



# **Impactos das Tecnologias nas Ciências Agrárias 3**

**Carlos Antônio dos Santos  
Júlio César Ribeiro  
(Organizadores)**

**Atena**  
Editora

**Ano 2019**

Carlos Antônio dos Santos  
Júlio César Ribeiro  
(Organizadores)

# Impactos das Tecnologias nas Ciências Agrárias 3

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Rafael Sandrini Filho  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie di Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
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. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
134	<p>Impactos das tecnologias nas ciências agrárias 3 [recurso eletrônico] / Organizadores Carlos Antônio dos Santos, Júlio César Ribeiro. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Impactos das Tecnologias nas Ciências Agrárias; v. 3)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-661-4 DOI 10.22533/at.ed.614193009</p> <p>1. Ciências agrárias. 2. Pesquisa agrária – Brasil. I. Santos, Carlos Antônio dos. II. Ribeiro, Júlio César. III. Série. CDD 630</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A Grande Área denominada Ciências Agrárias é uma das maiores e mais completas áreas do conhecimento. Nesta, destacam-se subáreas como: a agronomia, recursos florestais e engenharia florestal, engenharia agrícola, zootecnia, medicina veterinária, recursos pesqueiros e engenharia de pesca, ciência e tecnologia dos alimentos, além de suas respectivas e inúmeras especialidades. Estas vertentes, que são contempladas pelas Ciências Agrárias, estão intimamente relacionadas a atividades que trazem geração de desenvolvimento econômico, ambiental e social ao Brasil.

É importante destacar que o processo de geração do conhecimento brasileiro nas Ciências Agrárias deve ocorrer de forma célere, considerando que o país possui bases agrícolas, com dimensão continental, além de ser contemplado com uma rica e importante biodiversidade. Com isso, existe uma grande necessidade de se compilar os novos desdobramentos e tecnologias que têm sido criadas e discutidas na atualidade visando o fortalecimento desta grande área.

Diante dessa demanda, foi proposta a elaboração do presente *e-book* “Impactos das Tecnologias nas Ciências Agrárias” que, em seu terceiro volume, traz ao grande público 19 capítulos selecionados de modo a contemplar os diferentes segmentos abrangidos pela grande área. Em função disso, o leitor poderá desfrutar de trabalhos relacionados a diferentes formas de uso do solo, qualidade da água, biocontrole de pragas, genealogia na avaliação genética de aves de postura, sustentabilidade e conflitos socioambientais, agricultura familiar, e outros.

Os organizadores agradecem aos autores vinculados a diferentes instituições brasileiras de ensino, pesquisa, e extensão por compartilharem os resultados de seus estudos na presente obra. Espera-se, portanto, que os trabalhos aqui apresentados sejam capazes de informar, estimular o conhecimento técnico-científico e colaborar para o desenvolvimento das Ciências Agrárias.

Carlos Antônio dos Santos

Júlio César Ribeiro

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
COMPORTAMENTO TEMPORAL DO USO DE SOLO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RIO CASTELO – TRECHO URBANO DO MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DO CASTELO, ES	
Caio Henrique Ungarato Fiorese	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6141930091</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>9</b>
QUALIDADE DA ÁGUA DISPONIBILIZADA AO LONGO DO CANAL DO SERTÃO	
Julielle dos Santos Martins	
Walter Soares Costa Filho	
Larissa Isabela Oliveira de Souza	
Jonas dos Santos Sousa	
Johnnatan Duarte de Freitas	
Jessé Marques da Silva Júnior Pavão	
Joao Gomes da Costa	
Aldenir Feitosa dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6141930092</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>18</b>
DIAGNÓSTICO DA CAFEICULTURA IRRIGADA EM MINAS GERAIS	
Kleso Silva Franco Júnior	
Bernardino Cangussu Guimarães	
Julian Silva Carvalho	
Nilton de Oliveira Silva	
Marcio Souza Dias	
Thiago Luís Nogueira	
Juciara Nunes de Alcântara	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6141930093</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>23</b>
EFEITO DO USO DO MULCHING PLÁSTICO NA CULTURA DO CAFEIEIRO IRRIGADO	
Ricardo Alexandre Lambert	
João Antônio da Silva	
Geovany Caldas Ramos	
Aldaisa Martins da Silva de Oliveira	
Luiza Faria Gobbi	
Daniela Araújo Cunha	
Raul de Moraes Pinto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6141930094</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>29</b>
DETERMINAÇÃO DE PLANTIO DIRETO APÓS QUANTIFICAÇÃO DE COBERTURA MORTA ANTES E DEPOIS DO MANEJO	
Poliana Maria da Costa Bandeira	
Jonatan Levi Ferreira de Medeiros	
Priscila Pascali da Costa Bandeira	
Ana Beatriz Alves de Araújo	
Suedêmio de Lima Silva	
Erlan Tavares Costa Leitão	
Antônio Aldísio Carlos Júnior	
Isaac Alves da Silva Freitas	

Gleydson de Freitas Silva  
Antônio Diego da Silva Teixeira  
Ana Luiza Veras de Souza  
Igor Apolônio de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.6141930095**

**CAPÍTULO 6 ..... 37**

PRODUTIVIDADE DO MILHO SAFRINHA EM SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA

Vinicius Marchioro  
Hugo Miranda Faria  
Almir Salvador Neto  
Henildo de Sousa Pereira  
Daniel Dalvan do Nascimento  
Fernando Oliveira Franco  
José Eduardo Corá

**DOI 10.22533/at.ed.6141930096**

**CAPÍTULO 7 ..... 45**

CORRELAÇÃO ENTRE TESTES DE EMERGÊNCIA E DIFERENTES SUBSTRATOS ALTERNATIVOS EM SEMENTES DE TAMARINDO (*Tamarindus indica* L.)

Josefa Juciara Sousa de Freitas  
Djair Alves de Melo  
Mislene Rosa Dantas  
Prisana Louise Cortêz Dantas  
Joab Josemar Vitor Ribeiro do Nascimento  
George Henrique Camêlo Guimarães  
Cosma Layssa Santos  
Lucas Borchardt Bandeira  
Damila Karen Cardoso de Melo

**DOI 10.22533/at.ed.6141930097**

**CAPÍTULO 8 ..... 55**

GRANDES PROGRAMAS DE BIOCONTROLE DE PRAGAS-CHAVE DE PLANTIOS DE SOJA, MILHO E PINUS

Artur Vinícius Ferreira dos Santos  
Débora Oliveira Gomes  
Raphael Coelho Pinho  
Josiane Pacheco de Alfaia  
Raiana Rocha Pereira  
Lyssa Martins de Souza  
Shirlene Cristina Brito da Silva  
Telma Fátima Vieira Batista

**DOI 10.22533/at.ed.6141930098**

**CAPÍTULO 9 ..... 66**

EFEITO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA E INOCULAÇÃO DE SEMENTES COM *Azospirillum brasilense* SOBRE CARACTERÍSTICAS COMERCIAIS DE MINIMILHO NO PERÍODO DE OUTONO-INVERNO NO NOROESTE DO PARANÁ

Murilo Fuentes Pelloso  
Pedro Soares Vidigal Filho  
Alex Henrique Tiene Ortiz  
Alberto Yuji Numoto

**DOI 10.22533/at.ed.6141930099**

**CAPÍTULO 10 ..... 77**

ANTAGONISMO IN VITRO DE *Thielaviopsis paradoxa* E *Fusarium oxysporum* POR FUNGOS RIZOSFÉRICOS ASSOCIADOS À CACTÁCEAS DO SEMIÁRIDO ALAGOANO E EFICIÊNCIA DE DUAS TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO

