

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Fernando Freitas Pinto Júnior | Jonathas Araújo Lopes  
(Organizadores)



# CIÊNCIAS AGRÁRIAS:

Estudos sistemáticos e pesquisas avançadas 3

  
Atena  
Editora  
Ano 2023

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Fernando Freitas Pinto Júnior | Jonathas Araújo Lopes  
(Organizadores)



# CIÊNCIAS AGRÁRIAS:

Estudos sistemáticos e pesquisas avançadas 3

  
Atena  
Editora  
Ano 2023

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremona

Luiza Alves Batista

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2023 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2023 Os autores

Copyright da edição © 2023 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena

Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadores:** Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Fernando Freitas Pinto Júnior  
Jonathas Araújo Lopes

| <b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)</b> |  |
|--|--|
| C569   | <p>Ciências agrárias: estudos sistemáticos e pesquisas avançadas 3 / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Fernando Freitas Pinto Júnior, Jonathas Araújo Lopes. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2023.</p> <p>Formato: PDF<br/>Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader<br/>Modo de acesso: World Wide Web<br/>Inclui bibliografia<br/>ISBN 978-65-258-0968-7<br/>DOI: <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.687231601">https://doi.org/10.22533/at.ed.687231601</a></p> <p>1. Ciências agrárias. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizadora). II. Pinto Júnior, Fernando Freitas (Organizador). III. Lopes, Jonathas Araújo (Organizador). IV. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD 630</p> |
| <b>Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166</b>  |  |

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

As correntes ideológicas que cercam o ambiente agrário têm promovido muitas discussões dentro do conceito de sustentabilidade e saúde humana, além de estudos acerca do uso de recursos da natureza e dos animais. Tendo em vista esse panorama atual, cada vez mais o estudo das Ciências Agrárias é visto como uma necessidade a fim de desencadear diálogo e novas visões que futuramente possam contribuir para com a humanidade.

Nesse sentido, diversos pesquisadores junto a órgãos de pesquisa nacionais e internacionais tem unido forças para contribuir no âmbito agrário, e assim possibilitar novas descobertas neste setor. Este estudo constante possibilita o surgimento de novas linhas de pesquisa, as quais podem desencadear soluções para entraves que afetam a produtividade na agropecuária.

Dessa forma, partindo dessa perspectiva de aprimorar o conhecimento por meio de pesquisas, o livro “Ciências Agrárias: Estudos sistemáticos e pesquisas avançadas 3” surge como uma ferramenta prática que apresenta estudos com temas variados aplicados em diferentes regiões, a fim de proporcionar novas visões, indagações e contribuir para o surgimento de possíveis soluções para problemáticas que afetam o cenário agrário atual.

Pensando nisso, o presente material contém 21 capítulos organizados em temas que variam de sustentabilidade a assuntos pertinentes à saúde animal, além de estudos voltados para uma maior produtividade no campo das grandes culturas.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Fernando Freitas Pinto Júnior  
Jonathas Araújo Lopes

**CAPÍTULO 1 ..... 1**

ÁGUA NO SOLO E BALANÇO CATIÔNICO DO SOLO SOB CULTIVO DE GENÓTIPOS DE SOJA NO MUNICÍPIO DE PONTA GROSSA, PR

Rafael Domingues  
André Belmont Pereira  
Eduardo Fávero Caires

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6872316011>

**CAPÍTULO 2 ..... 16**

A IMPORTÂNCIA DA LEGISLAÇÃO DOS AGROTÓXICOS NO BRASIL: UM LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

Gustavo Ravazzoli Fernandes  
Lucas Wickert  
Maria Fernanda Oliveira dos Reis Wickert  
Reginaldo Aparecido Trevisan Junior  
Vinicius Rogério Zwiezyński

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6872316012>

**CAPÍTULO 3 ..... 21**

AMAZÔNIA IRRIGADA: ABORDAGEM BIBLIOGRÁFICA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E PLANEJAMENTO PARA O DESENVOLVIMENTO DA IRRIGAÇÃO SUSTENTÁVEL

Douglas Lima Leitão  
Maria do Bom Conselho Lacerda Medeiros  
Lorena de Paula da Silva Maciel  
Caio Pereira Siqueira  
Laís Costa de Andrade  
Gisela Nascimento de Assunção  
Adriano Anastácio Cardoso Gomes  
Luciana da Silva Borges  
Pedro Daniel de Oliveira  
Joaquim Alves de Lima Júnior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6872316013>

**CAPÍTULO 4 ..... 38**

AQUAPONIA

Anderson Rodrigo Cordeiro Dionisio  
Ana Carolina Maia Souza  
Breno Jorge Zeferino Monteiro  
Elaine Patrícia Zandonadi Haber  
Tercio Raphael de Oliveira Nonato

