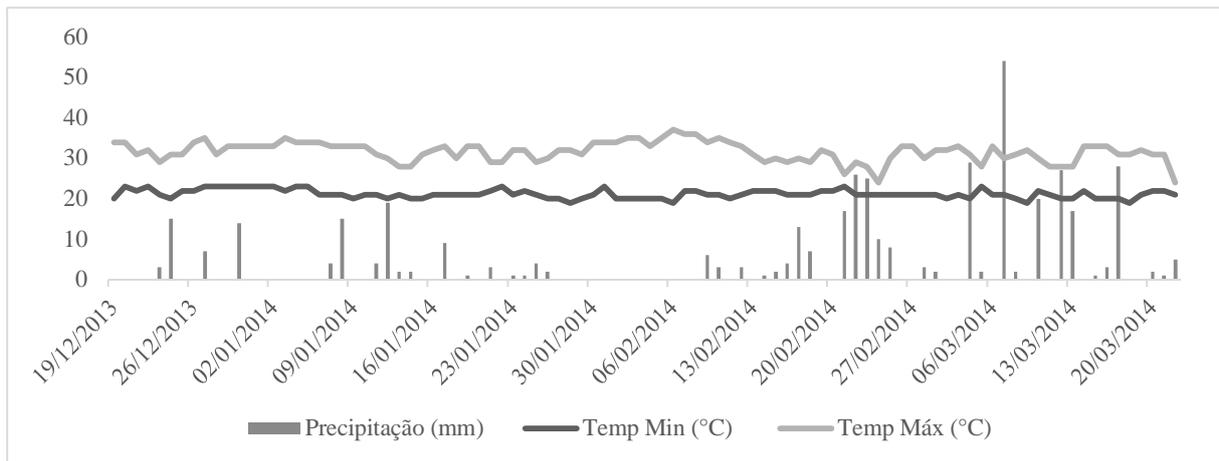
111

112 **Material e Métodos**

113 O experimento foi conduzido em campo na Universidade Estadual de Mato Grosso do
114 Sul, Unidade Universitária de Cassilândia, cujas coordenadas geográficas: altitude de 471 m,
115 19°06'48" S de latitude e 51°44'03" W de longitude. A área foi preparada com grade um mês
116 antes do plantio, onde de acordo com a análise de solo, não foi necessário aplicar calcário.

117 O plantio foi realizado em dezembro de 2013 com as cultivares de milho 30A37PW
118 Morgan (transgênica) e P3646 - HY (convencional), com o uso de plantadeira mecanizada do
119 tipo semeadora de plantio direto, com o espaçamento de 90 cm entre linhas e 10 sementes por
120 metro linear. O adubo de plantio aplicado foi 04-20-20 de NPK na dose de 950,62 kg.ha⁻¹.

121



123

124 **Figura 1.** Dados meteorológicos na época de realização do experimento, representado pelas temperaturas mínima
 125 e máxima em °C, e a precipitação em mm entre os meses de dezembro e março de 2013/2014, obtidos do Instituto
 126 Nacional de Meteorologia (INMET). Cassilândia-MS, 2016.

127

128 O desbaste das plantas foi realizado 20 dias após o plantio, com uso de tesoura para
 129 retirada das plantas e deixou-se o espaçamento de 10 cm entre as plantas de cada linha e as
 130 parcelas de cada tratamento foram sorteadas e divididas com estacas no campo de plantio. No
 131 dia seguinte foi feita a adubação nitrogenada, sendo a dose de aproximadamente 107 Kg.ha⁻¹
 132 de nitrogênio, pesados em balança analítica, divididos e separados para cada linha de plantio.

133 No dia 17 de janeiro realizou-se as primeiras aplicações de diferentes doses do produto
 134 Stimulate® nas espécies convencional e transgênica, respectivamente, sendo os tratamentos:
 135 Controle (sem aplicação); 125+125 mL.h⁻¹ em duas épocas (fase vegetativa - FV e reprodutiva
 136 - FR); 250 mL.ha⁻¹ (FV); 250+250 mL.ha⁻¹ (FV e FR); 500 mL.ha⁻¹ (FV). As aplicações da fase
 137 vegetativa foram feitas com um mês após a primeira aplicação, época em que as duas cultivares
 138 estavam em pendoamento (iniciado no dia 12 de fevereiro). Foi adicionado o adjuvante Natur'l
 139 óleo® em todos os tratamentos na dosagem de 0,5% volume de óleo mineral/volume de água.

140 O delineamento experimental foi em blocos casualizados, que foram organizados por
 141 sorteio na seguinte ordem, com 4 linhas de plantas para cada tratamento de 3 metros lineares
 com 0,9 metros entre linhas, com uma área total de 405 m².

142 Nos tratamentos com parcelamento as aplicações do produto foram repetidas quando
143 a planta atingiu o estágio reprodutivo, aproximadamente um mês da primeira aplicação, com a
144 mesma dose.

145 Após a mistura de óleo com água na proveta, foi colocado numa garrafa de um litro
146 para acrescentar o bioestimulante, sendo fechada para agitação por cinco minutos com efeito
147 na homogeneização da mistura. A aplicação da calda foi realizada com pulverizador manual
148 adaptado a uma garrafa.

149 Em 25 dias após o plantio foi feita a aplicação de inseticida Malathion® conforme a
150 recomendação na bula a dose de 3 mL do produto para 1 L de água, aplicado por meio de bomba
151 costal de 20 litros em todas as plantas de milho, devido à presença de lagarta do cartucho e
152 cigarrinha em ambas as espécies de milho.

153 Os parâmetros analisados nas plantas de milho foram: altura, número de folhas, massa
154 verde das folhas, peso do pendão, massa verde da espiga, comprimento da espiga, número de
155 espigas, diâmetro da espiga, massa verde do colmo, diâmetro do colmo, diâmetro da espiga, e
156 massa verde da planta inteira. A coleta de quatro plantas de cada tratamento das repetições foi
157 feita para obter as avaliações.

