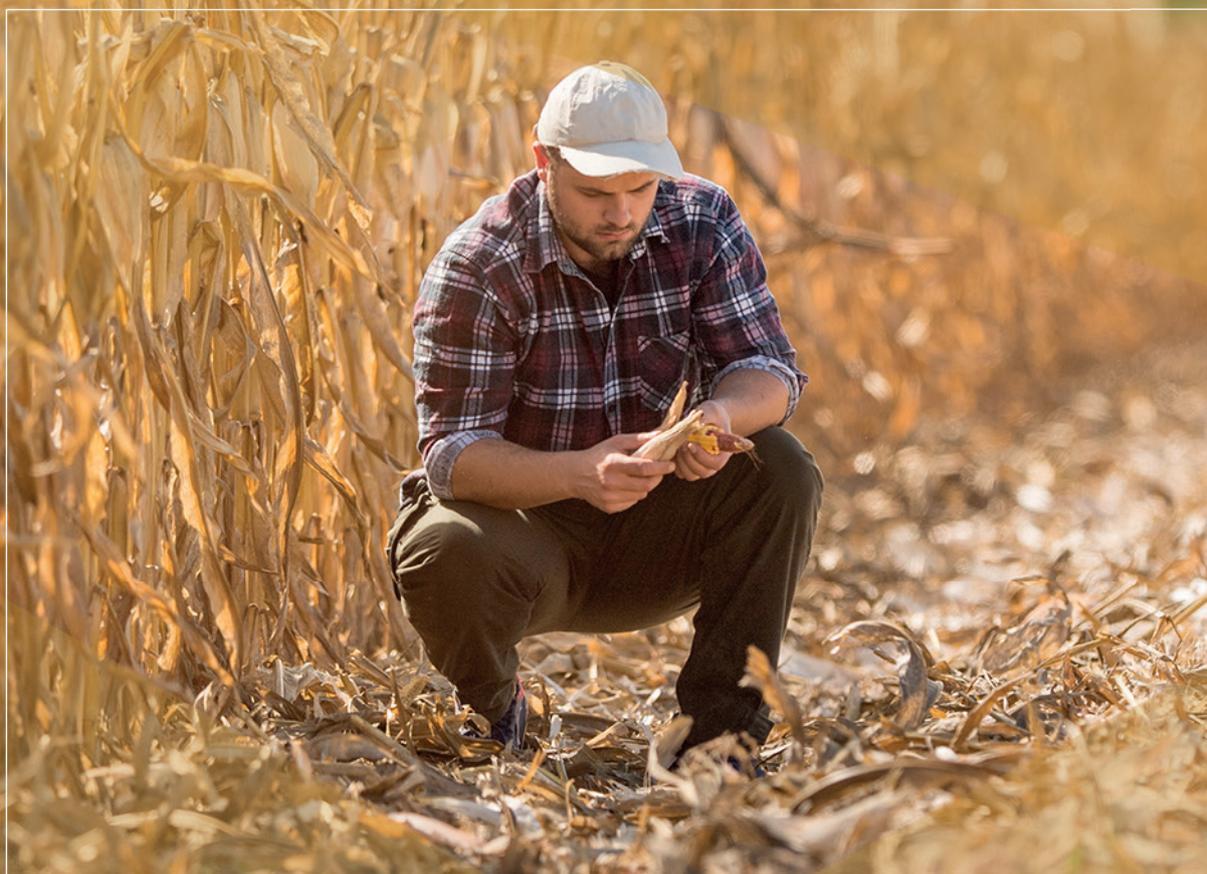


Impactos das Tecnologias nas Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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: Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a 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

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

Danúbia Poliana de França

Universidade Norte Paranaense - UNOPAR,
Campus Piza, Londrina, PR,
danubiapfranca@hotmail.com, Cambé, PR.

Diego Ary Rizzardi

Geneze Sementes S.A.
diego.rizzardi@geneze.com.br, Cambé, PR.