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6872316014>

**CAPÍTULO 5 ..... 42**

THE GREEN REVOLUTION AND THE PARTICULARITIES OF ITS ADOPTION IN BRAZIL

Jefferson Levy Espindola Dias

Cleonice Alexandre Le Bourlegat

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6872316015>

**CAPÍTULO 6 .....69**

**BRUCELOSE ANIMAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Adriana Prazeres Paixão

Tânia Maria Duarte Silva

Herlane de Olinda Vieira Barros

Sara Ione da Silva Alves

Carla Janaina Rebouças Marques do Rosário

Amanda Mara Teles

Nancyleni Pinto Chaves Bezerra

Danilo Cutrim Bezerra

Viviane Correa Silva Coimbra

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6872316016>

**CAPÍTULO 7 .....85**

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE DANOS PARA *Spodoptera frugiperda* (J.E.SMITH) EM CULTURA DE MILHO CONVENCIONAL E TRANSGÊNICO**

Renan de Oliveira Almeida

José Celso Martins

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6872316017>

**CAPÍTULO 8 .....90**

**INFLUÊNCIA DA QUALIDADE DE REBOLOS NO PLANTIO MECANIZADO E FALHAS NA CULTURA DE CANA-DE-AÇÚCAR**

Murilo Battistuzzi Martins

Aldir Carpes Marques Filho

Fernanda Scaranello Drudi

Jefferson Sandi

João Vitor Paulo Testa

Kléber Pereira Lanças

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6872316018>

**CAPÍTULO 9 .....95**

**LEVANTAMENTO DE DOENÇAS BIÓTICAS EM ROSA DO DESERTO (*Adenium obesum*) Forssk. Roem**

Carlos Wilson Ferreira Alves

Daiane Lopes de Oliveira

Solange Maria Bonaldo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6872316019>

**CAPÍTULO 10.....110**

**LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DE CANA-DE-AÇÚCAR NA AMAZÔNIA TOCANTINA**

Glaucilene Veloso Costa

Lenize Mayane Silva Alves  
 Silas Eduan Pompeu Amorim  
 Taciele Raniere da Silva Nascimento  
 Mariana Casari Parreira  
 Melcleyre de Carvalho Cambraia

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.68723160110>

**CAPÍTULO 11 ..... 116**

**LIXIVIAÇÃO DE HERBICIDAS APLICADOS EM PRÉ-EMERGÊNCIA EM SOLO COM COBERTURA VEGETAL**

Beatriz Aparecida Blanco Gonsales  
 Kamilla Ferreira Rezende  
 Daniela Stival Machado  
 Miriam Hiroko Inoue  
 Ana Carolina Dias Guimarães  
 Júlia Rodrigues Novais  
 Gabriel Casagrande Castro  
 Rafael Rodrigues Spindula Thomaz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.68723160111>

**CAPÍTULO 12..... 127**

**MANEJO MICROBIOLÓGICO DE TRIPES NA CULTURA SOJA**

Emanuele Finatto Carlot  
 Giovani Finatto Carlot  
 Jenifer Filipini de Oliveira  
 Thais Pollon Zanatta  
 Daniela Meira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.68723160112>

**CAPÍTULO 13..... 135**

**MICROALGAS COMO MATÉRIA-PRIMA PARA BIOPRODUTOS**

Alice Azevedo Lomeu  
 Henrique Vieira de Mendonça

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.68723160113>

**CAPÍTULO 14..... 148**

**PROPAGAÇÃO DE CLADÓDIOS DE DIFERENTES COMPRIMENTOS DE DUAS ESPÉCIES DE PITAIAS**

Fábio Oseias dos Reis Silva  
 Renata Amato Moreira  
 Ramon Ivo Soares Avelar  
 Luiz Carlos Brandão Junior  
 José Darlan Ramos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.68723160114>

**CAPÍTULO 15..... 154****PROPAGACIÓN POR VARETA DE LA HIGUERA (*Ficus carica* L.) EN BAJA CALIFORNIA SUR**

Loya Ramírez José Guadalupe  
 Gregorio Lucero Vega  
 Carlos Pérez Soto  
 Beltrán Morales Félix Alfredo  
 Ruiz Espinoza Francisco Higinio  
 Zamora Salgado Sergio

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.68723160115>

**CAPÍTULO 16..... 159****RECOMENDAÇÃO DE LÂMINAS DE FERTIRRIGAÇÃO PARA CULTURAS AGRÍCOLAS COM BIOFERTILIZANTE ORIUNDO DA DIGESTÃO ANAERÓBIA DE DEJETOS DE SUÍNOS**

Júlia Camargo da Silva Mendonça Gomes  
 Conan Ayade Salvador  
 Everaldo Zonta  
 Henrique Vieira de Mendonça

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.68723160116>

**CAPÍTULO 17..... 173****SISTEMA AGROINDUSTRIAL RAICILLA, EN MASCOTA, JALISCO: UN ACERCAMIENTO**

Abraham Villegas de Gante  
 Miguel Angel Morales López

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.68723160117>

**CAPÍTULO 18..... 185****TEMPORAL VARIABILITY OF SOIL MECHANICAL RESISTANCE TO THE PENETRATION OF ROOTS OF AN ULTISOL**

Sidileide Santana Menezes  
 Fabiane Pereira Machado Dias  
 Ésio de Castro Paes  
 Fagner Taiano dos Santos Silva  
 João Rodrigo de Castro  
 Rafaela Simão Abrahão Nóbrega  
 Júlio César Azevedo Nóbrega

