

Impactos das Tecnologias nas Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Alan Mario Zuffo
Fábio Steiner
Jorge González Aguilera
(Organizadores)



 **Atena**
Editora

Ano 2018

ALAN MARIO ZUFFO
FÁBIO STEINER
JORGE GONZÁLEZ AGUILERA
(Organizadores)

Impactos das Tecnologias nas Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

I34 Impactos das tecnologias nas ciências agrárias e multidisciplinar
[recurso eletrônico] / Organizadores Alan Mario Zuffo, Fábio
Steiner, Jorge González Aguilera. – Ponta Grossa (PR): Atena
Editora, 2018. – (Impactos das Tecnologias nas Ciências
Agrárias e Multidisciplinar; v. 1)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-85107-56-7

DOI 10.22533/at.ed.567181510

1. Ciências agrárias. 2. Pesquisa agrária – Brasil. I. Zuffo, Alan
Mario. II. Steiner, Fábio. III. Aguilera, Jorge González. IV. Série.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo do livro e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2018

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Impactos das Tecnologias nas Ciências Agrárias e Multidisciplinar” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu I volume, apresenta, em seus 16 capítulos, os novos conhecimentos tecnológicos para Ciências Agrárias na área de Agronomia.

As Ciências Agrárias englobam, atualmente, alguns dos campos mais promissores em termos de pesquisas tecnológicas nas áreas de Agronomia, Engenharia Florestal, Engenharia de Pesca, Medicina Veterinária, Zootecnia, Engenharia Agropecuária e Ciências de Alimentos que visam o aumento produtivo e melhorias no manejo e preservação dos recursos naturais. Além disso, a crescente demanda por alimentos aliada à necessidade de preservação e reaproveitamento de recursos naturais, colocam esses campos do conhecimento entre os mais importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas.

As tecnologias das Ciências Agrárias estão sempre sendo atualizadas e, a recomendação de uma determinada tecnologia hoje, possivelmente, não servirá para as futuras gerações. Portanto, estamos em constantes mudanças para permitir os avanços na Ciências Agrárias. E, cabe a nós pesquisadores buscarmos essa evolução tecnológica, para garantir a demanda crescente por alimentos em conjunto com a sustentabilidade socioambiental.

Este volume dedicado à Agronomia traz artigos alinhados com a produção agrícola sustentável, ao tratar de temas como a conservação da qualidade dos recursos hídricos, o uso de irrigação com água tratada magneticamente, a avaliação dos sistemas de irrigação, o uso de práticas de manejo de adubação, inoculação de microorganismos simbióticos para a melhoria do crescimento das culturas cultivadas e da qualidade química do solo. Temas contemporâneos de interrelações e responsabilidade socioambientais tem especial apelo, conforme a discussão da sustentabilidade da produção agropecuária e da preservação dos recursos hídricos.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Agrárias, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a área de Agronomia e, assim, garantir incremento quantitativos e qualitativos na produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Alan Mario Zuffo
Fábio Steiner
Jorge González Aguilera