158 As avaliações foram feitas no Laboratório de química da Universidade, utilizou-se a
159 balança analítica para pesagem das espigas, folhas, colmos, pendão e planta inteira. Na medida
160 de altura de plantas e tamanho das espigas, utilizou-se trena de 5 m e régua de 30 cm,
161 respectivamente. O diâmetro do caule foi obtido com o paquímetro.

162 Os dados das avaliações foram tabulados no programa Sisvar® para análise de
163 variância e as médias comparadas pelo desdobramento em Teste Tukey a 5% de probabilidade.

164

165

166

Resultados e discussão

167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190

Em todos os parâmetros avaliados altura média de plantas, número de folhas, peso da espiga, comprimento da espiga, peso das folhas, número de espigas, peso do colmo, diâmetro do colmo, diâmetro da espiga e peso da planta inteira ocorreu interação entre doses, cultivar e época de aplicação (Tabela 1).

A variável altura de plantas foi influenciada pelas doses, época de aplicação e cultivar (Tabela 2), porém não houve diferença entre os tratamentos avaliados. No trabalho de Santos et al. (2013), ocorreu um incremento no crescimento das plantas pela utilização de bioestimulante em milho na fase vegetativa em relação ao estágio reprodutivo, explicado pela maior síntese de substância de reserva através da aplicação de reguladores de crescimento nas plantas. Libera (2010) afirmou que o uso de bioestimulante não influenciou nos resultados de estatura de plantas de milho.

Já Faluba et al. (2010) destaca a importância do potencial genético sobre a altura de plantas, pois a população de milho UFV 7 obteve variação em três condições edafoclimáticas, regiões Sudeste, Oeste e Central de Minas Gerais, relevante em estudos de melhoramento vegetal por meio de coeficientes de correlação genética aditiva, fenotípica e ambiental.

De acordo com Ceccon et al. (2010), na avaliação da altura de diferentes genótipos de milho, identificou dois grupos de cultivares, um de menor altura destacaram-se os cultivares DX 809, SHX 7222 e GNZX 9505, sem diferir de outros 28 cultivares, enquanto que no grupo de maior altura destacaram-se os cultivares P3862, IAC 3021, fato este relacionado à característica genotípica específico da cultivar.

Segundo Galindo (2015), a aplicação na cultura do milho via foliar de bioestimulante à base de extrato de algas *Egeria densa* e *Ascophyllum nodosum*, tanto com uma ou duas aplicações, não foi expressivo no incremento da variável altura de planta, e ainda na inserção

191 da espiga, números de fileiras por espiga, de grãos por fileira e de grãos por espiga e massa de
192 100 grãos.

193 Nos estudos de Turco (2011) com o híbrido de milho SG- 6418 para silagem, não
194 houve interação entre os fatores nível de adubação, espaçamento entre linhas e densidade de
195 plantio, referente à altura de plantas, nem para altura de inserção de espiga e número de folhas
196 secas por planta na aplicação de bioestimulante.

197 **Tabela 1.** Valores médios de altura (A), número de folhas (NF), peso de pendão (PP), massa fresca da espiga (MVE), comprimento da espiga (CE), massa
 198 fresca das folhas (MVF), número de espigas (NE), massa fresca do colmo (MVC), diâmetro do colmo (DC), diâmetro da espiga (DE) e massa fresca da planta
 199 inteira (PPI) com respectivas análises de variância, obtidos em função dos tratamentos avaliados nos anos agrícolas entre 2013/12 e 2014/02, no município de
 200 Cassilândia, Estado do Mato Grosso do Sul.

Produto	Parâmetros										
	A	NF	PP	MFE	CE	MFF	NE	MFC	DC	DE	MFPI
0 mL.h⁻¹	1,298 a	11,375 a	3,948 a	200,175 a	23,925 a	95,210 a	1,593 a	176,568 a	17,951 a	48,517 a	512,133 a
250 mL.h⁻¹	1,308 a	11,687 a	3,958 a	204,364 a	24,213 a	93,292 a	1,421 a	172,25 a	18,071 a	49,315 a	476,008 a
500 mL.ha⁻¹	1,319 a	11,687 a	3,724 a	200,315 a	24,236 a	88,881 a	1,406 a	163,649 a	17,590 a	48,669 a	494,442 a
Cultivar											
Convencional	1,341 a	12,062 a	3,450 b	204,141 a	24,496 a	91,596 a	1,562 a	169,194 a	18,622 a	48,466 a	493,045 a
Transgênico	1,280 a	11,187 b	4,275 a	199,672 a	23,834 a	92,227 a	1,337 b	170,153 a	17,088 b	49,328 a	488,168 a
Época											
FV	1,318 a	11,687 a	3,960 a	216,636 a	24,752 a	95,926 a	1,468 a	177,690 a	18,455 a	50,046 a	521,942 a
FV + FR	1,310 a	11,687 a	3,721 a	188,043 a	23,697 a	86,247 a	1,359 a	158,208 a	17,206 b	47,937 a	448,508 b
Teste F											
Doses	0,122 ^{NS}	1,122 ^{NS}	0,405 ^{NS}	0,067 ^{NS}	0,083 ^{NS}	0,790 ^{NS}	1,107 ^{NS}	0,565 ^{NS}	0,677 ^{NS}	0,262 ^{NS}	1,299 ^{NS}
Cultivar	3,790 ^{NS}	27,484*	10,765*	0,167 ^{NS}	1,257 ^{NS}	0,024 ^{NS}	5,371*	0,010 ^{NS}	16,333*	0,815 ^{NS}	0,084 ^{NS}
Época	0,103 ^{NS}	1,122 ^{NS}	0,420 ^{NS}	2,748 ^{NS}	1,360 ^{NS}	2,563 ^{NS}	1,604 ^{NS}	1,858 ^{NS}	4,366 ^{NS}	2,029 ^{NS}	8,439*
Doses x Cultivar	1,304 ^{NS}	0,505 ^{NS}	1,473 ^{NS}	1,634 ^{NS}	0,820 ^{NS}	1,434 ^{NS}	1,107 ^{NS}	1,435 ^{NS}	2,756 ^{NS}	1,011 ^{NS}	2,786 ^{NS}
Dose x Época	0,122*	1,122*	0,405*	0,067*	0,083*	0,790*	1,107*	0,565*	0,677*	0,262*	1,299*
Cultivar x Época	0,197 ^{NS}	0,280 ^{NS}	0,672 ^{NS}	1,458 ^{NS}	0,622 ^{NS}	1,533 ^{NS}	1,107 ^{NS}	0,812 ^{NS}	2,352 ^{NS}	1,144 ^{NS}	3,560 ^{NS}
Dose x Cultivar x Época	0,122*	1,122*	0,405*	0,067*	0,083*	0,790*	1,107*	0,565*	0,677*	0,262*	1,299*
CV (%)	7,56	4,54	20,57	17,12	7,73	14,08	21,17	18,12	6,72	6,18	10,84