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.68723160118>

**CAPÍTULO 19..... 196****USO DE BLENDS DE PLANTAS MEDICINAIS NO TRATAMENTO ALTERNATIVO DO TABAGISMO**

Marina Santos Okuzono Marquês de Araújo  
 Marcelo de Souza Silva  
 Claudia Maria Bernava Aguillar

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.68723160119>

**CAPÍTULO 20 .....202**

USO DE MOTORES ELÉTRICOS EM SEMEADORAS E GANHO DE  
PRODUTIVIDADE NA CULTURA DA SOJA

Airton Polon

Telmo Jorge Carneiro Amado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.68723160120>

**CAPÍTULO 21..... 213**

VARIABILIDADE ESPACIAL DE ATRIBUTOS FÍSICOS DO SOLO EM ÁREA DE  
PLANTIO DIRETO NO CERRADO PIAUIENSE

Laércio Moura dos Santos Soares

Francisco Edinaldo Pinto Mousinho

Adeodato Ari Cavalcante Salviano

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.68723160121>

**SOBRE OS ORGANIZADORES .....223**

**ÍNDICE REMISSIVO .....224**

# MANEJO MICROBIOLÓGICO DE TRIPES NA CULTURA SOJA

*Data de submissão: 09/12/2022*

*Data de aceite: 02/01/2023*

### **Emanuele Finatto Carlot**

Centro de Ensino Superior Riograndense  
Sarandi- RS  
ORCID: 0000-0001-5889-4447

### **Giovani Finatto Carlot**

Centro de Ensino Superior Riograndense  
Sarandi-RS  
ORCID: 0000-0002-5922-1954

### **Jenifer Filipini de Oliveira**

Centro de Ensino Superior Riograndense  
Sarandi-RS  
ORCID: 0000-0002-1153-7693

### **Thais Pollon Zanatta**

Centro de Ensino Superior Riograndense  
Sarandi-RS  
ORCID: 0000-0001-8908-5394

### **Daniela Meira**

Centro de Ensino Superior Riograndense  
Sarandi-RS  
ORCID: 0000-0001-7843-4472

tecnológicos e melhorias no manejo. Porém, esta expansão é acompanhada pelo aumento do ataque de pragas e doenças, sendo estes os principais fatores que limitam a produtividade. Os produtos biológicos vem sendo uma alternativa bem aceita nos últimos tempos no controle biológico de pragas. Com base nisso, o objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência de manejo de tripes da soja com uso do produto Assertive e Álaabo, recomendando assertivamente o manejo biológico e eficiente para o controle de tripes na cultura da soja. O experimento foi realizado no CESURG, no município de Sarandi/RS. Foram avaliados diferentes manejos de inseticidas químicos e biológicos na cultivar de soja BMX Zeus IPRO. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com quatro repetições. As avaliações do número médio de tripes foram avaliados antes da aplicação do inseticida, aos 5 dias após a primeira aplicação, segunda, terceira aplicação e aos 10 dias após a terceira avaliação. A contagem de tripes foi realizada pela contagem de indivíduos no terço superior e médio de 5 plantas de cada unidade experimental. Foi realizado as avaliações de rendimento de grãos, peso de mil grãos, altura de planta, altura de inserção

**RESUMO:** A soja é o principal produto do agronegócio brasileiro, sendo uma importante fonte de óleo e proteína para a alimentação humana e animal. A sua expansão, em área plantada e produção, está diretamente relacionada aos avanços

do primeiro legume, número de legumes e número de grãos por legume. Nos tratamentos utilizados não foi possível identificar nenhuma diferença estatística significativa nos testes aplicados. Contudo, é possível verificar que o uso de manejo biológico é importante, porque além de não prejudicar o meio ambiente como um químico ele também se torna importante não prejudicando a saúde do aplicador.

**PALAVRAS-CHAVE:** Manejo biológico, *Glycine max*, insetos praga.

## MICROBIOLOGICAL MANAGEMENT OF THIRDS IN SOYBEAN CULTURE

**ABSTRACT:** Soybean is the main product of Brazilian agribusiness, being an important source of oil and protein for human and animal food. Its expansion, in terms of planted area and production, is directly related to technological advances and improvements in management. However, this expansion is accompanied by an increase in the attack of pests and diseases, these being the main factors that limit productivity. Biological products have been a well-accepted alternative in recent times in biological pest control. Based on this, the objective of this work was to evaluate the efficiency of management of soybean thrips using the product Assertive and Álaabo, assertively recommending the biological and efficient management for the control of thrips in the soybean crop. The experiment was carried out at CESURG, in the municipality of Sarandi/RS. Different managements of chemical and biological insecticides were evaluated in the soybean cultivar BMX Zeus IPRO. The experimental design used was randomized blocks with four replications. The evaluations of the average number of thrips were evaluated before the application of the insecticide, at 5 days after the first application, second, third application and at 10 days after the third evaluation. The thrips count was performed by counting individuals in the upper and middle third of 5 plants of each experimental unit. Grain yield, thousand-grain weight, plant height, height of insertion of the first pod, number of pods and number of grains per pod were evaluated. In the treatments used, it was not possible to identify any statistically significant difference in the applied tests. However, it is possible to verify that the use of biological management is important, because in addition to not harming the environment like a chemical, it also becomes important not harming the health of the applicator.