Matus da Silva Nascimento  
Matias da Silva Nascimento  
Carlos Eduardo da Silva  
Crisea Cristina Nascimento de Cristo  
Clayton dos Santos Silva  
Tania Marta Carvalho dos Santos  
João Manoel da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.61419300910**

**CAPÍTULO 11 ..... 86**

DETECÇÃO DE DIFERENTES FATORES DE PATOGENICIDADE DA *Escherichia coli* ENTEROPATOGÊNICA E *Clostridium perfringens* TIPO C NO BRASIL

Gabriela Ibanez  
Isaac Rodriguez-Ballarà  
Cristiana Portz

**DOI 10.22533/at.ed.61419300911**

**CAPÍTULO 12 ..... 89**

RESPOSTA DA DEPOSIÇÃO E CONTROLE DE HERBICIDAS ASSOCIADOS A ADJUVANTES EM DIFERENTES HORÁRIOS DE APLICAÇÃO EM AZEVÉM SUSCETÍVEL E RESISTENTE AO GLYPHOSATE

Cleber Daniel de Goes Maciel  
Miriam Hiroko Inoue  
Artur Grandó Pilati  
Willian Zonin Franco  
Enelise Osco Helvig  
João Paulo Matias  
André Cosmo Dranca  
Jéssica Naiara dos Santos Crestani  
Cristiane Hauck Wendel  
Katyussa Karolyne Grassato Pinheiro

**DOI 10.22533/at.ed.61419300912**

**CAPÍTULO 13 ..... 102**

IMPACTO DA UTILIZAÇÃO DA GENEALOGIA DE AVÓS NA AVALIAÇÃO GENÉTICA DE CODORNAS DE POSTURA

Tádia Emanuele Stivanin  
Francieli Sordi Lovatto  
Elias Nunes Martins  
Sandra Maria Simonelli

**DOI 10.22533/at.ed.61419300913**

**CAPÍTULO 14 ..... 107**

AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA DO LEITE: ESTUDO DE CASO NO VALE DO PARAÍBA – SÃO PAULO

Gabriela Giusti  
Gustavo Fonseca de Almeida

**DOI 10.22533/at.ed.61419300914**



<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>120</b>
“SUSTENTABILIDADE” <i>VERSUS</i> CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS: A LUTA PELA JUSTIÇA AMBIENTAL E O CASO DO CERRADO	
Heloisa Improta Dias	
DOI 10.22533/at.ed.61419300915	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>130</b>
PRODUÇÃO, AUTOCONSUMO E RENDA DA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPONESA NO TERRITÓRIO DA SERRA DO BRIGADEIRO	
Maria Cristina Silva de Paiva	
Mariana Silva de Paiva	
Larissa de Bem Nacif	
Stefany Alves Machado Amorim	
DOI 10.22533/at.ed.61419300916	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>142</b>
DIVISÃO SEXUAL DO TRABALHO NO CAMPO: DA INVISIBILIDADE À RESISTÊNCIA	
Renata Piecha	
Maria Catarina Chitolina Zanini	
DOI 10.22533/at.ed.61419300917	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>154</b>
TERRITÓRIOS E TERRITORIALIDADES NO SEMI-ÁRIDO BAIANO	
Alessandra Oliveira Teles	
DOI 10.22533/at.ed.61419300918	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>169</b>
POVOS INDÍGENAS DO SUL DA BAHIA E DIREITOS HUMANOS: MEMÓRIAS E NARRATIVAS DE UMA HISTÓRIA DE LUTA E RESISTÊNCIA	
Altemar Felberg	
Elismar Fernandes dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.61419300919	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES</b> .....	<b>183</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>184</b>

## RESPOSTA DA DEPOSIÇÃO E CONTROLE DE HERBICIDAS ASSOCIADOS A ADJUVANTES EM DIFERENTES HORÁRIOS DE APLICAÇÃO EM AZEVÉM SUSCETÍVEL E RESISTENTE AO GLYPHOSATE

### **Cleber Daniel de Goes Maciel**

Universidade Estadual do Centro-Oeste,  
Departamento de Agronomia  
Guarapuava - Paraná

### **Miriam Hiroko Inoue**

Universidade do Estado de Mato Grosso,  
Departamento de Agronomia  
Tangara da Serra - Mato Grosso

### **Artur Grandó Pilati**

Colégio Estadual Professores Edivaldo e Maria  
Janete Carneiro  
Guarapuava - Paraná

### **Willian Zonin Franco**

Colégio Estadual de Educação Profissional  
Arlindo Ribeiro  
Guarapuava - Paraná

### **Enelise Osco Helvig**

Universidade Estadual do Centro-Oeste,  
Departamento de Agronomia  
Guarapuava - Paraná

### **João Paulo Matias**

Universidade Estadual do Centro-Oeste,  
Departamento de Agronomia  
Guarapuava - Paraná

### **André Cosmo Dranca**

Universidade Estadual do Centro-Oeste,  
Departamento de Agronomia  
Guarapuava - Paraná

### **Jéssica Naiara dos Santos Crestani**

Universidade Estadual do Centro-Oeste,  
Departamento de Agronomia

Guarapuava - Paraná

### **Cristiane Hauck Wendel**

Universidade Estadual do Centro-Oeste,  
Departamento de Agronomia  
Guarapuava - Paraná

### **Katyussa Karolyne Grassato Pinheiro**

Universidade Estadual do Centro-Oeste,  
Departamento de Agronomia  
Guarapuava - Paraná

**RESUMO:** O projeto teve como objetivos avaliar a deposição da calda de pulverização e o controle de azevém para a associação dos herbicidas glyphosate + clethodim, com diferentes adjuvantes e horários de aplicação. O experimento foi desenvolvido com vasos dispostos diretamente a campo, no Campus CEDETEG da Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava/PR. Dezesesseis tratamentos foram constituídos pelas associações dos herbicidas glyphosate + clethodim (960 +108 g ha<sup>-1</sup>) com os adjuvantes Lanzar® (0,5 L pc ha<sup>-1</sup>), TA35® (0,1 L pc ha<sup>-1</sup>) e Orobor N1® (0,3 L pc ha<sup>-1</sup>), ambos aplicados em 25 e 26/09/2015, nos horários de 22:00 hs, 3:00 hs, 7:00 hs; 12:00 hs, 17:00 hs e uma testemunha sem aplicação. Os alvos foram constituídos pela planta daninha azevém (*Lolium multiflorum*) suscetível e resistente ao glyphosate, ambos em estágio de 2 a 3 perfilhos. As aplicações

foram realizadas com pulverizador costal, equipado com duas pontas de pulverização AVI110.02, pressão de 210 KPa, velocidade de deslocamento de 3,6 km h<sup>-1</sup> e taxa de aplicação de 200 L ha<sup>-1</sup>. Não ocorreram diferenças significativas para a deposição e eficiência de controle das associações glyphosate + clethodim com os adjuvantes Lanzar<sup>®</sup>, TA35<sup>®</sup> e Orobor N1<sup>®</sup>, independentemente do horário da aplicação e do azevém ser suscetível ou resistente ao glyphosate. Entretanto, ocorreram reduções expressivas da deposição no horário das 12:00 hs para os três adjuvantes associados aos herbicidas nas plantas de azevém, assim como ação de controle foi de forma geral mais lenta para glyphosate + clethodim + TA35<sup>®</sup> somente até os 7 DAA (dias após aplicação).