Guilherme Mendes Battistelli

Geneze Sementes S.A.
guilherme@geneze.com.br

RESUMO: A Fixação Biológica do Nitrogênio (FBN) é um dos processos mais relevantes que acontecem na natureza, já que através desse mecanismo biológico, bactérias do gênero *Bradyrhizobium* sp. transformam o N₂ para a soja, possam transformá-lo posteriormente em proteínas vegetais. O objetivo desse trabalho foi verificar o efeito da inoculação e coinoculação de bactérias fixadoras de nitrogênio e promotoras de crescimento associadas ou não à adubação nitrogenada na soja. O experimento foi realizado no ano agrícola 2015/2016, em Campo Mourão – PR. A cultivar utilizada foi M 5917 IPRO®. O delineamento experimental foi em blocos completos ao acaso em esquema fatorial 4x2, sendo quatro níveis de inoculação (Sem inoculante; *Azospirillum brasilense*; *Bradyrhizobium japonicum*; *A. brasilense* + *B. japonicum*) e dois níveis de adubação

nitrogenada (0 ou 90 kg ha⁻¹ de N na forma de ureia, aplicados em cobertura no estágio V3) com 4 repetições. As variáveis avaliadas no estádio R8, aos 103 dias após a aplicação do N em cobertura, foram: Altura de plantas, número de vagens por planta, número de grãos por vagem, massa de mil grãos, produtividade e teor de nitrogênio nos grãos. Conclui-se que a coinoculação de *A. brasilense* + *B. japonicum* favorece a produtividade da soja e que o uso de fertilizante nitrogenado em cobertura, na maioria dos casos, não resulta em aumento de produtividade.

PALAVRAS-CHAVE: nitrogênio, soja, produtividade.

ABSTRACT: The Biological Fixation of Nitrogen (BNF) is one of the most relevant processes that occur in nature, since through this biological mechanism, bacteria of the genus *Bradyrhizobium* sp. transform the N₂ to soy, can later transform it into vegetable proteins. The goals of this work was to verify the effect of inoculation and co - inoculation of nitrogen - fixing bacteria and growth promoters associated or not with nitrogen fertilization in soybean. The experiment was carried out in the agricultural year 2015/2016, in the Campo Mourão - PR. The cultivar used was M 5917 IPRO®. The experimental design was completely randomized in a 4x2 factorial scheme, with four inoculation

levels (No inoculant, *Azospirillum brasilense*, *Bradyrhizobium japonicum*, *A. brasilense* + *B. japonicum*) and two levels of nitrogen fertilization (0 or 90 kg ha⁻¹ of N in the form of urea, applied in cover in stage V3) with 4 replicates. The variables evaluated at the R8 stage, at 103 days after application of N in the cover, were: Plant height, number of pods per plant, number of grains per pod, mass of one thousand grains, productivity and nitrogen content in grains. It is concluded that the co-inoculation of *A. brasilense* + *B. japonicum* favors soybean yield and that the use of nitrogen fertilizer in the cover, in most cases, does not result in increased productivity.

KEYWORDS: nitrogean, soybean, yield.

INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* L.) Merrill) é uma leguminosa de ciclo anual originária do extremo Oriente, sendo a principal *commodity* do agronegócio nacional, representando 48% do total de grãos produzidos no país. Na safra 2015/2016 a produção total foi de 100 milhões de toneladas, em 33,2 milhões de hectares, uma produtividade de 3 Mg ha⁻¹. O Estado do Mato Grosso é responsável por 27% da produção e em seguida vem o Estado do Paraná com 18% (CONAB, 2016).

O nitrogênio (N) é o nutriente requerido em maior quantidade pela cultura, sendo que para a produção de 1000 kg de grãos são necessários aproximadamente 80 kg de N, que faz parte da estrutura da clorofila, enzimas e proteínas (HUNGRIA et al., 2001).

Por apresentar associação simbiótica com bactérias do gênero *Bradyrhizobium*, não é necessário a aplicação de N via fertilizante na cultura da soja (HUNGRIA; NOGUEIRA, 2010), pois as bactérias convertem o N₂ atmosférico a amônio (NH₄⁺) e o fornece para a soja. No Brasil, estima-se que a taxa de fixação biológica de nitrogênio (FBN) na soja varie de 109 a 250 kg ha⁻¹, o que representa de 70 a 85% da demanda pela cultura (HUNGRIA, et al., 2006).

Além das bactérias do gênero *Bradyrhizobium*, existem outros microrganismos que podem trazer benefícios às culturas. Um dos grupos mais promissores é o das bactérias associativas capazes de promover o crescimento das plantas por meio de diversos processos, como a produção de hormônios de crescimento e a capacidade de realizar fixação biológica do nitrogênio, entre outros, como as bactérias do gênero *Azospirillum* (CASSAN, et al., 2008).

Essas bactérias tiveram seus primeiros estudos em gramíneas, porém atualmente têm sido objeto de estudos em associação com bactérias simbióticas do gênero *Bradyrhizobium* em uma técnica conhecida como coinoculação na cultura da soja. Essa combinação pode ser uma estratégia promissora para o aumento da produtividade devido à combinação da FBN e a produção de hormônios que resultam em maior desenvolvimento radicular.