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A ADAPTAÇÃO DE SPATHOGLOTTIS PLICATA É MELHORADA COM O USO DE IRRIGAÇÃO COM ÁGUA TRATADA MAGNETICAMENTE	
<i>Jorge González Aguilera</i> <i>Alan Mario Zuffo</i> <i>Roberto García Pozo</i> <i>Emilio Veitía Candó</i>	
CAPÍTULO 2	9
A INFLUÊNCIA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA QUALIDADE DA ÁGUA DE CORPOS HÍDRICOS - ESTUDO DE CASO NA ARIE FLORESTA DA CICUTA/RJ	
<i>Silvana Mendonça da Fonseca</i> <i>Danielle C R M dos Santos</i> <i>Carlos Eduardo de Souza Teodoro</i> <i>Wellington Kiffer de Freitas</i>	
CAPÍTULO 3	12
ÁGUA TRATADA MAGNÉTICAMENTE MELHORA A ACLIMATIZAÇÃO DE PLÂNTULAS DE ANANAS COMOSUS MERR VAR. MD-2	
<i>Elizabeth Isaac Alemán</i> <i>Yilan Fung Boix</i> <i>Albys Esther Ferrer Dubois</i> <i>Jorge González Aguilera</i> <i>Alan Mario Zuffo</i>	
CAPÍTULO 4	19
ALELOPATIA E EFEITO BIOHERBICIDA DE EXTRATOS DE MYRSINE UMBELLATA MART: APLICAÇÕES EM LACTUCA SATIVA L., UM MODELO VEGETAL	
<i>Thammyres de Assis Alves</i> <i>Cristiana Torres Leite</i> <i>Marina Santos Carvalho</i> <i>Thais Lazarino Maciel</i> <i>Milene Miranda Praça-Fontes</i>	
CAPÍTULO 5	30
ASSENTAMENTO PEDRO INÁCIO – INTER-RELAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS E SUSTENTABILIDADE	
<i>Keyla Gislane Oliveira Alpes</i> <i>Vanice Santiago Fragoso Selva</i>	
CAPÍTULO 6	34
AVALIAÇÃO AMBIENTAL INICIAL DE INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR DO MUNICÍPIO DE CORRENTE-PI	
<i>Tainá Damasceno Melo</i> <i>Israel Iobato Rocha</i> <i>Jeandra Pereira dos Santos</i> <i>Elisângela Pereira de Sousa</i> <i>Virgínia Deusdará das Neves</i>	
CAPÍTULO 7	44
AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE UM SISTEMA DE IRRIGAÇÃO POR ASPERSÃO CONVENCIONAL	
<i>Daniela D’Orazio Bortoluzzi</i> <i>Renata Cristiane Pereira</i> <i>Anderson Takashi Hara</i> <i>Alex Elpidio dos Santos</i> <i>João Vitor da Silva Domingues</i>	

CAPÍTULO 8 52

CÁLCIO E A CULTURA DO MILHO

Neuri Coldebella
Eloisa Lorenzetti
Elizana Lorenzetti Treib
Adalto Belice Alves
Adriano Fontana
Robson Evandro Pinto

CAPÍTULO 9 60

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE PLANTAS E COMPONENTES DE RENDIMENTO DE MILHO EM FUNÇÃO DA DENSIDADE DE PLANTAS

Vanderson Vieira Batista
Roniel Giaretta
Lucas Link
Darlin Henrique Ramos de Oliveira
Karine Fuschter Oligini
Paulo Fernando Adami
Leticia Camila da Rosa
Vinicius Fagundes
Cristhian Aurélio Stival Svidzinski
Paulo Roberto Rabelo

CAPÍTULO 10 68

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE PLANTAS E COMPONENTES DE RENDIMENTO DE MILHO SAFRINHA EM FUNÇÃO DE NÍVEIS DE NITROGÊNIO

Vanderson Vieira Batista
Cristhian Aurélio Stival Svidzinski
Paulo Roberto Rabelo
Lucas Link
Darlin Henrique Ramos de Oliveira
Karine Fuschter Oligini
Paulo Fernando Adami
Leticia Camila da Rosa
Maryelen Battistuz
Roniel Giaretta

CAPÍTULO 11 76

COINOCULAÇÃO COM BRADYRHIZOBIUM JAPONICUM E AZOSPIRILLUM BRASILENSE ASSOCIADA À ADUBAÇÃO NITROGENADA NO RENDIMENTO DA SOJA

Danúbia Poliana de França
Diego Ary Rizzardi
Guilherme Mendes Battistelli

CAPÍTULO 12 81

COMPORTAMENTO DO PINHÃO MANSO NO LITORAL CEARENSE EM CONDIÇÕES DE SEQUEIRO E IRRIGADO: PRAGAS E DOENÇAS

Rita de Cássia Peres Borges
Elivânia Maria Sousa Nascimento
Jean Lucas Pereira Oliveira
José Wilson Nascimento de Souza
Márcio Porfírio da Silva
Luiz Gonzaga dos Santos Filho