**PALAVRAS-CHAVE:** tecnologia de aplicação; clethodim; *Lolium multiflorum* L.

## RESPONSE OF DEPOSITION AND CONTROL OF HERBICIDES ASSOCIATED WITH ADJUVANTS IN DIFFERENT HOURS OF APPLICATION IN RYEGRASS SUSCEPTIBLE AND RESISTANT TO GLYPHOSATE

**ABSTRACT:** The aim of the project was to evaluate the spray deposition and ryegrass control for the glyphosate + clethodim herbicides association with different adjuvants and application times. The experiment was carried out with vases arranged directly in the field at CEDETEG, Campus of the Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava / PR. Sixteen treatments consisted by glyphosate + clethodim (960 +108 g ha<sup>-1</sup>) with Lanzar<sup>™</sup> (0,5 L pc ha<sup>-1</sup>), TA35<sup>™</sup> (0,1 L pc ha<sup>-1</sup>) and Orobor N1<sup>™</sup> (0,3 L pc ha<sup>-1</sup>) adjuvants, both applied on September 25th and 26/09/2015, at 10:00 p.m, 3:00 a.m, 7:00 a.m; 12:00 p.m, 5:00 pm and a control without application. The targets were constituted by the ryegrass (*Lolium multiflorum*) susceptible and resistant to glyphosate, both at 2 to 3 tillers stage. Applications were carried out with a costal sprayer equipped with two AVI110.02 spray nozzles, 210 KPa pressure, speed of 3,6 km h<sup>-1</sup> and 200 L ha<sup>-1</sup> application rate. There were no significant differences for deposition and control efficiency of glyphosate + clethodim associations with Lanzar<sup>™</sup>, TA35<sup>™</sup> and Orobor N1<sup>™</sup> adjuvants, regardless of the application time and the ryegrass be susceptible or resistant to glyphosate. However, significant reductions in deposition occurred at 12:00 p.m for the three adjuvants associated to the herbicides in ryegrass plants, as control action was generally slower for glyphosate + clethodim + TA35<sup>™</sup> only up to 7 DAA (days after application).

**KEYWORDS:** tecnologia de aplicação; clethodim; *Lolium multiflorum* L.

## 1 | INTRODUÇÃO

O azevém (*Lolium multiflorum*) é uma espécie gramínea de ciclo anual, que se desenvolve principalmente no Sul do Brasil durante a estação fria, sendo amplamente utilizado como forrageira durante o inverno e para o fornecimento de palha no sistema de plantio direto. É uma espécie de fácil dispersão, mas podendo se constituir em

planta daninha em lavouras de cereais de inverno e pomares da região Sul do Brasil (ROMAN et al., 2004; VARGAS et al., 2007). No Brasil, o azevém resistente ao herbicida glyphosate foi inicialmente identificado em culturas anuais e pomares de maçã no estado do Rio Grande do Sul (Roman et al., 2004). Vargas et al. (2013) mencionaram que as perdas de rendimento da atividade agrícola causadas pelo azevém podem variar de 45% a 70%, dependendo da complexidade do caso.

O problema de azevém resistente ao glyphosate se dispersou rapidamente para todos os estados do Sul do Brasil, sendo atualmente identificados biótipos com resistência múltipla ao glyphosate e inibidores de ACCase (acetil CoA carboxilase) e ao glyphosate e inibidores de ALS (acetolactato sintase) (FRAGA et al., 2012). No Paraná, o azevém resistente a glyphosate podem estar sendo selecionados principalmente devido à comercialização de sementes contendo biótipos resistentes (CHRISTOFFOLETI et al., 2014).

Segundo Silva-Matte et al. (2014), a constituição da calda de pulverização é de fundamental importância para obtenção do potencial da ação do defensivo agrícola. Portanto, os adjuvantes embora não sejam ingredientes ativos, podem influenciar na qualidade e dinâmica da aplicação de forma a otimizar a performance de controle dos herbicidas. Esses produtos proporcionam melhorias na calda de pulverização, assim como da proteção e absorção dos herbicidas (THEISEN et al., 2004), sendo fundamentais para manutenção da eficácia dos inibidores de ACCase.

Além dos adjuvantes, as condições ambientais no momento da aplicação também influenciam em diversas etapas da interação herbicida-planta, destacando-se interceptação, absorção e translocação do produto, podendo ter efeito positivo ou negativo nessas interações (CIESLIK et al., 2012). Segundo Cunha et al. (2016), as condições meteorológicas ideais para as aplicações de fitossanitários são estabelecidas como temperatura abaixo de 30°C, umidade relativa acima de 55% e velocidade do vento entre 3 e 12 km h<sup>-1</sup>. Para Antuniassi (2005), o início da manhã e final da tarde são períodos onde a umidade relativa do ar é mais elevada e a temperatura do ar é menor, sendo estes intervalos considerados os mais adequados para as aplicações.

Na prática, informações que relacionam a eficiência dos herbicidas com as condições climáticas no momento da aplicação são de extrema importância para o sucesso das aplicações, uma vez que além da dependência de condições ambientais favoráveis no período, existe também as interações específicas entre os herbicidas e as plantas daninhas. Nesse contexto, Azevedo (2015) relataram que, de forma geral, os produtores agrícolas acreditam que o insucesso de uma aplicação está associado ao uso de tecnologia inadequada e não da observância das condições atmosféricas.

Na literatura nacional e internacional existe um número considerável de informações comparando os efeitos biológicos das aplicações em horários matutinos, vespertinos ou noturnos. Esses trabalhos tentam elucidar a influência dos vários fatores ambientais, como temperatura, luminosidade, umidade relativa do ar, ventos, presença de orvalho e de chuva na ação dos herbicidas (FERREIRA et al., 1998; RAMIRES et

al., 1999; NUNES et al., 2010; NASCIMENTO et al., 2012; ALMEIDA et al., 2014), mas ainda é pouco explorado as informações sobre a qualidade da aplicação nas referidas condições contrastantes dos diferentes horários de aplicação.

Portanto, o trabalho teve como objetivo avaliar a influência de diferentes horários de aplicação da associação dos herbicidas glyphosate + clethodim com adjuvantes na deposição da calda de pulverização em biótipos de azevém resistentes ou suscetíveis ao glyphosate, no município de Guarapuava-PR.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

Um experimento foi desenvolvido no campus CEDETEG, da Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava/PR. A planta daninha selecionada para o estudo foi o azevém (*L. multiflorum*), sendo utilizando plantas provenientes de biótipo resistentes e suscetíveis ao herbicida glyphosate.

Quinze tratamentos foram estudados considerando a aplicação da associação dos herbicidas glyphosate + clethodim (960 + 108 g ha<sup>-1</sup>) com os adjuvantes Lanza® (0,5 L ha<sup>-1</sup>), TA35® (0,1 L ha<sup>-1</sup>) e Orobor N1® (0,3 L ha<sup>-1</sup>), ambos aplicados em 25 e 26/09/2015, nos horários de 22:00 hs, 3:00 hs, 7:00 hs; 12:00 hs e 17:00 hs e uma testemunha sem aplicação (Tabela 1), para se estudar a deposição da aplicação em biótipos de azevém (*L. multiflorum*) suscetível e resistentes ao glyphosate. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 5 x 3 + 1, com dezesseis tratamentos e dez repetições, para avaliação de deposição da pulverização, assim como de quatro repetições para análise de controle e matéria seca da parte aérea. As unidades experimentais foram constituídas por vasos plásticos de 3 kg de solo, compostos por três plantas de azevém, as quais foram mantidas diretamente a campo durante o desenvolvimento de toda atividade experimental.