201 Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade; * Significativo a 5% (Teste F), n.s., não significativo
 202 (Teste F).

203 **Tabela 2.** Desdobramento da interação de doses x cultivar x época de aplicação de Stimulate® referente à altura
 204 final de plantas obtida em função dos tratamentos avaliados no ano agrícola 2013/12 a 2014/03, no município de
 205 Cassilândia – MS (desdobramento de tripla interação).

Tratamentos Doses (mL.ha ⁻¹)	Época	Altura de plantas (cm)	
		Convencional	Transgênico
0	-	1,320 a A	1,277 a A
250	FV	1,307 a A	1,320 a A
250	FV e FR	1,320 a A	1,287 a A
500	FV	1,375 a A	1,270 a A
500	FV e FR	1,385 a A	1,247 a A

206 Médias seguidas por letras iguais, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey,
 207 a 5% de significância.

208
 209 O milho convencional apresentou maior número de folhas comparado ao transgênico.
 210 (Tabela 1). O desdobramento da interação dose, cultivar e época não apresentou diferença entre
 211 os tratamento (Tabela 3).

212
 213 **Tabela 3.** Desdobramento da interação de doses x cultivar x época de aplicação de Stimulate® referente à número
 214 de folhas obtida em função dos tratamentos avaliados no ano agrícola 2013/12 a 2014/03, no município de
 215 Cassilândia – MS (desdobramento de tripla interação).

Tratamentos Doses (mL.ha ⁻¹)	Época	Número de folhas (cm)	
		Convencional	Transgênico
0	-	11,937 a A	10,812 a A
250	FV	12,125 a A	11,250 a A
250	FV e FR	12,187 a A	11,187 a A
500	FV	12,060 a A	11,310 a A
500	FV e FR	12,000 a A	11,375 a A

216 Médias seguidas por letras iguais, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey,
 217 a 5% de significância.

218
 219 Neste trabalho, a massa fresca das espigas em todas as doses do produto Stimulate®
 220 não apresentou variação nos valores para as diferentes épocas de aplicação (fase vegetativa e
 221 fase reprodutiva), e nas cultivares convencional e transgênica (Tabela 4). Segundo Libera
 222 (2010), o uso de diferentes bioestimulantes (Booster®, Supra Sílica® e Maxi Zinc®) não
 223 promoveu efeitos significativos nos parâmetros número e peso de espigas.

224
 225 **Tabela 4.** Desdobramento da interação de doses x cultivar x época de aplicação de Stimulate® referente a massa
 226 fresca de espiga (g) obtida em função dos tratamentos avaliados no ano agrícola 2013/12 a 2014/03, no município
 227 de Cassilândia – MS (desdobramento de tripla interação).

Tratamentos Doses (mL.ha ⁻¹)	Época	Massa fresca de espiga (g)	
		Convencional	Transgênico
0	-	185,537 a A	214,812 a A
250	FV	226,350 a A	222,477 a A

250	FV e FR	183,772 a A	184,857 a A
500	FV	210,895 a A	206,820 a A
500	FV e FR	214,152 a A	169,390 a A

228 Médias seguidas por letras iguais, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey,
 229 a 5% de significância.

230
231

232 O comprimento das espigas foi semelhante em todos os tratamentos quanto às doses,
 233 épocas de aplicação do bioestimulante e as cultivares 30A37PW Morgan e P3646 – HY (Tabela
 234 5), corroborando com Krenchinski et al. (2014), o comprimento médio da espiga não sofreu
 235 efeito dos tratamentos com e sem bioestimulantes organomineral em milho safrinha, assim
 236 como para o comprimento da planta nas aplicações via semente e foliar.

237 Isso, ocorreu devido à alta correlação genotípica que nos estudos de Meira et al. (2009)
 238 em milho irrigado com adubações nitrogenadas, a concentração de N tem mais eficiência na
 239 dose, época e lugar certo, ao mesmo tempo que é influenciado pela cultivar devido à existência
 240 de híbridos responsivos em relação aos não responsivos na conversão do elemento mineral.

241 Nos estudos de Bardivieso et al. (2014), a variação do fator genético não pode ser
 242 reduzido em cultivo protegido, apesar de ter sido usado um material genético “exótico” de
 243 berinjela verde, foram encontrados coeficientes altos nas avaliações com diferentes substratos,
 244 pois se fosse utilizado um híbrido neste experimento, ocorreria o mínimo de variabilidade
 245 genética.

246

247 **Tabela 5.** Desdobramento da interação de doses x cultivar x época de aplicação de Stimulate® referente ao
 248 comprimento de espiga (cm) obtida em função dos tratamentos avaliados no ano agrícola 2013/12 a 2014/03, no
 249 município de Cassilândia – MS (desdobramento de tripla interação).

Tratamentos Doses (mL.ha ⁻¹)	Época	Comprimento de espiga (cm)	
		Convencional	Transgênico
0	-	23,597 a A	24,252 a A
250	FV	25,313 a A	24,880 a A
250	FV e FR	23,690 a A	22,970 a A
500	FV	25,190 a A	23,627 a A
500	FV e FR	24,690 a A	23,440 a A

250 Médias seguidas por letras iguais, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey,
 251 a 5% de significância.