CAPÍTULO 13	95
MANEJO E CONSERVAÇÃO DE SOLO PARA HEVEICULTURA	
<i>Maria Argentina Nunes de Mattos</i>	
<i>Oswaldo Julio Vischi Filho</i>	
<i>Carlos Alberto De Luca</i>	
<i>Elaine Cristine Piffer Gonçalves</i>	
<i>Antonio Lúcio Mello Martins</i>	
<i>Raul Barros Penteado</i>	
CAPÍTULO 14	110
PRODUÇÃO DE MASSA SECA DE DIFERENTES CULTIVARES DE ALFACE EM SISTEMA HIDROPÔNICO	
<i>Francisco Gilcivan Moreira Silva</i>	
<i>Wesley dos Santos Souza</i>	
<i>Tancio Gutier Ailan Costa</i>	
<i>Ana Carla Rodrigues da Silva</i>	
CAPÍTULO 15	118
QUALIDADE QUÍMICA DE NEOSSOLO QUARTZARÊNICO SOB DIFERENTES USOS AGRÍCOLAS NA REGIÃO DE TERESINA, PI	
<i>Tony Gleyzer Ribeiro Lima</i>	
<i>Ésio de Castro Paes</i>	
<i>Júlio César Azevedo Nóbrega</i>	
<i>Ronny Sobreira Barbosa</i>	
<i>Iara Oliveira Fernandes</i>	
CAPÍTULO 16	128
RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL: O REDIRECIONAMENTO DO ÓLEO DE COZINHA NA PRESERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO SERTÃO CENTRAL DO CEARÁ	
<i>Guilherme Farias De Oliveira</i>	
<i>Jonas Gabriel Martins De Souza</i>	
<i>Danielle Rabelo Costa</i>	
<i>Sergio Horta Mattos</i>	
SOBRE OS ORGANIZADORES	137

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE PLANTAS E COMPONENTES DE RENDIMENTO DE MILHO SAFRINHA EM FUNÇÃO DE NÍVEIS DE NITROGÊNIO

Vanderson Vieira Batista

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
(UTFPR)

Dois Vizinhos – Paraná

Cristhian Aurélio Stival Svidzinski

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
(UTFPR)

Dois Vizinhos - Paraná

Paulo Roberto Rabelo

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
(UTFPR)

Dois Vizinhos – Paraná

Lucas Link

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
(UTFPR)

Dois Vizinhos – Paraná

Darlin Henrique Ramos de Oliveira

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
(UTFPR)

Dois Vizinhos – Paraná

Karine Fuschter Oligini

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
(UTFPR)

Pato Branco – Paraná

Paulo Fernando Adami

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
(UTFPR)

Dois Vizinhos - Paraná

Leticia Camila da Rosa

União de Ensino do Sudoeste de Paraná
(UNISEP)

Dois Vizinhos - Paraná

Maryelen Battistuz

União de Ensino do Sudoeste de Paraná
(UNISEP)

Dois Vizinhos – Paraná

Roniel Giaretta

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
(UTFPR)

Dois Vizinhos – Paraná

RESUMO: O milho é muito exigente em nutrientes, sendo o nitrogênio (N) o nutriente requerido em maior quantidade pela cultura. O objetivo do estudo foi avaliar o efeito de níveis de adubação nitrogenada, aplicados em cobertura, na cultura do milho. O trabalho foi desenvolvido no município de Dois Vizinhos, sudoeste do estado do Paraná. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições e quatro níveis de adubação nitrogenadas (0, 50, 100 e 150 Kg ha⁻¹ N). Utilizou-se no estudo o híbrido 2B587Hx, o qual foi semeado em 15 de janeiro de 2015 com densidade de 65.000 plantas ha⁻¹ e espaçamento de 45 cm entrelinhas. Ao final do ciclo da cultura avaliou-se: estande final de plantas, diâmetro basal do colmo, altura de inserção da espiga, altura final de plantas, número de fileira por espiga, número de grãos por fileira, número de grãos por espiga, umidade do grão, massa de mil grãos e produtividade.

A utilização de 100 Kg ha⁻¹ de N, resultou em maior número de fileiras por espiga (16,8), contra 16,1 e 16,2 fileiras por espiga nos tratamentos com 0 e 150 Kg ha⁻¹, respectivamente. Observou-se que no tratamento com 100 Kg ha⁻¹ de N, o número de grãos por espiga de 559, diferiu estatisticamente do tratamento sem utilização de N, com valores de 482 grãos por espigas. Não foi observado diferenças para as demais variáveis avaliadas. A fertilidade do solo da área experimental, pode ter mascarado o efeito dos níveis de nitrogênio avaliados.