As aplicações foram realizadas com um pulverizador costal de pressão constante, utilizando quatro pontas de pulverização AVI110.02, em velocidade de deslocamento de 3,6 km h<sup>-1</sup>, o que constituiu taxa de aplicação de 200 L ha<sup>-1</sup>. No momento da aplicação as plantas de azevém apresentavam estágio de desenvolvimento de 2 a 3 perfilhos (5 a 7 folhas), assim como as condições climáticas foram monitoradas com anemômetro digital, em todos horários considerados como tratamentos (Tabela 1).

Na avaliação da deposição da pulverização foram coletadas folhas das plantas de azevém para recuperação do traçador FDC-1 Azul Brilhante (1500 ppm), o qual foi aplicado juntamente com as soluções herbicidas. Para recuperação do referido traçador da parte aérea das plantas foi realizada a lavagem das plantas com volume padronizado de água por planta, e posteriormente, utilizado procedimentos de espectrofotometria, sendo os resultados em absorbância transformados em µL do traçador por planta, conforme descrito por Palladini et al. (2005). Segundo os autores, esse traçador é

utilizado por não alterar as características físicas da calda de pulverização.

O procedimento para determinação da solução traçadora foi desenvolvido por meio da lavagem de duas folhas das plantas alvo de azevém (resistentes e suscetível ao glyphosate) com volume de 5 mL de água destilada em sacos plásticos, através de agitação constante por 20 segundos. A determinação das quantidades do traçador depositada em cada amostra foi realizada utilizando-se de procedimentos de espectrofotometria. Os resultados em absorbância das leituras, no comprimento de onda 630 nm foram transformados em  $\mu\text{g L}^{-1}$ , de acordo com o coeficiente angular da curva-padrão das soluções traçadoras. Os depósitos da pulverização foram posteriormente transformados em  $\mu\text{L por g de matéria seca}^{-1}$ , uma vez que as plantas alvo após coleta e lavagem foram acondicionados em sacos de papel, e secas em estufa de circulação forçada de ar, por período de 72 horas a  $65^\circ\text{C}$ .

Herbicidas + [adjuvantes (dose)]	Horários	Condições Ambientais
1. G + C + [Lanzar® (0,5 L ha <sup>-1</sup> )]	22:00 Hs	Temp = 25,2°C; UR = 51,3%; V = 2,1 km h <sup>-1</sup> ; (ausência nuvens)
2. G + C + [TA35® (0,1 L ha <sup>-1</sup> )]		
3. G + C + [Orobor N1® (0,3 L ha <sup>-1</sup> )]		
4. G + C + [Lanzar® (0,5 L ha <sup>-1</sup> )]	3:00 Hs	Temp = 19,4°C; UR = 63,9%; V = 1,8 km h <sup>-1</sup> ; (neblina)
5. G + C + [TA35® (0,1 L ha <sup>-1</sup> )]		
6. G + C + [Orobor N1® (0,3 L ha <sup>-1</sup> )]		
7. G + C + [Lanzar® (0,5 L ha <sup>-1</sup> )]	7:00 Hs	Temp = 22,0°C; UR = 65,3%; V = 1,2 km h <sup>-1</sup> ; (leve orvalho)
8. G + C + [TA35® (0,1 L ha <sup>-1</sup> )]		
9. G + C + [Orobor N1® (0,3 L ha <sup>-1</sup> )]		
10. G + C + [Lanzar® (0,5 L ha <sup>-1</sup> )]	12:00 Hs	Temp = 26,3°C; UR = 42,1%; V = 5,3 km h <sup>-1</sup> ; (poucas nuvens)
11. G + C + [TA35® (0,1 L ha <sup>-1</sup> )]		
12. G + C + [Orobor N1® (0,3 L ha <sup>-1</sup> )]		
13. G + C + [Lanzar® (0,5 L ha <sup>-1</sup> )]	17:00 Hs	Temp = 24,1°C; UR = 53,8%; V = 2,2 km h <sup>-1</sup> ; (poucas nuvens)
14. G + C + [TA35® (0,1 L ha <sup>-1</sup> )]		
15. G + C + [Orobor N1® (0,3 L ha <sup>-1</sup> )]		
16. testemunha sem aplicação	-	-

Tabela 1. Herbicidas, adjuvantes, horários de aplicação e condições ambientais que constituíram os tratamentos utilizados na avaliação da deposição da aplicação de glyphosate+clethodim (G+C) em biótipos de azevém (*L. multiflorum*) suscetível e resistente ao glyphosate. Guarapuava/PR, 2016.

- Temp = temperatura; UR = umidade relativa do ar; V = velocidade dos ventos.

- Todas as soluções herbicidas utilizadas nos tratamentos foram aplicadas associadas ao marcador FDC-1 (1500 ppm).

Para a determinação das tensões superficiais estáticas das soluções foi utilizada a metodologia descrita por Maciel et al. (2010), mensurando a massa das gotas formadas na extremidade de uma bureta posicionada dentro de uma balança analítica (precisão de 0,001 mg), em tempo determinado de 25 a 30 segundos. Cada conjunto de duas gotas pesadas correspondeu a uma das 20 repetições. Para a determinação do pH e condutividade elétrica das soluções utilizou-se pHmetro e condutivímetro

de bancada.

As avaliações de controle visual dos biótipos de azevém foram realizada aos 3, 7, 14, 21 e 28 DAA (dias após aplicação), conforme metodologia descrita pela SBPCPD (1995), onde 0% representou ausência de sintomas de injúrias nas plantas e 100% a morte das mesmas. Em complemento, também foi realizada a determinação da matéria seca da parte aérea das plantas aos 28 DAA, as quais foram coletadas e acondicionadas em sacos de papel, e secas em estufa de circulação forçada de ar, por período de 72 horas a 65°C.

Os dados de deposição da pulverização, controle e massa seca da parte aérea do azevém foram submetidos à análise de variância e suas médias comparadas pelo teste de agrupamento de médias de Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ). Além disso, os tratamentos também foram comparados por Intervalo de Confiança para as diferenças entre as médias, ao nível de 95% de probabilidade (IC 95%), assim como apresentado os dados originais de deposição por curvas com as frequência acumuladas (%).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

A deposição da pulverização com as misturas em tanque de glyphosate+clethodim associada aos adjuvantes Lanza® (0,5 L ha<sup>-1</sup>), TA35® (0,1 L ha<sup>-1</sup>) e Orobor N1® (0,3 L ha<sup>-1</sup>) não apresentam diferenças significativas entre si quando aplicadas em biótipos de azevém (*L. multiflorum*) suscetível (S) ou resistente (R) ao glyphosate em diferentes horários (Figura 1). No entanto, mesmo não tendo ocorrido diferenças significativa entre os tratamentos, observou-se que a aplicação glyphosate + clethodim associada aos adjuvantes nas condições ambientais do horário das 12:00 hs foi a que apresentou os menores níveis de deposição do traçador nas plantas de azevém, quando comparados ao demais horários de aplicação, independente do biótipo ou adjuvante presente nas soluções herbicida (Figura 1). Quando se analisa conjuntamente as informações médias da deposição nos biótipos suscetíveis e resistentes ao glyphosate para cada tratamento, é possível constatar que as perdas médias de deposição com os três adjuvantes às 12:00 hs foram da ordem de 16,5%, 15,6%, 15,1% e 14,6%, respectivamente, em relação as aplicações realizadas às 22:00, 3:00, 7:00 e 17:00 hs.