**KEYWORDS:** Biological management, *Glycine max*, insect pests.

## 1 | INTRODUÇÃO

A soja [*Glycine max* (L.) Merrill] é o principal produto do agronegócio brasileiro, sendo uma importante fonte de óleo e proteína para a alimentação humana e animal. Os Estados Unidos, Brasil e Argentina são os maiores produtores mundiais, e juntos produzem mais de 80% do volume total produzido em todo o mundo (USDA, 2021). No Brasil, desde 1970 a área destinada ao cultivo de soja tem crescido todos os anos, e na safra 2021/22 estima-se que haja mais um ponto crescente na produção da safra, um crescimento de cerca de 3,9% comparado às safras anteriores.

A expansão da cultura da soja no país, em área plantada e produção, está diretamente relacionada aos avanços tecnológicos e melhorias no manejo (ANDRADE et al., 2016;

CATTELAN & DALL'AGNOL, 2018). Entretanto, esta expansão é acompanhada pelo aumento do ataque de pragas e doenças, sendo estes os principais fatores que limitam a produtividade de grãos. Os produtos biológicos vem sendo uma alternativa bem aceita nos últimos tempos no controle biológico, os entomopatógenos vem sendo um bom controlador de pragas agrícolas nas lavouras, eles conseguem reduzir drasticamente a população dos invasores, sendo menos invasivo nas plantas. (ARAÚJO JÚNIOR et al., 2009). Além de os produtos biológicos serem positivos em vários âmbitos como menos poluição, menos degradação do meio ambiente, ainda são produtos que as plantas se adaptam bem ao tipo de manejo usado, porque além de tudo é uma solução natural (Sujii et al., 2002).

Na cultura da soja são relatados diversos estudos com resultados positivos, utilizando controle dos fungos e parasitas, tudo isso com monitoramento integrado de pragas (MIP). Além disso, também foram obtidos bons resultados quanto aos custos de safra, foi possível reduzir os custos com intervenções biológicas (HOFFMANN-CAMPO et al., 2000). Pode-se citar diversas culturas com emprego de sucesso dos biológicos, entre elas está a cana-de-açúcar. Nessa cultura foi possível identificar um alto nível de controle de insetos pragas, como bicudo *Sphenophorus levis* e mariposa *Diatraea saccharalis*. Neste controle é notório que são usadas doses estudadas para cada tipo de controle das pragas (CONCEIÇÃO & DA SILVA, 2011).

Os fungos endofíticos são um grupo de agentes biológicos altamente especializados, que possuem potencial biopesticida além de outros compostos que favorecem o crescimento vegetal (LACEY et al., 2015). Mais de 100 gêneros de fungos são conhecidos com esse potencial, entretanto, comercialmente poucos gêneros têm sido explorados como *Beauveria*, *Metarhizium*, *Isaria* e *Lecanicillium* (LACEY et al., 2015). Jaber e Ownley (2018) ressaltam o potencial dos fungos endofíticos no manejo integrado de inúmeros patógenos e insetos pragas. Os autores destacam que ainda há lacunas e diversas questões a serem respondidas, como seu potencial e efetividade de controle em culturas agrícolas.

Neste contexto, o desenvolvimento de pesquisa com foco no controle de insetos pragas com emprego de produtos comerciais com fungos ativos, torna-se de extrema importância para o incentivo de controle integrado na cultura da soja. Aliado à crescente expansão do cultivo agrícola, demanda por alimentos em quantidade e qualidade, o emprego de manejo biológico pode ser uma alternativa viável economicamente e sustentável.

O trabalho teve como objetivos avaliar a eficiência de manejo de tripes da soja com uso do produto Assertive e Álaabo, recomendando assertivamente o manejo biológico e eficiente para o controle de pragas na cultura da soja.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Faculdade CESURG, localizada no município de Sarandi no estado do Rio Grande do Sul, às margens da rodovia Leonel de Moura Brizola-

BR-386 no Beira Campo, nas coordenadas geográficas 27°99'47" S, 52°89'69" O. O solo da região é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico típico (Santos et al., 2018). De acordo com a classificação climática de Koppen é subtropical úmido - Cfa, com temperatura média anual de 19,1°C, e precipitação média anual de 2.100 mm (Alvares et al., 2013).