PALAVRAS-CHAVE: *Zea mays*, segunda safra, produtividade.

ABSTRACT: The corn is very demanding in nutrients, being the nitrogen (N) the required nutrient in greater quantity by the culture. The objective of the study was to evaluate the effect of levels of nitrogen fertilization, applied in cover, on corn crop. The work was developed in the municipality of Dois Vizinhos, southwest of the state of Paraná. The experiment was conducted in a randomized complete block design with four replicates and four nitrogen fertilization levels (0, 50, 100 and 150 Kg ha⁻¹ N). Hybrid 2B587Hx was used in the study, which was sown on January 15, 2015 with a density of 65,000 ha⁻¹ plants and 45 cm spacing between the lines. At the end of the crop cycle, the final stand of plants, basal stem diameter, ear insertion height, final plant height, row number per spike, number of grains per row, number of grains per spike, humidity of the grain, a thousand grain mass and productivity. The use of 100 Kg ha⁻¹ of N resulted in a higher number of rows per ear (16.8), compared to 16.1 rows and 16.2 rows per ear in treatments with 0 and 150 Kg ha⁻¹, respectively. It was observed that in the treatment with 100 Kg ha⁻¹ of N, the number of grains per spike of 559, differed statistically from the treatment without using N, with values of 482 grains per spike. No differences were observed for the other variables evaluated. The soil fertility of the experimental area may have masked the effect of the nitrogen levels evaluated.

KEYWORDS: *Zea mays*, second crop, productivity.

1 | INTRODUÇÃO

O nitrogênio (N) é um dos nutrientes requerido em maior quantidade pela cultura do milho, estando diretamente relacionado ao crescimento, desenvolvimento e produção da planta (FRANCO et al., 2013). Turco (2011) relata que o milho, por se tratar de uma gramínea, é muito exigente em fertilizantes, principalmente os nitrogenados, sendo que o acúmulo de biomassa e a sua produtividade, dependem da eficiência da canalização de carbono e nitrogênio para o grão, no qual o carbono que não é consumido pela respiração da planta, aumenta o teor de matéria seca da planta ou é destinado para o crescimento de órgãos de reserva, como os grãos. Já Franco et al. (2013) descreve que plantas bem nutridas em nitrogênio, possuem grande capacidade em assimilar CO₂ e sintetizar os carboidratos do processo de fotossíntese.

O milho responde progressivamente as taxas de adubação, desde que os demais

fatores de produção se encontrem favoráveis para o desenvolvimento, sendo o N o nutriente em que a cultura geralmente mais responde em aumento de rendimento de grãos (STRIEDER, 2006). Porém segundo os pesquisadores, a dose e a época de aplicação da adubação nitrogenada em cobertura no milho, variam de acordo com o sistema de manejo da cultura.

Franco et al. (2013) estudando o milho safrinha no estado do Paraná em 2013, verificou que às adubações são variáveis conforme a região e o nível tecnológico utilizado pelos agricultores. Os autores estimaram que as lavouras paraenses de milho safrinha em 2013, receberam em média 100 Kg N ha⁻¹, aplicada em cobertura.

Sabendo da importância do nitrogênio para a cultura do milho, o estudo possui objetivo de avaliar níveis de adubação nitrogenadas em cobertura, verificando o efeito do nutriente sobre as características morfológicas e de desenvolvimento de plantas e componentes de rendimento de milho safrinha, no município de Dois Vizinhos, Paraná.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no município de Dois Vizinhos, sudoeste do estado do Paraná, em altitude de aproximadamente 530 metros. O solo é classificado como Latossolo Vermelho distrófico (BHERING et al., 2008) e o clima como Cfa (ALVARES et al., 2013).

Antes da semeadura do milho foi realizada uma amostragem de solo na profundidade de 0 a 20 cm, sendo a mesma enviada a Laboratório de Análise de Solos da UTFPR campus de Pato Branco – PR, para avaliações de composição química, sendo encontrados valores de: 53,2 g dm⁻³ (MO), 0,86, 3,31 e 0 Cmol_c dm⁻³ para Ca, Mg e Al³⁺, 39,6, 9,19, 9,19 e 14,5 mg dm⁻³ de P, Cu, Fe e Zn respectivamente, pH 5,2 (CaCl₂) e V de 72,5(%).