252
253
254
255

256 O diâmetro de espiga apresentou correlação entre a dose, época e cultivar. Porém, não
 257 houve diferença dos tratamentos testados (Tabela 6). Santana (2012) verificou melhor interação
 258 entre os produtos e épocas de aplicação para o comprimento médio e diâmetro médio de espigas
 259 de milho, na utilização conjunta dos três biofertilizantes e nas seguintes épocas: Haf Plus no
 260 tratamento de sementes, Haf Alfa no estágio V9 e Haf Potassium no estágio V11.

261
 262 **Tabela 6.** Desdobramento da interação de doses x cultivar x época de aplicação de Stimulate® referente ao
 263 diâmetro de espiga obtida em função dos tratamentos avaliados no ano agrícola 2013/12 a 2014/03, no município
 264 de Cassilândia – MS (desdobramento de tripla interação).

Tratamentos Doses (mL.ha ⁻¹)	Época	Diâmetro de espiga (mm)	
		Convencional	Transgênico
0	-	46,830 a A	50,205 a A
250	FV	50,545 a A	51,500 a A
250	FV e FR	47,272 a A	47,942 a A
500	FV	48,515 a A	49,627 a A
500	FV e FR	49,167 a A	47,367 a A

265 Médias seguidas por letras iguais, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey,
 266 a 5% de significância.

267
 268
 269 O número de espigas foi superior no milho convencional (Tabela 1). Para o
 270 desdobramento das doses, cultivares e época não observou-se diferença entre os tratamentos
 271 (Tabela 7).

272 Teixeira-Filho et al. (2010) afirma que a aplicação de N em trigo irrigado não houve
 273 interação significativa entre os fatores doses, fontes e épocas, porém, causou o aumento do
 274 número de espigas. Libera (2010) afirmou que o uso de bioestimulante no milho, não
 275 influenciou de forma positiva no número de espigas.

276
 277 **Tabela 7.** Desdobramento da interação de doses x cultivar x época de aplicação de Stimulate® referente número
 278 de espigas obtida em função dos tratamentos avaliados no ano agrícola 2013/12 a 2014/03, no município de
 279 Cassilândia – MS (desdobramento de tripla interação).

Tratamentos Doses (mL.ha ⁻¹)	Época	Número de espigas	
		Convencional	Transgênico
0	-	1,562 a A	1,625 a A
250	FV	1,687 a A	1,250 a A
250	FV e FR	1,437 a A	1,312 a A
500	FV	1,562 a A	1,375 a A
500	FV e FR	1,562 a A	1,125 a A

280 Médias seguidas por letras iguais, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey,
 281 a 5% de significância.

282

283 O peso do pendão foi influenciado pelas variáveis doses, época de aplicação e cultivar
 284 de milho, pois os valores para o milho transgênico foram maiores do que o convencional na
 285 dose de 250 mL.ha⁻¹ na época de aplicação composta pela fase vegetativa e reprodutiva (Tabela
 286 8). Andrade & Miranda-Filho (2008) relataram que o coeficiente de herdabilidade (indivíduos)
 287 é elevado para peso de pendão, sendo considerado um dos caracteres da população de milho
 288 ESALQ-PB1 para a variância genética aditiva dada num único ambiente (um local e um ano).

289 Conforme Nalin et al. (2013), a inflorescência masculina de plantas de milho (pendão)
 290 deve ser observado quanto aos seus caracteres, pois esse órgão reprodutivo das plantas pode
 291 competir na produção de grãos pela translocação de fotoassimilados, visto que há maior
 292 incremento na produtivo de grãos quanto menor for a massa seca e fresca do pendão coletado
 293 no estágio anterior ou após à antese e ainda na massa seca após a maturidade fisiológica.

294

295 **Tabela 8.** Desdobramento da interação de doses x cultivar x época de aplicação de Stimulate® referente ao peso
 296 do pendão (g) obtida em função dos tratamentos avaliados no ano agrícola 2013/12 a 2014/03, no município de
 297 Cassilândia – MS (desdobramento de tripla interação).

Tratamentos Doses (mL.ha ⁻¹)	Época	Peso do pendão (g)	
		Convencional	Transgênico
0	-	3,362 b A	4,535 a A
250	FV	3,617 a A	4,702 a A
250	FV e FR	3,120 b A	4,392 a A
500	FV	3,305 a A	4,217 a A
500	FV e FR	3,847 a A	3,527 a A

298 Médias seguidas por letras iguais, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey,
 299 a 5% de significância.

300

301 A massa fresca das folhas de milho demonstrou que seus valores podem ser
 302 modificados pela presença de distintas doses de bioestimulante, época de aplicação do mesmo
 303 e a cultivar a ser implantada, pois no milho P3646 – HY (convencional) a dose de 500 ml.ha⁻¹
 304 de Stimulate® obteve maior peso de folhas parcelado em duas épocas de aplicação (vegetativa
 305 e reprodutiva) do que no 30A37PW Morgan (transgênico) (Tabela 9).

306

307 **Tabela 9.** Desdobramento da interação de doses x cultivar x época de aplicação de Stimulate® referente ao massa
 308 fresca de folhas (g) obtida em função dos tratamentos avaliados no ano agrícola 2013/12 a 2014/03, no município
 309 de Cassilândia – MS (desdobramento de tripla interação).

Tratamentos Doses (mL.ha ⁻¹)	Época	Massa fresca de folhas (g)	
		Convencional	Transgênico
0	-	91,177 a A	99,242 a A
250	FV	96,985 a A	102,013 a A
250	FV e FR	84,287 a A	89,885 a A
500	FV	89,247 a A	95,460 a A
500	FV e FR	96,282 a A	74,535 b B

310 Médias seguidas por letras iguais, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey,
311 a 5% de significância.

312

313 Em Rocha et al. (2013), recomenda-se a reciclagem de resíduos orgânicos via
314 compostagem e o preparo de bioestimulantes, visto que a presença de nutrientes no solo passa
315 a ser um fator limitante no uso de bioestimulantes, devido à sua observação no incremento de
316 matéria fresca da parte aérea e das raízes através da associação de bioestimulantes e adubação.