Foram avaliados diferentes manejos de inseticidas químicos e biológicos (Tabela 1) na cultivar de soja avaliada foi BMX Zeus IPRO. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com quatro repetições. Cada unidade experimental foi composta por oito linhas de 5 m de comprimento, com espaçamento de 0,45 m entre linhas, e densidade de 12 plantas m<sup>-1</sup>. A semeadura foi realizada na primeira quinzena de Dezembro de 2021, com adubação na linha.

| Manejo | V6 + 15 <sup>1</sup> | V8 + 15       | R3 + 15       |
|--------|----------------------|---------------|---------------|
| 1      | Acefato              | Talisman      | Sperto        |
| 2      | Alaabo <sup>3</sup>  | Assertive     | Alaabo        |
|        | (1,5 L ha)           | (1,5 L ha)    | (1,5 L ha)    |
| 3      | Assertive            | Talisman      | Sperto        |
|        | (1,5 L ha) + Acefato |               | (1,5 L ha)    |
| 4      | Sem aplicação        | Sem aplicação | Sem aplicação |

<sup>1</sup> Estádio de desenvolvimento da cultura da soja de acordo com Fehr e Caviness (1979).

<sup>2</sup>Assertive (fungos ativos *Metarhizium anisopliae* + *Beauveria bassiana*).

<sup>3</sup>Álaabo (fungo ativo *Isaria fumosorosea*).

Tabela 1. Descrição dos tratamentos utilizados para manejo de insetos pragas.

As avaliações do número médio de tripes foram avaliados antes da aplicação do inseticida (AVA1). Avaliado aos 5 dias após a primeira aplicação (AVA2), segunda (AVA3), e terceira aplicação (AVA4), e aos 10 dias após a terceira avaliação (AVA5). A contagem de tripes foi realizada pela contagem de indivíduos no terço superior e médio de 5 plantas de cada unidade experimental. As aplicações foram realizadas nas datas dia 12 de Janeiro, 24 de Janeiro, 01 de Fevereiro e 8 de Fevereiro, respectivamente.

No estágio de colheita (R9, Fehr e Caviness, 1979) foi realizado as avaliações de rendimento de grãos (RG, kg ha<sup>-1</sup>), mensurado a partir da colheita e trilha de três linhas centrais com comprimento de 2 m de cada unidade experimental, com umidade corrigida para 13%. O peso de mil grãos (PMG, g) será obtido a partir de oito repetições de 100 grãos por parcela (BRASIL, 2009). Além disso, foram coletadas oito plantas de cada unidade experimental para aferição da altura de planta (AP), altura de inserção do primeiro legume (AIP), número de legumes (NL), número de grãos por legume (NLG).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as variáveis que revelaram significância a 5% de probabilidade de erro pelo teste F, foram submetidas ao

teste de Tukey ( $P < 0,05$ ). Para análise dos dados foi utilizado o software estatístico R (R Core Team, 2019).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a avaliação de contagem de tripes antes e após o manejo, não foi verificada diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 2). Os valores médios para cada avaliação, considerando média entre a contagem do terço médio e terço superior, esta apresentada na Figura 1. Pode-se observar que na primeira avaliação (AVA1), realizada antes do manejo, havia alta pressão do inseto. Essa alta pressão foi intensificada com elevadas temperaturas, baixa umidade relativa e período de estiagem durante a safra 2021/22.

| Fator de variação | GL | AVA                 | AVA                  | AVA                  | AVA                 | AVA                 |
|-------------------|----|---------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
|                   |    | 1                   | 2                    | 3                    | 4                   | 5                   |
| Tratamento        | 3  | 0,247 <sup>ns</sup> | 26,926 <sup>ns</sup> | 11,799 <sup>ns</sup> | 25,31 <sup>ns</sup> | 8,275 <sup>ns</sup> |
| Bloco             | 3  | 2,414 <sup>ns</sup> | 15,653 <sup>ns</sup> | 9,563 <sup>ns</sup>  | 12,63 <sup>ns</sup> | 3,763 <sup>ns</sup> |
| Resíduo           | 9  | 11,456              | 15,308               | 22,294               | 18,825              | 3,955               |
| Total             | 15 |                     |                      |                      |                     |                     |
| CV (%)            |    | 36,19               | 50,54                | 48,19                | 91,12               | 72,85               |

\*Significativo ao nível de 5% de probabilidade de erro para o teste F. <sup>ns</sup> Não significativo. GL: graus de liberdade.

Tabela 2. Resumo da análise de variância para contagem de tripes para cultivar BMX Zeus IPRO submetida a diferentes tratamentos para controle de insetos. Sarandi, RS, 2022.

Apesar de não haver diferença significativa, podemos observar que a partir da segunda avaliação (AVA2), depois do manejo com produtos biológicos e químicos, houve redução do número de tripes em relação a testemunha. Sendo assim, verifica-se que houve controle de tripes com ambos os manejos.