Os tratamentos foram constituídos por diferentes níveis de nitrogênio (N) (0, 50, 100 e 150 Kg de N ha⁻¹) e o estudo foi conduzido em delineamento de blocos ao acaso, contendo quatro blocos. Cada bloco, era constituído por uma unidade amostral (UA) para cada tratamento. Já as UA eram constituídas de quatro linhas de plantio, com 12 m de comprimento cada, e com espaçamento de 45 cm de entre linhas. As avaliações foram realizadas em plantas das duas linhas centrais, desconsiderado as plantas das linhas laterais e plantas que estavam no primeiro e no último metro de cada linha central, gerando assim uma área útil de 9 m² para cada UA.

Utilizou-se no estudo o híbrido de milho 2B587Hx, o qual foi semeado em 15 de janeiro de 2015, com o auxílio de uma semeadora-adubadora de arraste hidráulica acoplada a um trator, que circulou com velocidade de 4 km hr. Junto a semeadura, no suco de semeadura, adicionou-se 246 Kg ha⁻¹ de adubo químico com a composição 2-28-20 (N-P-K).

Plantas daninhas que surgiram e a soja voluntária, foram controladas com

a aplicação de Atrazina (4 L ha^{-1}), quando as plantas de milho estavam em V3. Posteriormente, não foram realizados controle de pragas, plantas invasoras ou doenças, visto que não houve constatação de danos econômicos provocados por estas.

A fonte de nitrogênio (N) utilizada foi ureia com 45% N. A aplicação dos níveis de adubação nitrogenada ocorreu dezesseis dias após semeadura (31/01/2015), em cobertura e de forma manual, a lanço e em dose única, quando as plantas de milho se encontravam em estágio fenológico V4.

As avaliações das características morfológicas de plantas e componentes de rendimento, foram realizadas em 10/06/2015 (130 dias após a semeadura), após o grão ter atingido umidade de aproximadamente 25%, ou seja, umidade de grão em que o agricultor normalmente colhe o milho safrinha na região de realização do estudo.

Quanto as características morfológicas de plantas foram avaliadas as variáveis diâmetro basal do colmo (DCol), altura de inserção da espiga (AIEsp) e altura final de planta (AFPI) em cinco plantas por UA escolhidas ao acaso. A determinação do DCol (cm) foi realizada com o auxílio de um paquímetro, entre o segundo e terceiro entrenó. Para AIEsp (cm) considerou-se o valor entre a base do solo até o ponto de inserção da espiga e AFPI (cm) considerou-se a distância da base do solo até a inserção da última folha na parte superior, sendo obtida com o auxílio e uma fita métrica. Realizou-se cálculo da média aritmética entre os valores encontrados, o qual foi utilizado para a análise dos dados.

Para os componentes de rendimento, avaliou-se o estande de plantas (EstPI) (plantas ha^{-1}) contando o número de plantas presente na área útil de cada UA, e extrapolado para hectare. Na sequência foi realizada a coleta de todas as espigas presentes em cada UA, sendo que em cinco espigas por UA, contou-se o número de fileiras por espiga ($N^{\circ}\text{FEsp}$) e o número de grãos por fileira ($N^{\circ}\text{GFI}$), sendo calculada a média entre os valores encontrados em cada UA, o qual foi utilizado para a análise estatística.

Multiplicando os valores de $N^{\circ}\text{GFI}$ por $N^{\circ}\text{FEsp}$ das respectivas UA, foi determinando os valores de número de grãos por espiga ($N^{\circ}\text{GEsp}$). As espigas foram debulhadas em batedor de cereais acoplado a um trator. Com o milho já debulhado, pesou-se uma amostra de 60 gramas de grãos de cada UA, as quais foram levadas a um determinador de umidade universal para verificar a umidade dos grãos (Umid) (%). Pesou-se o total de grãos obtido em cada UA, corrigido a umidade dos grãos para 13% e extrapolado o valor para hectare, obtendo assim a produtividade (Prod) (Kg ha^{-1}) da UA.