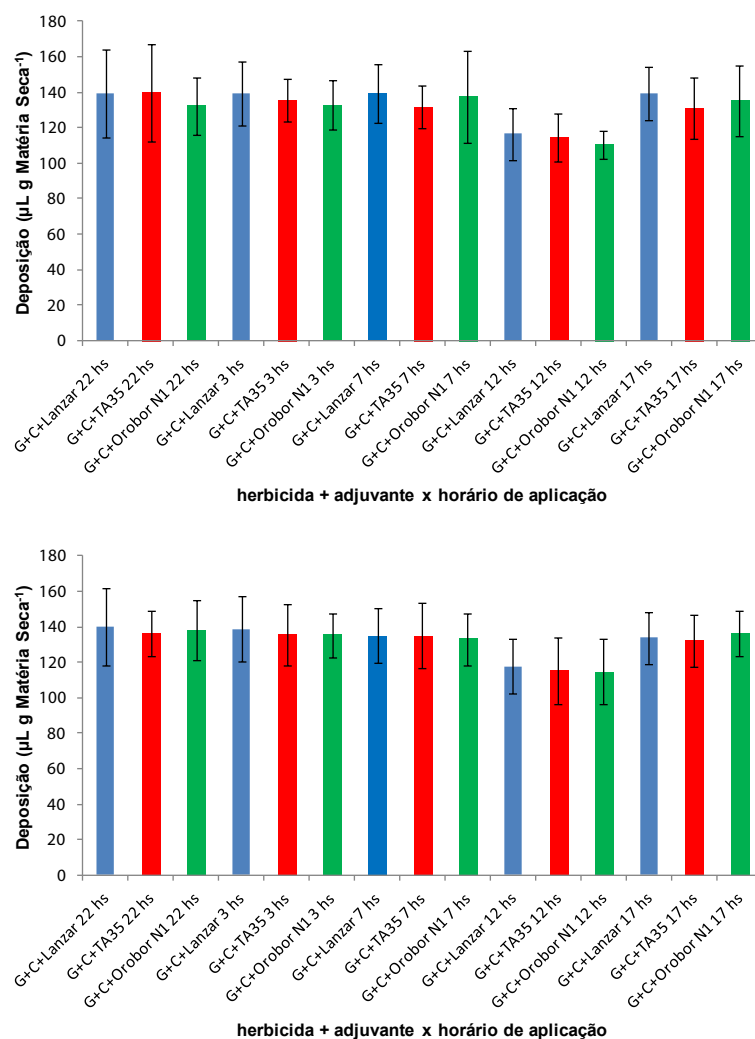


Figura 1. Deposição média da aplicação de glyphosate+clethodim (G+C) em biótipos de azevém (*L. multiflorum*) suscetível (A) e resistente (B) ao glyphosate, considerando as condições de diferentes adjuvantes e horários de aplicação. Guarapuava/PR, 2016. (Barras de Intervalo de Confiança = IC 95%)

A análise conjunta da frequência acumulada do total dos dados originais de deposição por adjuvante (Figura 3 A), assim como por horário de aplicação (Figuras 3 B, C, D, E e F), reforça a elevada similaridade do comportamento dos adjuvantes utilizados com os herbicidas glyphosate+clethodim, ao se desconsiderar o efeito do biótipo do azevém, independentemente do horário da aplicação. Com essa disposição pode-se constatar que os depósitos dos tratamentos apresentaram boa regularidade em todos horários estudados, com valores entre 100 a 200  $\mu\text{L g}$  matéria seca das folhas de azevém.

No contexto prático, esses resultados são de grande relevância estratégica, uma vez que mesmo para as 12:00 hs, onde os resultados da deposição sinalizam serem mais críticos para essa modalidade de aplicação, também indica a possibilidade de três alternativas de diferentes adjuvantes para mesma associação de herbicidas.



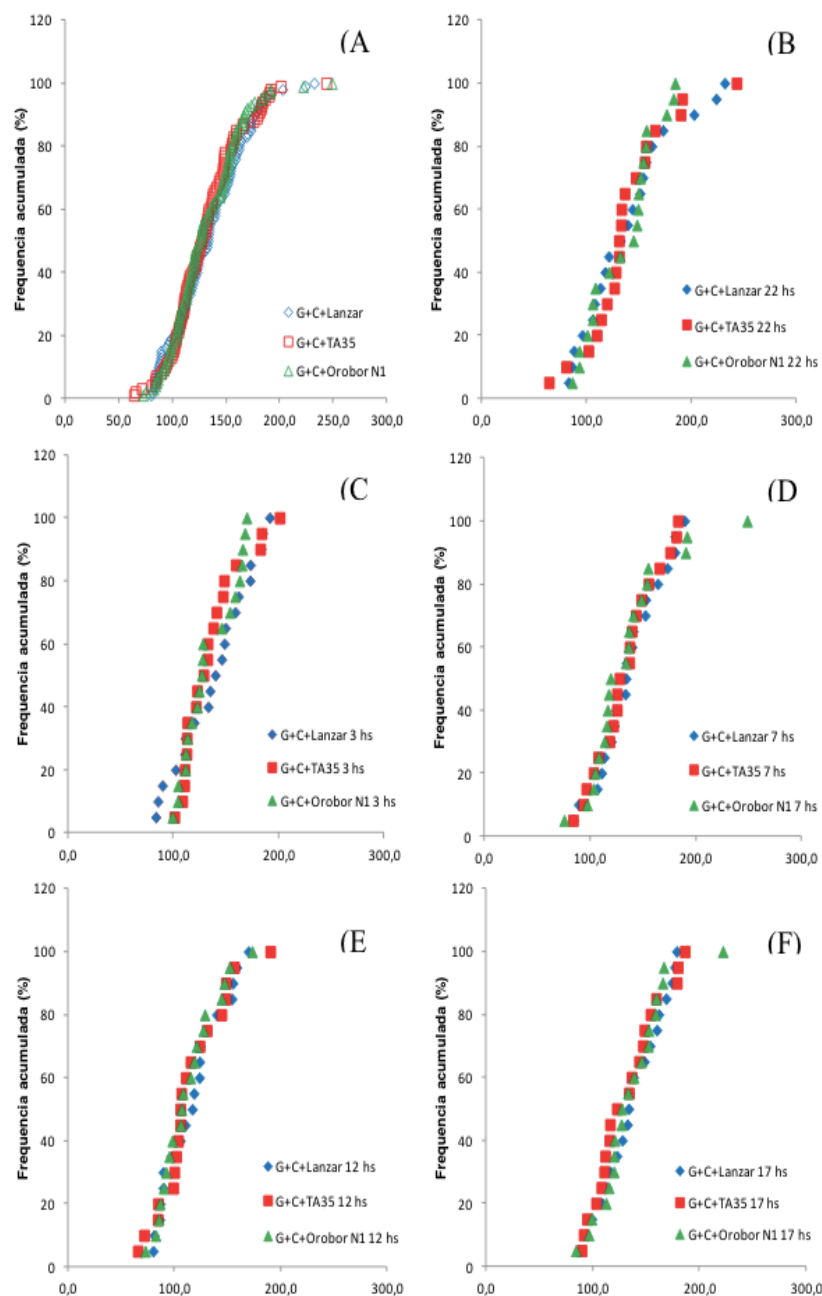


Figura 2. Frequência acumulada da deposição da aplicação de glyphosate + clethodim (G+C), considerando o total das informações dos biótipos de azevém (*L. multiflorum*) (A), assim como da somatória dos resultados de suscetível + resistente ao glyphosate, as 22:00 hs (B), 3:00 hs (C), 7:00 hs (D), 12:00 hs (E) e 17:00 hs (F), para os diferentes adjuvantes. Guarapuava/PR, 2016.