O objetivo desse trabalho foi verificar o efeito da inoculação e coinoculação de

bactérias fixadoras de nitrogênio e promotoras de crescimento associadas ou não à adubação nitrogenada na cultura da soja.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no ano agrícola 2015/2016, no município de Campo Mourão – PR, (52°22'40" O, 24°02'38" 24° S, altitude de 500 m) em um Latossolo Vermelho Distroférico de textura muito argilosa. A área está sob sistema de semeadura direta há mais de 20 anos com rotação de milho ou soja no verão e no inverno culturas de cobertura. A cultura anterior à semeadura do experimento era aveia preta. Anteriormente à instalação do experimento, foi realizada a análise química do solo, cujas características na camada de 0-20 cm eram: pH $\text{CaCl}_2 = 5,7$; H + Al (SMP) = $4,06 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Matéria orgânica = 2,72%; P (Mehlich 1) = $21,65 \text{ mg dm}^{-3}$; Ca = $4,98 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Mg = $0,69 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; K = $0,42 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ e V% = 60%. A cultivar utilizada foi M 5917 IPRO®, sendo que as sementes foram tratadas com StandakTop® (200 mL para 100 kg de sementes) e cobalto + molibdênio com o produto CoMo Platinum® (150 mL para 100 kg de sementes). Para a inoculação com *Azospirillum brasilense* foi utilizado o inoculante comercial Masterfix®, na dose de 200 mL para 100 kg de sementes. Para inoculação com *Bradyrhizobium japonicum*, utilizou-se o inoculante comercial Nitragin Optimize Power soja® na dose de 200 mL para 100 kg de sementes. Para a coinoculação foi utilizado o produto AzoTotal Max® na dose de 200 mL por 100 kg de sementes.

O delineamento experimental foi em blocos completos ao acaso em esquema fatorial 4x2, sendo quatro níveis de inoculação (Sem inoculante; *Azospirillum brasilense*; *Bradyrhizobium japonicum*; *A. brasilense* + *B. japonicum*) e dois níveis de adubação nitrogenada (0 ou 90 kg ha⁻¹ de N na forma de ureia, aplicados em cobertura no estágio V3) com 4 repetições. As parcelas foram constituídas de 4 fileiras de 5 m de comprimento e espaçadas 0,5 m. A densidade de semeadura foi de 14 sementes por metro linear.

As variáveis avaliadas no estágio R8, aos 103 dias após a aplicação do N em cobertura, foram: Altura de plantas, número de vagens por planta, número de grãos por vagem, massa de mil grãos, produtividade e teor de nitrogênio nos grãos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A altura de plantas foi maior no tratamento com nitrogênio e sem inoculação (Tabela 1). Com isso, o diâmetro do caule foi estatisticamente inferior à testemunha sem adubação e sem inoculação, pois quando a planta cresce mais, tende a reduzir o diâmetro do caule. Os inoculantes não influenciaram a altura das plantas na ausência de nitrogênio, enquanto que na presença de N a altura das plantas inoculadas foi

menor que a das não inoculadas.

Não houve diferença entre a inoculação apenas com *B. japonicum* ou quando ele foi coinoculado com *A. brasilense* para o número de vagens por planta, sendo que esses tratamentos apresentaram maiores valores que o controle não inoculado e a inoculação apenas com *Azospirillum*, tanto com, quanto sem N em cobertura (Tabela 1). Já o número de grãos por vagem, massa de mil grãos e produtividade foram superiores nas plantas do tratamento coinoculado em relação às que receberam os inoculantes isoladamente, na ausência da adubação nitrogenada (Tabela 2).

No tratamento de inoculação com *B. japonicum*, a adubação nitrogenada aumentou a produtividade em 15% em relação ao tratamento sem N (Tabela 2). A produtividade na ausência do nitrogênio foi superior na coinoculação de *A. brasilense* + *B. japonicum*, enquanto que com a adição de N foi maior nos tratamentos com *B. japonicum* e *A. brasilense* + *B. japonicum* (Tabela 2).

Na presença do fertilizante nitrogenado, o teor de nitrogênio nos grãos da soja aumentou na inoculação isolada com *A. brasilense*. Já na ausência de N em cobertura, não houve efeito tratamentos de inoculação (Tabela 2).