Também, coletou-se uma mostra de 1.000 grãos de milho, os quais foram pesados e a umidade corrigida para 13%, obtendo assim o valor da variável massa de mil grãos (M1000Gr) (g).

Os dados foram submetidos a análise de variância e quando apresentavam significância aplicou-se teste de comparação de médias Tukey em nível de probabilidade

de 5%, com o auxílio do software Assistat, versão 7.7 beta (SILVA e AZEVEDO, 2016).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as variáveis referente a características morfológicas das plantas (AIEsp, AFPI e DCol), não foram observadas diferenças estatísticas entre os níveis de nitrogênio estudados, sendo constatados valores médios 114,7, 241,0 e 2,7 cm, respectivamente (Tabela 01).

Estes resultados colaboram com os encontrados por Farinelli e Lemos (2010), os quais avaliaram o efeito de cinco doses de nitrogênio (0, 40, 80, 120 e 160 Kg ha⁻¹) no cultivo de milho safrinha em Botucatu – SP, na safra 2004/2005, e não observaram diferenças entre os tratamentos. Segundo Fornasieri Filho (2007), o nitrogênio atua diretamente no crescimento vegetativo, influenciando a divisão e a expansão celular, promovendo acréscimo no diâmetro de colmo, altura de inserção da espiga e altura de planta.

Níveis de nitrogênio (Kg ha ⁻¹)	AIEsp	AFPI	DCol
0	112,0	237,8	2,6
50	113,8	243,2	2,6
100	115,4	239,7	2,8
150	117,6	243,6	2,8
Média	114,7	241	2,7
F	1,14 ^{ns}	1,38 ^{ns}	3,97 ^{ns}
CV (%)	3,35	1,69	3,38

Tabela 01. Características morfológicas de plantas de milho safrinha (2015) em função de diferentes níveis de adubação nitrogenada, Dois Vizinhos, Paraná (2018).

^{ns} – não significativo para análise de variância a 5% de probabilidade. DCol: diâmetro basal do colmo (cm), AIEsp: altura de inserção da espiga (cm), AFPI: altura final de plantas (cm)

A boa fertilidade do solo no qual foi realizado o estudo, pode ter influenciado para a não houve-se diferenciação estatística das características morfológicas das plantas, fazendo com que elas tivessem um bom desenvolvimento mesmo nos tratamentos com pouco, ou nenhuma, aplicação de nitrogênio.

Apesar de não diferir estatisticamente, percebe-se na Tabela 01, uma leve tendência de aumento dos valores de DCol e AIEsp à medida que aumenta o nível de adubação nitrogenada aplicada.

Observa-se na Tabela 02 que não houve diferenciação estatística para a variável EstPI, mostrando homogeneidade entre os tratamentos. Porém, percebe-se que todos os tratamentos ficaram com densidades um pouco abaixo do desejado para o estudo, ficando com média de populacional de 63.740 plantas ha⁻¹ (Tabela 02). Segundo Barbosa (2011), a baixa população de plantas de milho é um dos aspectos

responsáveis pela redução da produtividade deste cereal no Brasil, sendo que os milhos híbridos modernos não apresentam prolificidade, ou seja, eficiência produtiva em baixas populações, e muitas vezes produzem uma espiga por planta, obtendo conseqüentemente menor rendimento produtivo.

O número de grãos por espiga é diretamente influenciado pelo número de fileiras por espiga e o número de grãos por fileira. Foi observado diferenças estatísticas entre os tratamentos para a variável N^oFEsp, no qual a utilização de 100 Kg N ha⁻¹, com média de 17,2 fileiras por espiga, diferiu dos tratamentos utilizando 0 e 150 Kg N ha⁻¹, nos quais foram observados valores de 16,1 e 16,2 fileiras por espiga (Tabela 02).

Com média de 31,3 grãos por fileira, não foram constadas diferenças estatísticas para a variável N^oGFil (Tabela 02). Já para a variável N^oGEsp observou-se maior valor para o tratamento com 100 Kg N ha⁻¹ (559), diferindo do tratamento com 0 Kg N ha⁻¹, no qual foi observado 482 N^oGEsp (Tabela 02).