Para as características físico-químicas de pH e condutividade elétrica, foram observadas apenas pequenas diferenças entre os efeitos dos adjuvantes (Figura 3). De forma contrária, para tensão superficial estática, os adjuvantes TA35® e Orobor N1® se destacaram por valores menores que os obtidos com Lanzar®, o que pode constituir em melhor cobertura da deposição da aplicação de glyphosate+clethodim, uma vez que a redução da tensão superficial. Esses resultados corroboram com as informações descritas por Ramos (2015), que relataram efeitos positivos da associação do adjuvante TA35® com mistura em tanque dos herbicidas glyphosate e inibidores de ACCase, em relação a redução da tensão superficial dessas soluções.

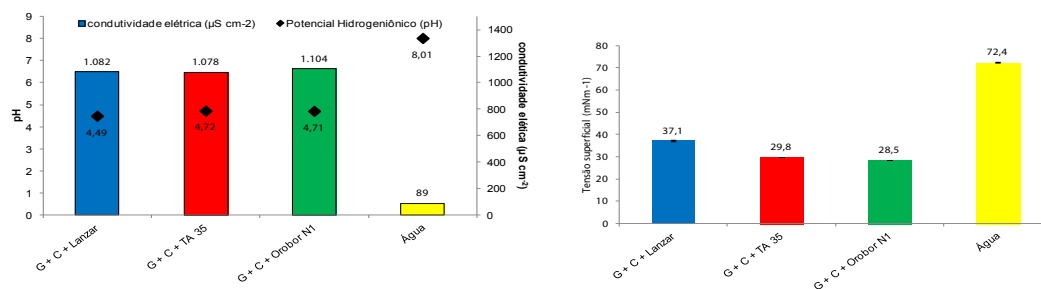


Figura 3. Características físico-químicas das misturas em tanque de glyphosate+clethodim (G+C) com adjuvantes nas soluções utilizadas para avaliação da deposição da aplicação em azevém. Guarapuava/PR, 2016. (Barras de Intervalo de Confiança = IC 95%).

Os níveis de controle do biótipo de azevém suscetível (S) ao glyphosate com as mistura em tanque de glyphosate + clethodim associada aos adjuvantes Lanza® (0,5 L ha<sup>-1</sup>), TA35® (0,1 L ha<sup>-1</sup>) e Orobor N1® (0,3 L ha<sup>-1</sup>) foram significativamente mais eficientes que o resistente (R), principalmente, dos 3 aos 14 DAA, independentemente do horário da aplicação (Tabela 2). Aos 3 DAA, quanto ao horário de aplicação, apenas as 12:00 hs ocorreram os menores níveis de controle do biótipo suscetível (S) para associações de glyphosate+clethodim com os três adjuvantes estudados, não diferindo entre sim e em relação aos demais horários apenas para o adjuvante TA35®. Para o biótipo resistente (R) aos 3 DAA, novamente em todos os horários de aplicação foram constatadas as menores eficiências de controle com o adjuvante TA35®.

Aos 7 DAA, associação de glyphosate+clethodim com TA35® ainda apresentou controle do biótipo suscetível (S) significativamente inferiores ao obtido com os adjuvantes Lanza® e Orobor N1®, em todos os horários de aplicação, diferentemente do biótipo resistente (R), onde esse comportamento somente foi mais evidente apenas nos horários das 22:00 e 3:00 hs (Tabela 2). Para os resultados até os 7 DAA, é importante resaltar que todos os tratamentos ainda apresentavam níveis de controle insatisfatórios ( $\leq 38,5\%$ ), segundos critérios da SBCPD (1995), onde é apenas considerado eficiente níveis de controle superiores a 80%. Normalmente, os herbicidas glyphosate e os inibidores de ACCase, como o clethodim, apresentar sintomas de danos tardios em razão da lenta translocação e do mecanismo de ação atuar nos meristemas nas plantas (ROMAN et al., 2007; RODRIGUES; ALMEIDA, 2011).

Herbicidas + [adjuvantes]	Horário	Controle (%) de azevém suscetível (S) e resistente (R)					
		3 DAA		7 DAA		14 DAA	
		(S)	(R)	(S)	(R)	(S)	(R)
1. G + C + [Lanza®]		14,0aA	11,5aB	35,8aA	27,0aB	94,5aA	87,8aB
2. G + C + [TA35®]	22 Hs	10,3bA	7,3cB	28,3bA	20,3bB	94,0aA	80,8aB
3. G + C + [Orobor N1®]		13,3aA	10,8aB	33,3aA	26,5aB	92,8aA	84,0aB
4. G + C + [Lanza®]		14,5aA	8,5bB	34,5aA	20,8bB	93,8aA	85,0aB
5. G + C + [TA35®]	3 Hs	11,0bA	5,8cB	27,0bA	19,0bB	89,5aA	83,3aB
6. G + C + [Orobor N1®]		14,0aA	7,8bB	34,0aA	26,5aB	89,5aA	86,5aA

7. G + C + [Lanzar®]		13,8aA	8,5bB	33,3aA	22,0bB	94,8aA	87,0aB
8. G + C + [TA35®]	7 Hs	10,8bA	6,5cB	27,5bA	18,3bB	88,8aA	86,0aA
9. G + C + [Orobor N1®]		12,8aA	9,0bB	32,8aA	21,5bB	91,5aA	88,3aB
10. G + C + [Lanzar®]		11,0bA	9,0bB	35,3aA	22,8bB	94,3aA	88,3aB
11. G + C + [TA35®]	12 Hs	9,0bA	5,8cB	28,3bA	17,8bB	88,3aA	85,8aA
12. G + C + [Orobor N1®]		10,8bA	8,5bB	34,5aA	22,0bB	92,5aA	89,0aA
13. G + C + [Lanzar®]		14,5aA	12,0aB	35,3aA	24,0aB	93,0aA	86,3aB
14. G + C + [TA35®]	17 Hs	11,3bA	7,8bB	29,0bA	19,0bB	92,0aA	84,5aB
15. G + C + [Orobor N1®]		14,0aA	10,8aB	33,3aA	22,8bB	94,0aA	87,0aB
16. Teste sem aplicação	-	0,0cA	0,0dA	0,0cA	0,0cA	0,0bA	0,0bA
CV (%)	-	17,17		11,74		4,49	
Herbicidas + [adjuvantes]	Horário	21 DAA		28 DAA		MS (g) 28 DAA	
		(S)	(R)	(S)	(R)	(S)	(R)
1. G + C + [Lanzar®]		98,0aA	98,3aA	100,0aA	99,3aA	0,077c	0,079c
2. G + C + [TA35®]	22 Hs	97,8aA	93,8aB	100,0aA	97,8aB	0,086c	0,089c
3. G + C + [Orobor N1®]		98,8aA	94,5aB	100,0aA	98,0aB	0,079c	0,084c
4. G + C + [Lanzar®]		98,8aA	95,3aA	99,5aA	98,3aB	0,078c	0,083c
5. G + C + [TA35®]	3 Hs	97,0aA	96,3aA	99,0aA	97,8aB	0,087c	0,089c
6. G + C + [Orobor N1®]		98,0aA	97,3aA	99,5aA	98,5aB	0,084c	0,088c
7. G + C + [Lanzar®]		99,3aA	95,3aB	100,0aA	100,0aA	0,080c	0,086c
8. G + C + [TA35®]	7 Hs	93,3aA	95,5aA	98,0aA	98,3aA	0,084c	0,095c
9. G + C + [Orobor N1®]		96,5aA	96,5aA	99,5aA	99,0aA	0,082c	0,090c
10. G + C + [Lanzar®]		99,5aA	96,5aA	100,0aA	99,5aA	0,123b	0,141b
11. G + C + [TA35®]	12 Hs	95,3aA	94,3aA	99,5aA	98,3aA	0,127b	0,157b
12. G + C + [Orobor N1®]		98,0aA	95,8aA	100,0aA	99,5aA	0,124b	0,133b
13. G + C + [Lanzar®]		97,3aA	99,3aA	100,0aA	100,0aA	0,074c	0,078c
14. G + C + [TA35®]	17 Hs	96,0aA	93,3aA	99,3aA	98,5aA	0,085c	0,087c
15. G + C + [Orobor N1®]		97,8aA	94,8aA	99,5aA	98,8aA	0,075c	0,079c
16. Teste sem aplicação	-	0,0bA	0,0bA	0,0bA	0,0bA	0,417a	0,411a
CV (%)	-	2,97		1,44		19,98	