317 A massa fresca do colmo não correlacionou de forma distinta nas doses de
318 bioestimulante, época de aplicação e cultivar (Tabelas 10). Santos et al. (2013) afirmou que a
319 massa seca do caule na cultura do milho, no experimento avaliado com uso de três
320 bioestimulantes em cinco épocas, apresentou comportamento linear, ou seja, não houve
321 variação estatística.

322

323 **Tabela 10.** Desdobramento da interação de doses x cultivar x época de aplicação de Stimulate® referente a massa
324 fresca do colmo obtida em função dos tratamentos avaliados no ano agrícola 2013/12 a 2014/03, no município de
325 Cassilândia – MS (desdobramento de tripla interação).

Tratamentos Doses (mL.ha ⁻¹)	Época	Massa fresca do colmo (g)	
		Convencional	Transgênico
0	-	167,552 a A	185,585 a A
250	FV	178,515 a A	186,927 a A
250	FV e FR	153,547 a A	170,010 a A
500	FV	170,137 a A	175,182 a A
500	FV e FR	176,217 a A	133,060 a A

326 Médias seguidas por letras iguais, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey,
327 a 5% de significância.

328

329 O diâmetro do colmo foi superior no milho convencional quando aplicou-se a doses
330 de 250 mL.ha⁻¹ na fase vegetativa e para a dose de 500 mL.ha⁻¹ quando parcelado nas duas fases
331 (vegetativa e reprodutiva) (Tabela 11). Estes resultados contrariam Dourado-Neto et al. (2014)
332 para diâmetro de colmo na cultura do milho, pois os tratamentos não se diferenciaram entre si

333 quanto às doses e formas de aplicação de bioestimulante, porém, o uso do produto
 334 proporcionou o aumento do mesmo.

335

336 **Tabela 11.** Desdobramento da interação de doses x cultivar x época de aplicação de Stimulate® referente ao
 337 diâmetro do colmo obtida em função dos tratamentos avaliados no ano agrícola 2013/12 a 2014/03, no município
 338 de Cassilândia – MS (desdobramento de tripla interação).

Tratamentos Doses (mL.ha ⁻¹)	Época	Diâmetro do colmo (g)	
		Convencional	Transgênico
0	-	17,910 a A	17,992 a A
250	FV	19,712 a A	17,722 b A
250	FV e FR	17,950 a B	16,950 a A
500	FV	18,962 a A	17,425 a A
500	FV e FR	18,575 a A	15,390 b B

339 Médias seguidas por letras iguais, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey,
 340 a 5% de significância.

341

342 Houve correlação na massa fresca de planta inteira entre as cultivares de milho, as
 343 doses de biorregulador e as épocas de aplicação. Pois, na cultivar convencional, foi melhor
 344 aplicar a dose de 250 mL.ha⁻¹ na fase vegetativa do que duas vezes nas fases vegetativa e
 345 reprodutiva (Tabela12). No milho transgênico, foi melhor aplicar 500 mL.ha⁻¹ do produto
 346 apenas na fase vegetativa do que 500 mL.ha⁻¹ nas fases vegetativa e reprodutiva.

347 O milho convencional apresentou maior peso de planta inteira do que o transgênico na
 348 dose de 500 mL.ha⁻¹ parcelado.

349 Nos estudos de Libera (2010) a aplicação dos biostimulantes Booster® (150 ml p.c..
 350 ha⁻¹) e Maxi Zinc® (150 ml p.c.. ha⁻¹) via tratamento de sementes e o produto Supa Silica®
 351 (500 ml p.c.. ha⁻¹) via foliar nos estádios fenológicos V3 e V10 no híbrido simples Pioneer
 352 30F53, não causou efeitos no peso da planta inteira.

353

354 **Tabela 12.** Desdobramento da interação de doses x cultivar x época de aplicação de Stimulate® referente a massa
 355 fresca de planta inteira obtida em função dos tratamentos avaliados no ano agrícola 2013/12 a 2014/03, no
 356 município de Cassilândia – MS (desdobramento de tripla interação).

Tratamentos Doses (mL.ha ⁻¹)	Época	Massa fresca de planta inteira (g)	
		Convencional	Transgênico
0	-	475,703 a A	548,564 a A
250	FV	553,401 a A	493,010 a A
250	FV e FR	413,796 a B	443,823 a A
500	FV	489,676 a A	551,681 a A
500	FV e FR	532,650 a A	403,762 b B

357 Médias seguidas por letras iguais, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey,
358 a 5% de significância.

359
360
361 Os resultados encontrados por Faluba et al. (2010) mostram que os efeitos do ambiente
362 ocorrem de forma diferenciada para as progênies de milho, isto é, em todos os caracteres da
363 cultura há alta variabilidade genética, principalmente quando avalia um experimento em um só
364 local. Essa interação do genótipo e ambiente pode ter o máximo proveito através de genótipos
365 pré-selecionados, específicos para cada região (DEITOS et al., 2006).

366 Conforme Abrantes et al. (2011), a aplicação de regulador de crescimento em
367 diferentes cultivares de feijão promoveu aumento de altura e inserção de vagem na época
368 vegetativa embora não obteve efeitos significativos nas épocas vegetativa e reprodutiva.
369 Também, o aumento do número de grãos por planta e a produtividade de grãos, foi crescente
370 com o aumento das doses, apesar das particularidades genéticas de cada cultivar.

371 De acordo com Bertolin et al. (2010), os efeitos de bioestimulantes no tratamento de
372 soja proporcionaram efeitos positivos em todos os parâmetros avaliados: altura de plantas,
373 inserção da primeira vagem, o número de ramos e de vagens por planta, o número de grãos por
374 vagem, e a produtividade de grãos. Porém, no estágio fenológico da fase reprodutiva ocorreu
375 maior eficiência do que na fase vegetativa, e a aplicação tanto via semente como foliar foram
376 semelhantes.