Níveis de Nitrogênio Kg ha ⁻¹	EstPI	N ^o FEsp	N ^o GFil	N ^o GEsp	Umid	M1000 Gr	Prod
0	63.703	16,1 B	29,8	482 B	26,5	342,8	9.891
50	62.740	16,8 AB	30,9	520 AB	25,6	352,2	9.926
100	64.444	17,2 A	32,5	559 A	25,8	346,4	10.020
150	64.074	16,2 B	32,2	524 AB	25,3	345,8	9.847
Média	63.740	16,5	31,3	521	25,8	346,8	9.921
F	0,74 ^{ns}	5,65*	1,56 ^{ns}	5,22*	0,48 ^{ns}	0,55 ^{ns}	0,13 ^{ns}
CV (%)	2,96	2,16	5,40	4,60	4,73	2,63	9,20

Tabela 02. Componentes de rendimento de milho safrinha (2015) em função de diferentes níveis de adubação nitrogenada, Dois Vizinhos, Paraná (2018).

^{ns} e * correspondem respectivamente a não significativo e significativo ao nível de 5% de probabilidade na análise de variância. Médias seguidas de letras diferentes na coluna, diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. EstPI: estande final de plantas (plantas ha⁻¹), N^oFEsp: número de fileira por espiga, N^oGFil: número de grãos por fileira, N^oGEsp: número de grãos por espiga, Umid: umidade do grão (%), M1000Gr: massa de mil grãos (g) e Prod: produtividade (Kg ha⁻¹).

A umidade dos grãos (Umid) não apresentou diferenças para os níveis de nitrogênio avaliados, constatando valor médio de 25,8 (Tabela 02). Este resultado mostra que o nitrogênio não interferiu no ciclo da cultura, pois ambos os tratamentos encontravam-se com valores de umidade de grão semelhante no ponto de colheita.

Observou-se valores semelhantes de M1000G e Prod para os diferentes níveis de nitrogênio analisados, não havendo constatação de diferenças entre os tratamentos para ambas as variáveis (Tabela 01). O valor médio encontrado de M1000G foi de 346,8 g, valores semelhantes ao observados por Farinelli e Lemos (2010), em que os autores analisaram a massa de cem grãos, para diferentes níveis de nitrogênio (0, 40, 80, 120 e 160 Kg N ha⁻¹), encontrando valores entre 37,4 e 42,2 g, os quais também não diferiram estatisticamente.

A produtividade média da lavoura experimental (Prod) foi de 9.921 Kg ha⁻¹,

valores considerados bom quando comparamos com a produtividade média de milho safrinha para o estado do Paraná, a qual segundo os dados da CONAB (2016), foi de 5.840 e 5.895 Kg ha⁻¹ na safrinha de 2014 e 2015, respectivamente. A produtividade também é superior aos estudos conduzidos por Batista et al. (2018), os quais avaliaram 18 híbridos de milho, também em safrinha no Dois Vizinhos em 2017, e verificaram produtividade média de 4.976 Kg ha⁻¹.

A elevada produtividade da lavoura experimental, pode estar relacionada com os atributos químicos do solo, no qual segundo os dados de fertilidade do solo da área experimental, o solo encontrava-se com ótimos teores de matéria orgânica (53,2 g dm³), fósforo (39,6 mg dm³) e potássio (0,86 Cmol_c dm³) contribuindo para o aumento da produtividade. Também, com a adição de adubação química na semeadura do milho (246 Kg ha⁻¹ (2-28-20)), pode-se sugerir que o solo possuía condições ótimas para o cultivo do milho safrinha, sendo que, este fator pode ter minimizado o efeito dos diferentes níveis de nitrogênio, contribuindo para que não houve-se a constatação de diferenças estatísticas entre os níveis de nitrogênio estudados.

4 | CONCLUSÃO

Nas condições de realização do estudo, a utilização de 100 Kg N ha⁻¹ resulta em maiores valores de número de fileiras por espiga em relação aos níveis de 0 e 150 Kg N ha⁻¹, e conseqüentemente resulta em maior número de grãos por espiga na comparação com o tratamento utilizando 0 Kg N ha⁻¹.

REFERÊNCIAS

ALVARES, C.A., STAPE, J.L., SENTELHAS, P.C., DE MORAES, G., LEONARDO, J., SPAROVEK, G. Koppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Stuttgart. 2013.