Tabela 1. Controle (%) de glyphosate + clethodim (G+C) em azevém suscetível (S) e resistente (R) ao glyphosate aos 3, 7, 14 21 e 28 DAA (dias após aplicação), assim como matéria seca da parte aérea das plantas (MS), considerando adjuvantes e horários de aplicação distintos. Guarapuava/PR, 2016.

- Médias seguidas das mesmas letras minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de agrupamento de médias de Scott-Knott, ( $p \leq 0,05$ ). \* = significativo e NS = não significativo.

Segundo Ramires et al. (1999) para estudos de eficiência de herbicidas em horários de aplicação, as avaliações iniciais são mais precisas para se verificar os resultados, pois a partir dos 14 DAA, há uma tendência dos tratamentos se igualarem. Nesse sentido, aos 14 DAA, todos os tratamentos já apresentaram níveis de controle descritos como excelentes e satisfatórios para os biótipos suscetível (88,3% a 94,8%) e resistente (80,8% a 89,0%), respectivamente, independentemente do horário de aplicação (Tabela 2).

A partir dos 21 DAA, o controle dos biótipos suscetível e resistente mantiveram excelente eficiência para todas as associações com os adjuvantes ( $\geq 93,3\%$ ), atingindo aos 28 DAA valores máximos (100%) ou próximos ao máximo (Tabela 2). Esses

resultados corroboram com os encontrados por Ramos (2015), os quais também foram excelentes para glyphosate + clethodim associadas aos adjuvantes Assist® e TA35®, a partir dos 21 DAA. Christoffoleti et al. (2005) e Rockenbach et al. (2015), também descreveram controle eficiente de azevém para associação de glyphosate + clethodim, independentemente do estágio de desenvolvimento da infestação.

Os resultados de matéria seca da parte aérea das plantas de azevém corroboraram com as informações de controle, e demonstraram quantidades superiores para os biótipos suscetíveis e resistentes ao glyphosate quando os tratamentos com glyphosate + clethodim e adjuvantes foram realizados às 12:00 hs (Tabela 2). Cieslik et al. (2012; 2013), destacam que condições ambientais no momento da aplicação podem influenciar diversas etapas das interações herbicida-planta, podendo ter efeito positivo ou negativo nessas interações.

No contexto prático, esses resultados são de grande relevância estratégica, uma vez que mesmo para o horário das 12:00 hs, onde os resultados apontaram serem mais crítico para essa modalidade de aplicação, indica a possibilidade de três alternativas de adjuvantes para mesma associação de herbicidas, tanto para biótipos de azevém suscetíveis como resistentes ao glyphosate.

## 4 | CONCLUSÕES

Não foram constadas diferenças significativas para a deposição das associações dos herbicidas glyphosate + clethodim com os adjuvantes Lanza® , TA35® e Orobor N1®, independentemente do horário da aplicação e/ou do biótipo de azevém ser suscetível ou resistente ao glyphosate. Entretanto, foram constatadas reduções expressivas da deposição da aplicação no horário das 12:00 hs para os três adjuvantes associados ao glyphosate + clethodim para as plantas de azevém, assim como ação de controle foi de forma geral mais lenta para glyphosate + clethodim + TA35®, somente até os 7 DAA (dias após aplicação).

## 5 | AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq e a Fundação Araucária pelo incentivo e concessão de bolsas aos alunos de pós-graduação e iniciação científica.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D.P.; TIMOSSI, P.C.; LIMA, S.F.; SILVA, U.R.; REIS, E.F. Condições atmosféricas e volumes de aplicação na dessecação de *Urochloa ruziziensis* e vegetação espontânea. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.13, n.3, p.245-251, 2014.

ANTUNIASSI, U.R. Qualidade em tecnologia de aplicação de defensivos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5., 2005, **Anais...** Salvador. Campina Grande: Embrapa, 2005. 6 p.

- AZEVEDO, L.A.S. Tecnologia de aplicação para misturas em tanque. In: **Misturas de tanque de produtos fitossanitários: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Editora IOMS Gráfica e Editora. 2015, p.177-203.
- CHRISTOFFOLETI, P.J.; TRENTIN, R.; TOCCHETTO, S.; MAROCHI, A.; GALLI, A.J.; LÓPEZ-OVEJERO, R.F.; NICOLAI, M. Alternative herbicides to manage Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) resistant to glyphosate at different phenological stages. **Journal of Environmental Science and Health, Part B. Pesticides, Food Contaminants, and Agricultural Wastes**, v.40, n.1, p.59-67, 2005.
- CHRISTOFFOLETI, P.J.; NICOLAI, M.; MELO, M.S.C. Resistência de plantas daninhas a herbicidas. In: MONQUERO, P.A. (Coord.). **Aspectos da biologia e manejo de plantas daninhas**. São Carlos: Editora RiMA, 2014, p. 257-283.
- CIESLIK, L.F.; VIDAL, R. A.; TREZZI, M. M.; MACHADO, A.B.; PATEL, F.; XAVIER, E.; DEBASTIANI, F.; MIOTTO JR., E. Condições ambientais da aplicação no início da manhã que favorecem a eficácia de fluazifop-p-butyl no controle de gramíneas. In: Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas, 28., 2012, **Anais...** Campo Grande. Campina Grande: SBCPD, 2012. p.137-141. (CD-ROM)
- CIESLIK, L.F., VIDAL, R.A.; TREZZI, M.M. Fatores ambientais que afetam a eficácia de herbicidas inibidores da ACCase: Revisão. **Planta Daninha**, v. 31, n. 2, p. 483-489, 2013.
- CUNHA, J.P.A.R.; PEREIRA, J.N.P.; BARBOSA, L.A.; SILVA, C.R. Pesticide application windows in the region of Uberlândia - MG. **Bioscience Journal**, v. 32, n. 2, p. 403-411, 2016.
- FRAGA, D.S.; VARGAS, L.; MARIANI, F.; AGOSTINETO, D. RUBIN, R.S.; PERBONI, L.T. Distribuição geográfica de azevém resistente a herbicidas inibidores da enzima ACCase e da EPSPs no estado do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 28., 2012, Campo Grande. A ciência das plantas daninhas na era da biotecnologia. **Anais...** Campo Grande: SBCPD, 2012. 1 CD-ROM.
- FERREIRA, M.C.; MACHADO NETO, J.G.; MATUO, T. Redução da dose e volume de calda nas aplicações noturnas de herbicidas em pós-emergência na cultura da soja. **Planta daninha**, v.6, n.1, p.25-36, 1998.
- MACIEL, C.D.G.; GUERRA, N.; OLIVEIRA NETO, A.M.; POLETINE, J.P.; BASTOS, S.L.W.; DIAS, N.M.S. Tensão superficial estática de misturas em tanque de glyphosate e + chlorimuron-ethyl isoladas ou associadas com adjuvantes. **Planta Daninha**, v.28, n.3, p.673-685, 2010.
- NASCIMENTO, A.B.; OLIVEIRA, G.M.; BALAN, M.G.; HIGASHIBARA, L.R.; SAAB, O.J.G.A. **Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias**, v.5, n.2, p. 105-116, 2012.
- NUNES, A.L.; MEROTTO JR., A.; VIDAL, R.A.; GOULART, I.C.G.; KUPAS, V. Variáveis meteorológicas para determinação do efeito do momento de aplicação de herbicida na cultura da soja. In: Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas, 27., 2010, **Anais...** Ribeirão Preto. Ribeirão Preto: SBCPD, 2010. p.507-510. (CD-ROM)
- PALLADINI, L.A.; RAETANO, C.G.; VELINI, E.D. Choice of tracers for the evaluation of spray deposits. **Scientia Agricola**, v.62, n.5, p.440-445, 2005.
- RODRIGUES, B.N.; ALMEIDA, F.S. **Guia de herbicidas**. 6.ed. Londrina: IAPAR, 2011. 697 p.
- ROMAN, E.S.; VARGAS, L.; RIZZARDI, M.A.; MATTEI, R.W. Resistência de azevém (*Lolium multiflorum*) ao herbicida glyphosate. **Planta Daninha**, v. 22, n. 2, p. 301-306, 2004.
- ROMAN, E.S.; BECKIE, H.; VARGAS, L.; HALL, L.; RIZZARDI, M.A.; WOLF, T.M. **Como funcionam os herbicidas: da biologia à aplicação**. Passo Fundo: Berthier, 2007. 158p.