377 **Conclusões**

378 1 O número de folhas, número de espigas e diâmetro de colmo foi maior na variedade
379 convencional e o peso do pendão foi maior na variedade transgênica.

380 2 A aplicação de bioestimulante das doses de 250 e 500 mL.ha⁻¹ parceladas na fase vegetativa
381 e reprodutiva provocou redução no diâmetro do colmo e massa fresca da planta inteira, assim
382 como a aplicação de 500 mL.ha⁻¹ parcelada na fase vegetativa e reprodutiva causou menor
383 massa fresca de folhas na variedade transgênica.

384

Referências

- 385
- 386 ANDRADE, J. A. C.; MIRANDA-FILHO, J. B. Quantitative variation in the tropical maize
387 population, esalq-pb1. **Scientia Agricola** (Piracicaba, Braz.), v.65, n.2, p.174-182, March/April
388 2008.
- 389 ABRANTES, F. L.; SÁ, M. E.; SOUZA, L. C. D.; SILVA, P. S.; SIMIDU, H. M.;
390 ANDREOTTI, M.; BUZETTI, S.; FILHO, W. V. V.; ARRUDA, N. Uso de regulador de
391 crescimento em cultivares de feijão de inverno. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.
392 41, n. 2, p. 148-154, abr./jun. 2011.
- 393
- 394 ADAPAR. **Stimulate®**. 2002. Disponível em: <[http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos](http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/defis/DFI/Bulas/Outros/STIMULATE.pdf)
395 [/File/defis/DFI/Bulas/Outros/STIMULATE.pdf](http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/defis/DFI/Bulas/Outros/STIMULATE.pdf)>. Acesso em março de 2016.
- 396
- 397 BERTOLIN, D. C.; SÁ, M. E.; ARF, O.; JUNIOR, E. F.; COLOMBO, A. S.; CARVALHO, F.
398 L. B. M.; Aumento da produtividade de soja com a aplicação de bioestimulantes. **Bragantia**,
399 Campinas, v.69, n.2, p.339-347, 2010.
- 400
- 401 BARDIVIESSO, E. M.; COSTA, E.; BARCELOS, M. N.; BARDIVIESSO, D. M.;
402 MURAKAMI, L. F. Crescimento de berinjela verde em diferentes substratos. **Revista de**
403 **Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 1, n. 1, p. 17-25, jul./set. 2014.
- 404
- 405 CECCON, G.; ROCHA, L. M. P.; FONSECA, I. C.; NETO, A. L. N.; SEREIA, R. C. **Avaliação**
406 **de Cultivares de Milho na Safra 2009/2010, em Dourados, MS**. In: CONGRESSO
407 NACIONAL DE MILHO E SORGO, 28.; SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE LAGARTA DO
408 CARTUCHO, 4., 2010, Goiânia. Potencialidades, desafios e sustentabilidade: resumos
409 expandidos. Goiânia: ABMS, 2010. 1 CD-ROM.
- 410
- 411 CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento safra brasileira grãos**,
412 v. 4- Safra 2015/16 - Quarto levantamento, Brasília, p. 1-154, janeiro 2016. Disponível em:
413 <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_01_12_09_00_46_boletim_graos_](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_01_12_09_00_46_boletim_graos_janeiro_2016.pdf)
414 [janeiro_2016.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_01_12_09_00_46_boletim_graos_janeiro_2016.pdf)>. Acesso em: maio de 2016.
- 415
- 416 DEITOS, A. et al. Yield and combining ability of maize cultivar under different ecogeographic
417 conditions. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v.6, n.3, p.222-226, 2006. Disponível

418 em: <<http://www.sbmp.org.br/cbab/siscbab/uploads/bd6ba09c-5395-d48d.pdf>>. Acesso em:
419 maio de 2016.
420

421 DOURADO NETO, D.; DARIO, G. J. A.; BARBIERI, A. P. P.; MARTIN, T. N. Ação de
422 bioestimulante no desempenho agrônomo de milho e feijão. **Bioscience Journal**, Uberlândia-
423 MG, v. 30, supplement 1, p. 371-379, June/14.
424

425 FALUBA, J. S.; MIRANDA, G. V.; LIMA, R. O.; SOUZA, L. V.; DEBEM, E. A.; OLIVEIRA,
426 A. M. C. Potencial genético da população de milho UFV 7 para o melhoramento em Minas
427 Gerais. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.6, p.1250-1256, 2010.
428

429 FERREIRA, L. A.; OLIVEIRA, J. A.; PINHO, E. V. R. V.; QUEIROZ, D. L. Bioestimulante
430 e fertilizante associados ao tratamento de sementes de milho. **Revista Brasileira de Sementes**,
431 vol. 29, nº 2, p.80-89, 2007.
432

433 GALINDO, F. S.; NOGUEIRA, L. M.; BELLOTE, J. L. M.; GAZOLA, R. N.; ALVES, C. J.;
434 TEIXEIRA-FILHO, M. C. M. Desempenho agrônomo de milho em função da aplicação de
435 bioestimulantes à base de extrato de algas. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa,
436 v. 9, n. 1, p. 13-19, mar. 2015.
437

438 KLAHOLD, C. A.; GUIMARÃES, V. F.; ECHER, M. M.; KLAHOLD, A.; CONTIERO, R.
439 L.; BECKER, A. Resposta da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) à ação de bioestimulante. **Acta**
440 **Scientiarum Agronomy**, Maringá-PA, v. 28, n. 2, p. 179-185, 2006.
441

442 KRENCHINSKI, F. H., ALBRECHT, L. P.; KRENCHINSKI, L. R.; PLACIDO, H. F.;
443 ALBRECHT, A. J. P.; MORENO, G.; FURTADO, R. C. N.; TESSELE, A. Utilização de
444 bioestimulante organomineral no milho de segunda safra, cultivado no Oeste do Paraná.
445 **Agrarian**, Dourados-MS, v.7, n.25, p.468-473, 2014.
446