BARBOSA, T.G. **Cultivares de milho a diferentes populações de plantas e épocas de semeadura em Vitória da Conquista, BA**. 2011. 61f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2011.

BATISTA, V. V; LINK, L; GIARETTA, R; SILVA, J. S; ADAMI, P. F. Componentes de rendimento e produtividade de híbridos de milho cultivados em safrinha. **Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia**, Guarapuava-PR, v.11, n.2, p.67-75, may-aug., 2018. DOI: 10.5935/PAeT.V11.N2.07

BHERING, S.B., SANTOS, H.G., Bognola, I.A., Cúrcio, G.R., CARVALHO JUNIOR, W.D., CHAGAS, C.D.S., SILVA, J.D.S. Mapa de solos do Estado do Paraná, legenda atualizada. *In: Embrapa Florestas-Artigo em anais de congresso (ALICE)*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 32., 2009, Fortaleza. O solo e a produção de bioenergia: perspectivas e desafios: anais. [Viçosa, MG]: SBCS; Fortaleza: UFC, 2009., 2008.

Companhia Nacional de Abastecimento. CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira**. v. 3 - SAFRA 2015/16- n. 4 - Quarto levantamento. Janeiro 2016. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_01_12_09_00_46_boletim_graos_janeiro_2016.pdf> Acesso em 28 jul. 2017.

FARINELLI, R.; LEMOS, L. B.; Produtividade e eficiência agrônômica do milho em função da adubação nitrogenada e manejo do solo. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 9, n. 2, p. 135- 146, 2010.

FORNASIERI FILHO, D. **Manual da cultura do milho**. Jaboticabal: Funesp, 2007.

FRANCO, A. N.; MARQUES, O. J.; VIDIGAL FILHO, P. S. Sistemas de produção de milho safrinha no Paraná. *In: Seminário Nacional Da Estabilidade E Produtividade De Milho Safrinha*, 7., Dourados, MS. 2013. **Anais...** Disponível em:<[http://www.cpao.embrapa.br/cds/milhosufrinha2013/palestras/13PEDROSOARESVIDIGALFILHO.p df](http://www.cpao.embrapa.br/cds/milhosufrinha2013/palestras/13PEDROSOARESVIDIGALFILHO.pdf)>. Acesso em: 30 jul. 2017.

SILVA F.A.S, AZEVEDO, C.A.V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal of Agricultural Research**. Res. Vol. 11(39), pp. 3733-3740, 29 September, 2016. DOI: 10.5897/AJAR2016.11522

STRIEDER, M.L. **Respostas do milho à redução do espaçamento entrelinhas em diferentes sistemas de manejo**. 2006. 100 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Faculdade de Agronomia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

TURCO, G.M.S. **Produção e composição física da planta de milho para silagem, cultivadas em dois níveis de adubação, dois espaçamentos entre linhas e duas densidades de plantio**. 2011. 65f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO-PR, Guarapuava, 2011.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Alan Mario Zuffo Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Fábio Steiner Engenheiro Agrônomo (Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE/2007), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (UNIOESTE/2010), Doutor em Agronomia – Agricultura (Faculdade de Ciências Agrônômicas – FCA, Universidade Estadual Paulista – UNESP/2014, Botucatu). Atualmente, é professor e pesquisador da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS, atuando nos Cursos de Graduação e Pós-Graduação em Agronomia da Unidade Universitária de Cassilândia (MS). Tem experiência na área de Agronomia - Agricultura, com ênfase em fitotecnia, fisiologia das plantas cultivadas, manejo de culturas, sistemas de produção agrícola, fertilidade do solo, nutrição mineral de plantas, adubação, rotação de culturas e ciclagem de nutrientes, atuando principalmente com as culturas de soja, algodão, milho, trigo, feijão, cana-de-açúcar, plantas de cobertura e integração lavoura-pecuária. E-mail para contato: steiner@uems.br

Jorge González Aguilera Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialista em Biotecnologia pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura, com especialização em Biotecnologia Vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estres abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de vitroplantas. Posse experiencia na multiplicação “on farm” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; Trichoderma, Beauveria e Metharrizum, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: jorge.aguilera@ufms.br

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-85107-56-7