No controle com biológicos, população controla população, aonde uma dela é estudada para ser posta em tal ambiente acabando com a população indesejável. Alguns dos controles biológicos já estão presentes no ambiente, então se trabalha na proliferação de agentes biológicos, mas também o cuidado com os que já se encontram lá (Juliana, Jurca Gricolli, & De Oliveira, 2013/2014). Dentro dos três tipos de controles naturais, eles são colocados com predador, parasita e endopatógeno, essas classificações são feitas no MIP. O predador é maior que sua presa, já o parasita é menor e depende de seu hospedeiro para seu crescimento e por fim os endopatógenos são usados para causar doenças em insetos, no qual no controle biológico tem sido o mais utilizado, pois é aplicado para o controle de inimigos naturais (De Oliveira, 2006).

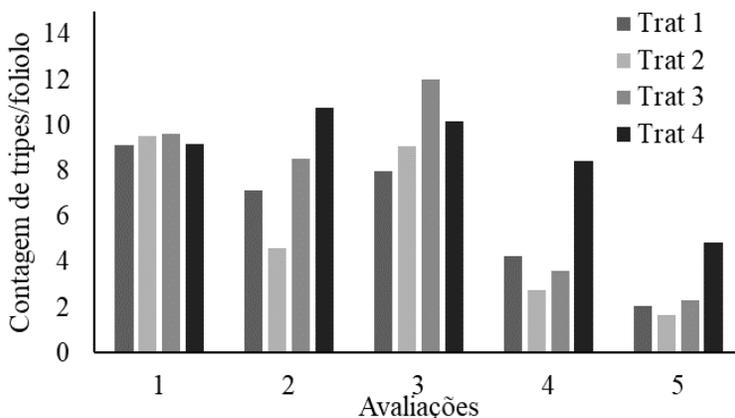


Figura 1. Médias para as cinco avaliações de contagem de tripes realizadas para cultivar BMX Zeus IPRO submetida a diferentes tratamentos para controle de insetos na safra 2021/22. Sarandi, RS, 2022.

Para os caracteres agrônômicos analisados não houve diferença estatística para o teste F a 5% de probabilidade de erro (Tabela 3). Os valores médios para variável observado em cada tratamento está apresentado na Tabela 4.

| Fator de variação | GL | Quadrado Médio      |                     |                    |                    |                    |                     |                       | PMS (g)               | RG (kg ha <sup>-1</sup> ) |
|-------------------|----|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|
|                   |    | ALT (cm)            | IPL (cm)            | NR                 | NL1                | NL2                | NL3                 |                       |                       |                           |
| Tratamento        | 3  | 1,22 <sup>ns</sup>  | 10,34 <sup>ns</sup> | 0,26 <sup>ns</sup> | 0,57 <sup>ns</sup> | 2,21 <sup>ns</sup> | 22,53 <sup>ns</sup> | 1370,0 <sup>ns</sup>  | 16400,1 <sup>ns</sup> |                           |
| Bloco             | 3  | 20,67 <sup>ns</sup> | 17,22 <sup>ns</sup> | 0,27 <sup>ns</sup> | 0,39 <sup>ns</sup> | 1,29 <sup>ns</sup> | 63,47 <sup>ns</sup> | 5747,12 <sup>ns</sup> | 7062,4 <sup>ns</sup>  |                           |
| Resíduo           | 9  | 17,37               | 22,47               | 0,13               | 0,24               | 1,33               | 18,14               | 2330,7                | 6727,0                |                           |
| Total             | 15 |                     |                     |                    |                    |                    |                     |                       |                       |                           |
| CV (%)            |    | 6,8                 | 30,45               | 14,74              | 25,64              | 10,19              | 20,63               | 7,63                  | 9,4                   |                           |

\*Significativo ao nível de 5% de probabilidade de erro para o teste F. <sup>ns</sup> Não significativo. GL: graus de liberdade.

Tabela 2. Resumo da análise de variância para altura de planta (ALT), altura de inserção do primeiro legume (IPL), número de ramificações (NR), número de legumes com um grão (NL1), com dois grãos (NL2) e três grãos (NL3), peso de mil sementes (PMS), rendimento de grãos (RG) para cultivar BMX Zeus IPRO submetida a diferentes tratamentos para controle de insetos. Sarandi, RS, 2022.

Como foi possível ver nos resultados apresentados (Tabela 3) não foi possível visualizar diferença significativa para rendimento de grãos. O maior rendimento de grãos foi observado para o tratamento 2, o qual foi utilizado apenas produtos biológicos para o manejo de insetos, com 2.718,3 kg ha<sup>-1</sup>. Desta forma, pode-se destacar a importância e eficiência do uso de manejo de insetos com produtos biológicos.

| Tratamento | ALT<br>(cm) | IPL<br>(cm) | NR  | NL1 | NL2  | NL3  | PMS<br>(g) | RG<br>(kg ha <sup>-1</sup> ) |
|------------|-------------|-------------|-----|-----|------|------|------------|------------------------------|
| 1          | 61,8        | 13,9        | 2,6 | 1,8 | 11,1 | 20,2 | 208,5      | 2.293,9                      |
| 2          | 61,7        | 14,5        | 2,8 | 1,7 | 11,5 | 22,3 | 196,0      | 2.718,3                      |
| 3          | 60,7        | 17,3        | 2,5 | 2,5 | 12,3 | 22,6 | 199,3      | 2.294,7                      |
| 4          | 60,9        | 16,6        | 2,2 | 1,7 | 10,5 | 17,5 | 196,3      | 2.354,2                      |