Conclui-se que a coinoculação de *A. brasilense* + *B. japonicum* favorece a produtividade da soja e que o uso de fertilizante nitrogenado em cobertura, na maioria dos casos, não resulta em aumento de produtividade.

Inoculante	Nitrogênio	
	Sem	Com
Altura de plantas (m)		
Sem inoculante	0,87 b A	1,03 a A
<i>Azospirillum brasilense</i>	0,86 a A	0,90 a B
<i>Bradyrhizobium japonicum</i>	0,86 a A	0,89 a B
<i>A. brasilense</i> + <i>B. japonicum</i>	0,90 a A	0,92 a B
Diâmetro do caule (mm)		
Sem inoculante	6,09 a A	5,83 b B
<i>Azospirillum brasilense</i>	6,05 a A	6,30 a A
<i>Bradyrhizobium japonicum</i>	5,99 a A	5,87 a B
<i>A. brasilense</i> + <i>B. japonicum</i>	6,10 a A	5,80 b B
Número de vagens por planta (unid./12 pls.)		
Sem inoculante	71,53 a B	72,27 a B
<i>Azospirillum brasilense</i>	68,71 a B	67,46 a B
<i>Bradyrhizobium japonicum</i>	72,68 a A	74,53 a A
<i>A. brasilense</i> + <i>B. japonicum</i>	79,94 a A	75,81 b A

Tabela 1. Altura de plantas (m), diâmetro do caule (mm) e número de vagens por planta de função de diferentes inoculantes combinados com e sem adubação nitrogenada, Campo Mourão, 2016.

*Médias seguidas pela mesma letra, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a $p < 0,05$.

Inoculante	Nitrogênio	
	Sem	Com
Número de grãos por vagem		
Sem inoculante	2,66 a B	2,66 a B
<i>Azospirillum brasilense</i>	2,66 a B	2,67 a B
<i>Bradyrhizobium japonicum</i>	2,63 b B	2,73 a A
<i>A. brasilense</i> + <i>B. japonicum</i>	2,77 a A	2,76 a A
Massa de mil grãos (g)		
Sem inoculante	138 a AB	138 a B
<i>Azospirillum brasilense</i>	134 a B	136 a B
<i>Bradyrhizobium japonicum</i>	140 a AB	141 a A
<i>A. brasilense</i> + <i>B. japonicum</i>	143 a A	141 a A
Produtividade (kg ha ⁻¹)		
Sem inoculante	3769 a B	3620 a B
<i>Azospirillum brasilense</i>	3486 a B	3599 a B
<i>Bradyrhizobium japonicum</i>	3450 b B	3981 a A
<i>A. brasilense</i> + <i>B. japonicum</i>	4010 a A	3948 a A
Teor de nitrogênio nos grãos (g kg ⁻¹)		
Sem inoculante	53,24 a A	53,33 a B
<i>Azospirillum brasilense</i>	53,03 b A	54,34 a A
<i>Bradyrhizobium japonicum</i>	53,58 a A	53,01 a B
<i>A. brasilense</i> + <i>B. japonicum</i>	53,15 a A	53,46 a B

Tabela 2. Número de grãos por vagem, massa de mil grãos (g), produtividade (kg ha⁻¹) e teor de nitrogênio em grãos de soja (g kg) em função de diferentes inoculantes combinados com e sem adubação nitrogenada, Campo Mourão, 2016.

*Médias seguidas pela mesma letra, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a p<0,05.

REFERENCIAS

CASSÁN, F.D.; GARCIA DE SALAMONE, I. (Ed.) ***Azospirillum sp.***: cell physiology, plant interactions and agronomic research in Argentina. Argentina: Asociación Argentina de Microbiología, 2008. 268 p.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos.** Brasília: Conab, v. 3, n. 5, 178p. 2016.

HUNGRIA, M.; NOGUEIRA, M. A. Efeitos da co-inoculação. **Cultivar Grandes Culturas**, Pelotas, v. 170, n. 1, p. 40-41, 2013. **Journal of Plant Nutrition**, v.33, p.1733-1743, 2010.

HUNGRIA, M.; FRANCHINI, J.C.; CAMPO, R.J.; CRISPINO, C.C.; MORAES, J.Z.; SIBALDELLI, R.N.R.; MENDES, I.C.; ARIHARA, J. Nitrogen nutrition ofsoybean in Brazil: contributions of biological N₂ fixation and of N fertilizer to grain yield. **Canadian Journal of Plant Science**, v.86, p.927-939, 2006.

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 Agrônomicas – 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 experiência 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