447 LIBERA, A. M. D. **Efeito de bioestimulantes em caracteres fisiológicos e de importância**
448 **agrônomo em milho (*zea mays* L.)**. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em
449 Agronomia da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Ijuí-RS,
450 2010. Disponível em:<<http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/705/Efeito%20Bioestimulantes%20em%20caracteres%20fisiol%C3%B3gicos%20e%20de>
451

452 %20import%C3%A2ncia%20agron%C3%B4mica%20em%20milho.pdf?sequence=1>.
453 Acesso em: maio de 2016.
454
455 MEIRA, F. A. de.; BUZETTI, S.; ANDREOTTI, M.; ARF O.; EUSTÁQUIO DE SÁ M.;
456 COSTA ANDRADE, J. A. da. Fontes e épocas de aplicação do nitrogênio na cultura do milho
457 irrigado. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 30, n. 2, p. 275-284, abr./jun. 2009.
458
459 NALIN, R. S.; MOURA, R.; GUEDES, F. L.; GOUSSAIN, R. C. S.; NALIN, R. S. Avaliação
460 de variabilidade genética e correlações fenotípicas entre caracteres do pendão e produção de
461 grãos de híbridos simples de milho (*zea mays* l.). **Anais**. 7º Congresso Brasileiro de
462 Melhoramento de Plantas. Uberlândia-MG. 2013. Disponível em: <
463 <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/95798/1/aac-Avaliacao-de-variabilida>
464 [de.pdf](#)>. Acesso em: junho de 2016.
465
466 NUSSIO, L. G.; CAMPOS, F. P.; DIAS, F. N. Importância da qualidade da porção vegetativa
467 no valor alimentício da silagem de milho. Simpósio Sobre Produção e Utilização de Forragens
468 Conservadas (2001 – Maringá) **Anais** do Simpósio Sobre Produção e Utilização de Forragens
469 Conservadas. Maringá -PR: UEM/CCA/DZO, 2001. 319P.
470
471 RENTERO, N. **Qualidade total: nova referência das silagens**. Balde Branco, v.34, n.403,
472 p.22-28, 1998.
473
474 ROCHA, J. E.; ANDRADE, F. D. P.; BALDOTTO, M. A.; BALDOTTO, L. E. B.; GIUDICE,
475 M. P. D. **Bioestimulante extraído de resíduo orgânico reciclado por compostagem**. IV
476 Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Salvador/BA - 25 a 28/11/2013. Disponível em: <
477 <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2013/XI-035.pdf>>. Acesso em: maio de 2016.
478
479 SANTANA, C. T. C. **Comportamento de milho (*zea mays* l.) e propriedades físicas do solo,**
480 **no sistema plantio direto, em resposta a aplicação de fertilizante organomineral.**
481 Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista Faculdade de Ciências Agrônômicas,
482 Botucatu, 2012. Disponível em: < <http://www.pg.fca.unesp.br/Teses/PDFs/Arq0763.pdf>>.
483 Acesso em: junho de 2016.
484

485 SANTOS, V. M.; MELO, A. V.; CARDOSO, D. P.; GONÇALVES, A. H.; VARANDA, M.
486 A. F.; TAUBINGER, M. Uso de bioestimulantes no crescimento de plantas de *zea mays* L.
487 2013. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.12, n.3, p. 307-318, 2013.

488
489 SILVA, C. A.; MENDES, M. C.; ROSSI, E. S.; GABRIEL, A.; RIZZARDI, D. A.; TEGONI,
490 R. G. Uso de biorreguladores em tratamento de semente e via foliar na cultura do trigo. **Anais**
491 do XIX EAIC – 28 a 30 de outubro de 2010, UNICENTRO, Guarapuava –PR. Disponível em:
492 <<http://anais.unicentro.br/xixeaic/pdf/2672.pdf>>. Acesso em: setembro de 2014.

493
494 SOUZA, N. O. S.; PEREIRA, L. F.; MORAIS, F. B.; NETO, F. A.; FAGIOLI, M. **Desempenho**
495 **Agrônômico de Genótipos de Milho no Sul do Piauí**. XXVIII Congresso Nacional de Milho
496 e Sorgo, 2010, Goiânia: Associação Brasileira de Milho e Sorgo. CD-Rom. Disponível em: <
497 http://www.abms.org.br/cn_milho/trabalhos/0229.pdf>. Acesso em: junho de 2014.

498
499 TEIXEIRA-FILHO, M. C. M.; BUZETTI, S.; ANDREOTTI, M.; ARF, O. Doses, fontes e
500 épocas de aplicação de nitrogênio em trigo irrigado em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária**
501 **Brasileira**. Brasília, v.45, n.8, p.797-804, ago. 2010.

502
503 TURCO, G. M. S. **Produção e composição física da planta de milho para silagem, cultivado**
504 **em dois níveis de adubação, dois espaçamentos entre linhas e duas densidades de plantio**.
505 Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Programa de Pós-Graduação
506 em Agronomia, área de concentração em Produção Vegetal, Guarapuava, 2011. Disponível em:
507 < http://www.unicentroagronomia.com/destino_arquivo/dissertacao_giselle_pdf.pdf>. Acesso
508 em: junho de 2016.

509
510 *Pesquisa Agropecuária Tropical* (PAT) é o periódico científico trimestral editado pela
511 Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás, em versão
512 eletrônica (e-ISSN 1983-4063). Destina-se à publicação de Artigos Científicos cuja temática
513 tenha aplicação direta na agricultura tropical. Logo, a vinculação indireta do objeto de estudo
514 com essa temática não é razão suficiente para que uma submissão seja aprovada para seguir no
515 processo editorial deste periódico. Notas Técnicas, Comunicações Científicas e Artigos de
516 Revisão somente são publicados a convite do Conselho Editorial.

517 A submissão de trabalhos é gratuita e deve ser feita exclusivamente via sistema
518 eletrônico, acessível por meio do endereço www.agro.ufg.br/pat ou
519 www.revistas.ufg.br/index.php/pat. Os autores devem manifestar, por meio de documento
520 assinado por todos, escaneado e inserido no sistema como documento suplementar, anuência
521 acerca da submissão e do conhecimento da política editorial e diretrizes para publicação na
522 revista PAT (caso os autores morem em cidades diferentes, mais de um documento suplementar
523 pode ser inserido no sistema, pelo autor correspondente).