Tabela 3. Médias para as variáveis altura de planta (ALT), altura de inserção do primeiro legume (IPL), número de grãos (NG), número de ramificações (NR), número de legumes com um grão (NL1), com dois grãos (NL2) e três grãos (NL3), peso de mil sementes (PMS), rendimento de grãos (RG) para cultivar BMX Zeus IPRO submetida a diferentes tratamentos para controle de insetos. Sarandi, RS, 2022.

Junto com o controle biológico, as vantagens começam na aplicação onde o aplicador não é submetido a riscos à saúde, também evita as poluições e contaminações de solos e águas. Mas com o Manejo Integrado de Pragas (MIP) é possível garantir uma estratégia (GALLO et al., 1988). Além disso, torna-se cada vez mais necessário a preservação de recursos naturais. E com certeza a parte econômica deve ser considerada, pois com o controle químico houve aumentos excessivos, levando em conta este e os outros fatores o controle biológico continua sendo a melhor escolha para obter uma lavoura de alta produtividade.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos tratamentos utilizados não foi possível identificar nenhuma diferença significativa nos testes aplicados. Contudo, é possível verificar que o uso de manejo biológico é importante, porque além de não prejudicar o meio ambiente como um químico ele também se torna importante não prejudicando a saúde do aplicador.

#### REFERÊNCIAS

- ALVARES, Clayton Alcarde et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.
- ANDRADE, F. R.; NÓBREGA, J. C. A.; ZUFFO, A. M.; JUNIOR, V. P. M.; RAMBO, T. P.; SANTOS, A. S. Características agrônômicas e produtivas da soja cultivada em plantio convencional e cruzado. **Revista de Agricultura**, v.91, n.1, p.81-91, 2016.
- CATTELAN, A. J.; DALL'AGNOL, A. The rapid soybean growth in Brazil. **Oilseeds & fats Crops and Lipid**, v. 25, n.1, D102, p1-12, 2018.

CONCEIÇÃO, L. L.; DA SILVA, C. M. **O CONTROLE BIOLÓGICO E SUAS APLICAÇÕES NA CULTURA DE CANA-DE-AÇÚCAR**. Revista Campo Digital, [S. l.], v. 6, n. 1, 2011. Disponível em: <http://periodicos.grupointegrado.br/revista/index.php/campodigital/article/view/925>. Acesso em: 8 abr. 2022.

DE OLIVEIRA, Alan Martins et al. **Controle biológico de pragas em cultivos comerciais como alternativa ao uso de agrotóxicos**. 2006.)

FAS/USDA. Foreign Agricultural Service - United States Department of Agriculture. **World Agricultural Production**. Circular Series WAP 9-21, September, 2021. Disponível em: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/production.pdf>. Acesso em 22 Setembro, 2019.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, RP.L.; BATISTA, G.C. de; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B. **Manual de entomologia agrícola**. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1988, 531p.

JABER, Lara R.; OWNLEY, Bonnie H. **Can we use entomopathogenic fungi as endophytes for dual biological control of insect pests and plant pathogens?**. *Biological control*, v. 116, p. 36-45, 2018.

SANTOS, Humberto Gonçalves et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, DF: Embrapa, 2018., 2018.

**A**

Adoção 29, 43, 70, 74, 80

*Agave maximiliana* 173, 174, 182

Água 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 39, 40, 75, 76, 111, 118, 119, 120, 121, 122, 137, 138, 140, 141, 142, 159, 160, 161, 163, 165, 166, 167, 169, 170, 172, 194, 214

Água residuária 137, 159, 163, 165, 166, 167, 169, 170, 172

Amazônia 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 110, 112, 115

Ambientais 20, 21, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 35, 36, 38, 39, 41, 72, 89, 95, 135, 140, 161, 172

Amostragem 85, 86, 89, 161, 216, 219

Aquaponia 38, 39, 40, 41

Atividade 21, 22, 23, 24, 27, 29, 34, 40, 70, 78, 91, 118, 159, 160, 171, 199

Atributos físicos 186, 194, 195, 213, 214, 215, 219, 221, 222

Avaliação 5, 15, 17, 20, 28, 31, 36, 77, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 94, 109, 112, 126, 127, 130, 131, 203, 205, 206, 207, 209, 212, 220

Avaliação de danos 85, 86, 87, 89

**B**

Balanço catiônico 1, 2, 3, 5, 8, 10, 12, 13, 14

Benefícios 38, 39, 124, 126, 204, 212

Biocombustíveis 135, 136, 141, 142, 143

Biofertilizante 140, 159, 169

Biorecurso 159

Blends de plantas 196

Brasil 3, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 25, 27, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 42, 43, 66, 67, 68, 70, 71, 72, 73, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 86, 89, 96, 108, 111, 116, 117, 125, 128, 130, 135, 141, 142, 143, 144, 149, 159, 160, 170, 171, 186, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 212, 213, 221