RAMIRES, A.C.; CONSTANTIN, J.; MARCHIORI JÚNIOR, O.; MACIEL, C.D.G.; OLIVEIRA JÚNIOR, R.S.; APOLONI, D.K.M. Influência dos diferentes horários de aplicação em pós-emergência dos herbicidas chlorimuron-ethyl, fomesafen e bentazon no controle de *Commelina benghalensis* L. **Acta Scientiarum**, v.21, n.3, p.467-472, 1999.

RAMOS, D.R. **Variabilidade genética e ocorrência de biótipos de azevém com suspeita de resistência ao glyphosate na região de Guarapuava/PR e estratégias tecnológicas de manejo**. 2015. 62f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava.

ROCKENBACH, A.P.; SCHNEIDER, T.; BIANCHI, M.A. Ryegrass control derived from isolated application with herbicides association. **Científica**, v.43, n.1, p.30-36, 2015.

SILVA-MATTE, S.C.; COSTA, N.V.; PAULY, T.; COLTRO-RONCATO, S.; OLIVEIRA, A. DA C.; CASTAGNARA, D.D. Variabilidade da quebra da tensão superficial da gota pelo adjuvante (Aureo®) em função de locais de captação de água. **Revista Agrarian**, v.7, n.24, p.264-270, 2014.

THEISEN, G.; RUEDELL, J.; BIANCHI, M.A. Tecnologia de Aplicação de Herbicidas: Teoria e Prática. In: THEISEN, G.; RUEDELL, J. (Eds.). **Aspectos técnicos da aplicação de herbicidas**. Cruz Alta: Aldeia Norte, 2004, p.25-54.

VARGAS, L.; MORAES, R.M.A.; BERTO, C.M. Herança da resistência de azevém (*Lolium multiflorum*) ao glyphosate. **Planta Daninha**, v. 25, n. 3, p. 567-571, 2007.

VARGAS, L.; FRAGA, D.S.; AGOSTINETTO, D.; MARIANI, F.; DUARTE, T.V.; SILVA, B.M. Dose-response curves of *Lolium multiflorum* biotypes resistant and susceptible to clethodim. **Planta Daninha**, v. 31, n. 4, p. 887-892, 2013.

## **SOBRE OS ORGANIZADORES**

**CARLOS ANTÔNIO DOS SANTOS** - Engenheiro-Agrônomo formado pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica-RJ; Especialista em Educação Profissional e Tecnológica pela Faculdade de Educação São Luís, Jaboticabal-SP; Mestre em Fitotecnia pela UFRRJ. Atualmente é Doutorando em Fitotecnia na mesma instituição e desenvolve trabalhos com ênfase nos seguintes temas: Produção Vegetal, Horticultura, Manejo de Doenças de Hortaliças. E-mail para contato: carlosantoniokds@gmail.com

**JÚLIO CÉSAR RIBEIRO** - Engenheiro-Agrônomo formado pela Universidade de Taubaté - SP (UNITAU); Técnico Agrícola pela Fundação Roge - MG; Mestre em Tecnologia Ambiental pela Universidade Federal Fluminense (UFF); Doutor em Agronomia - Ciência do Solo pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Pós-Doutorado no Laboratório de Estudos das Relações Solo-Planta do Departamento de Solos da UFRRJ. Possui experiência na área de Agronomia (Ciência do Solo), com ênfase em ciclagem de nutrientes, nutrição mineral de plantas, fertilidade, química e poluição do solo, manejo e conservação do solo, e tecnologia ambiental voltada para o aproveitamento de resíduos da indústria de energia na agricultura. E-mail para contato: jcragronomo@gmail.com

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Agricultura familiar 130, 131, 132, 133, 140, 142, 143, 177

Antagonista 77, 80, 82

Aquecimento Global 107, 109, 111, 114, 115, 117

Área de preservação permanente 8

Azospirillum Brasilense 66, 67, 69, 71, 72, 73, 74, 75

### B

Bayesiano 102

### C

Café 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 48, 136, 137, 138, 139, 140

Carbono 108

Cerrado 18, 19, 20, 21, 22, 76, 120, 121, 126, 127, 128, 129

Coffea arabica 18, 19, 21, 23, 24, 25, 28

Coffea arábica 23, 26, 27

Controle biológico 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 64, 65, 78, 79

Corymbia citriodora 37, 38, 39

### E

Efeito Estufa 107, 108

### F

Fusarium 77, 78, 79, 84, 85

### G

Geotecnologia 2

Glyphosate 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101

### H

Herbicida 23, 27, 61, 91, 92, 94, 99, 100

Herdabilidade 102, 104

### I

ILPF 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

Inimigos Naturais 56, 59, 63

Irrigação 10, 11, 12, 14, 15, 16, 19, 21, 22, 25, 26, 31, 158



## **L**

Licenciamento 120, 125, 126, 129

## **M**

Manejo 1, 7, 11, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 40, 63, 64, 65, 86, 100, 101, 103, 104, 107, 109, 110, 111, 113, 114, 116, 117, 118, 124, 125, 183

Mulching 23, 24, 25, 26, 27

## **N**

Nitrogênio 25, 66, 67, 68, 74, 75, 76

## **R**

Redes neurais 34

## **S**

Sustentabilidade 30, 31, 77, 120, 121, 122, 125, 127, 128, 129, 141

## **T**

Tamarindus Indica 45, 46, 47, 48, 53, 54

Transposição 11

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-661-4