524 A revista PAT recomenda a submissão de artigos com, no máximo, 5 (cinco) autores.
525 A partir deste número, uma descrição detalhada da contribuição de cada autor deve ser
526 encaminhada ao Conselho Editorial (lembre-se de que, às vezes, a seção “Agradecimentos” é
527 mais apropriada que a autoria).

528 Durante a submissão *on-line*, o autor correspondente deve atestar, ainda, em nome de
529 todos os autores, a originalidade e ineditismo do trabalho (trabalhos já disponibilizados em
530 anais de congresso ou repositórios institucionais não são considerados inéditos, por tratarem-se
531 de uma forma de publicação e ampla divulgação dos resultados), a sua não submissão a outro
532 periódico, a conformidade com as características de formatação requeridas para os arquivos de
533 dados, bem como a concordância com os termos da Declaração de Direito Autoral, que se
534 aplicará em caso de publicação do trabalho. Por fim, deve-se incluir os chamados metadados
535 (informações sobre os autores e sobre o trabalho, tais como título, resumo, palavras-chave – em
536 Português e Inglês) e transferir os arquivos com o manuscrito e documento suplementar
537 (anuência dos autores).

538 Se o trabalho envolveu diretamente animais ou seres humanos como sujeitos da
539 pesquisa, deve-se comprovar a sua aprovação prévia por um comitê de ética em pesquisa.
540 Experimentos conduzidos em condições de campo devem apresentar dados oriundos de, pelo
541 menos, dois ciclos de produção, ou dois anos de avaliação.

542 Os trabalhos podem ser escritos em Português ou Inglês, entretanto, **serão publicados**
543 **apenas em Inglês**. Logo, em caso de submissão em Português e aprovação para publicação, a
544 versão final do manuscrito deverá ser traduzida por especialista em Língua Inglesa
545 (preferencialmente falante nativo), sendo que a tradução ficará a cargo dos autores, sem
546 qualquer ônus para a revista.

547 Os manuscritos devem ser apresentados em até 18 páginas, com linhas numeradas. O
548 texto deve ser editado em *Word for Windows*(tamanho máximo de 2MB, versão .doc) e digitado
549 em página tamanho A-4 (210 mm x 297 mm), com margens de 2,5 cm, em coluna única e
550 espaçamento duplo entre as linhas. A fonte tipográfica deve ser *Times New Roman*, corpo 12.
551 O uso de destaques como negrito e sublinhado deve ser evitado. Todas as páginas devem ser
552 numeradas. Os manuscritos submetidos à revista PAT devem, ainda, obedecer às seguintes
553 especificações:

554 1. Os Artigos Científicos devem ser estruturados na ordem: *título* (máximo de 20
555 palavras);*resumo*(máximo de 250 palavras); *palavras-chave*(no mínimo, três palavras, e, no
556 máximo, cinco, separadas por ponto-e-vírgula); *título em Inglês*; *abstract*; *key-*
557 *words*; *Introdução*; *Material e Métodos*; *Resultados e Discussão*; *Conclusões*;
558 *Agradecimentos*(se necessário, em parágrafo único) e *Referências*. Chamadas relativas ao título
559 do trabalho e os nomes dos autores, com suas afiliações e endereços (incluindo *e-mail*) em notas
560 de rodapé, bem como agradecimentos, somente devem ser inseridos na versão final corrigida
561 do manuscrito, após sua aceitação definitiva para publicação.

562 2. As citações devem ser feitas no sistema “autor-data”. Apenas a inicial do sobrenome
563 do autor deve ser maiúscula e a separação entre autor e ano é feita somente com um espaço em
564 branco. Ex.: (Gravena 1984, Zucchi 1985). O símbolo “&” deve ser usado no caso de dois
565 autores e, em casos de três ou mais, “et al.”. Ex.: (Gravena & Zucchi 1987, Zucchi et al. 1988).
566 Caso o(s) autor(es) seja(m) mencionado(s) diretamente na frase do texto, utiliza-se somente o

567 ano entre parênteses. Citações de citação (citações secundárias) devem ser evitadas, assim como
568 as seguintes fontes de informação: artigo em versão preliminar (no prelo ou *preprint*) ou de
569 publicação seriada sem sistema de arbitragem; resumo de trabalho ou painel apresentado em
570 evento científico; comunicação oral; informações pessoais; comunicação particular de
571 documentos não publicados, de correios eletrônicos, ou de *sites* particulares na Internet.

572 3. As referências devem ser organizadas em ordem alfabética, pelos sobrenomes dos
573 autores, de acordo com a norma NBR 6023:2002, da Associação Brasileira de Normas Técnicas
574 (ABNT). Os destaques para títulos devem ser apresentados em itálico e os títulos de periódicos
575 não devem ser abreviados.

576 4. As tabelas e figuras (dispostas no decorrer do texto) devem ser identificadas
577 numericamente, com algarismos arábicos, e receber chamadas no texto. As tabelas devem ser
578 editadas em preto e branco, com traços simples e de espessura 0,5 ponto (padrão *Word for*
579 *Windows*). As figuras devem ser apresentadas com resolução mínima de 300 dpi.

580 5. A consulta a trabalhos recentemente publicados na revista PAT
581 (www.agro.ufg.br/pat ou www.revistas.ufg.br/index.php/pat) é uma recomendação do corpo de
582 editores, para dirimir dúvidas sobre estas instruções e, conseqüentemente, agilizar a publicação.

583 6. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos na revista PAT, pois
584 devem abrir mão de seus direitos autorais em favor deste periódico. Os conteúdos publicados,
585 contudo, são de inteira e exclusiva responsabilidade de seus autores, ainda que reservado aos
586 editores o direito de proceder a ajustes textuais e de adequação às normas da publicação. Por
587 outro lado, os autores ficam autorizados a publicar seus artigos, simultaneamente, em
588 repositórios da instituição de sua origem, desde que citada a fonte da publicação original na
589 revista PAT.