*Brucella abortus* 70, 79, 82, 83, 84

**C**

Cactaceae 149

Cana-de-açúcar 90, 94, 114, 134, 164, 166, 168

Cenário brasileiro 135, 141, 142

Cerrado piauiense 213, 214, 215, 217, 218

Cobertura vegetal 116, 117, 119, 120, 121, 122

Coefficiente de variação 202, 203, 205, 206, 216, 217, 218, 220

Compostos medicinais 196

Controle 1, 4, 15, 16, 17, 20, 41, 70, 71, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 86, 89, 117, 118, 121, 124, 127, 129, 131, 132, 133, 134, 138, 141, 143, 169, 195, 198, 199

Convencional 29, 40, 41, 85, 86, 87, 88, 90, 91, 92, 93, 121, 123, 133, 159, 169, 170

Cultura da soja 5, 15, 123, 125, 127, 128, 129, 130, 202, 206, 210, 213, 215, 217, 220, 221

## D

Dessorção 117

Doenças 16, 17, 70, 71, 75, 77, 78, 80, 81, 83, 95, 97, 108, 111, 127, 129, 131, 197, 200

Doenças bióticas 95, 97

## E

Enraizador 154, 155, 156, 157

## F

Falhas na cultura 90, 93

Fertirrigação 159, 166, 167, 169, 172

Fitopatologia 95, 97, 108

## G

Geoestatística 213, 215, 216

Geopolítica 43

*Glycine max* (L.) Merrill. 2

## H

*Hylocereus* 149, 150, 152

## I

Impactos ambientais 21, 24, 25, 29, 30, 31, 35, 36, 140, 172

Insetos praga 128

Irrigação sustentável 21, 32, 33, 34

**L**

Lagarta do cartucho 85, 86

Legislação dos agrotóxicos 16

Leis 16, 19, 20

Levantamento fitossociológico 110, 115

Lixiviação 29, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126

**M**

Manejo biológico 127, 128, 129, 133

Manejo de solo 213, 214

Mapas temáticos 213

Materia seca 154

Mecanização agrícola 90, 212

Medicina alternativa 196

Microalgas 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143

Microrganismos 72, 95, 97, 98, 120, 136, 138

Milho 15, 85, 86, 87, 88, 89, 121, 122, 124, 125, 141, 165, 167, 168, 169, 171, 203, 212

Motor elétrico 202, 204

Mudas 91, 93, 96, 97, 115, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 169, 172

**N**

*Nicotiana tabacum* 196

Nitrogênio 140, 159, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171

**P**

Paisagismo 95

Particularidades 43

Penetração de raízes 186, 195

Pitaia 148, 149, 150, 151, 152, 153

Plantas daninhas 110, 111, 112, 114, 115, 117, 118, 119, 121, 123, 124

Plantio direto 15, 116, 117, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 194, 195, 213, 214, 215, 221

Plantio mecanizado 90, 91, 92, 93

Pragas 16, 17, 86, 89, 111, 127, 129, 130, 133, 134

Pré-emergência 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 125

Prendimiento 154, 156, 157, 158

Produtividade 1, 2, 3, 14, 17, 23, 25, 27, 30, 31, 32, 41, 66, 67, 68, 70, 77, 111, 127, 129, 133, 137, 139, 149, 163, 166, 169, 171, 172, 202, 203, 205, 206, 207, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 217, 218, 220, 221

Produtividade de grãos 2, 129, 169, 220

## R

Relação Ca:Mg 2

Resistência mecânica 186, 195

Retenção 29, 71, 77, 116, 117, 119, 120, 121, 122, 125, 162, 214, 215

Revolução verde 42, 43, 66

Rosa do deserto 95, 96, 97, 98, 99, 100, 104, 106, 107, 108, 109

## S

*Saccharum officinarum* 110, 111

*Saccharum* spp. 90, 91, 94

Saúde única 70, 78, 80

Sistema agroflorestal 169, 172, 186, 194

Sistema agroindustrial 173, 175, 178, 179, 182, 183

Sistemas orgânicos 186

Sustentabilidade e avanço 22

## T

Tabuleiros costeiros 186, 194

Transgênico 85, 86, 87, 88

## U

Umidade do solo 1, 2, 7, 10, 22, 27, 30, 218

## Z

Zoonose 70, 71, 72, 77, 79

🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
✉ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
📷 @atenaeditora  
📘 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)



# CIÊNCIAS AGRÁRIAS:

Estudos sistemáticos e pesquisas avançadas 3

  
Atena  
Editora  
Ano 2023

🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
✉ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
📷 @atenaeditora  
📘 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)



# CIÊNCIAS AGRÁRIAS:

Estudos sistemáticos e pesquisas avançadas 3

  
Ano 2023