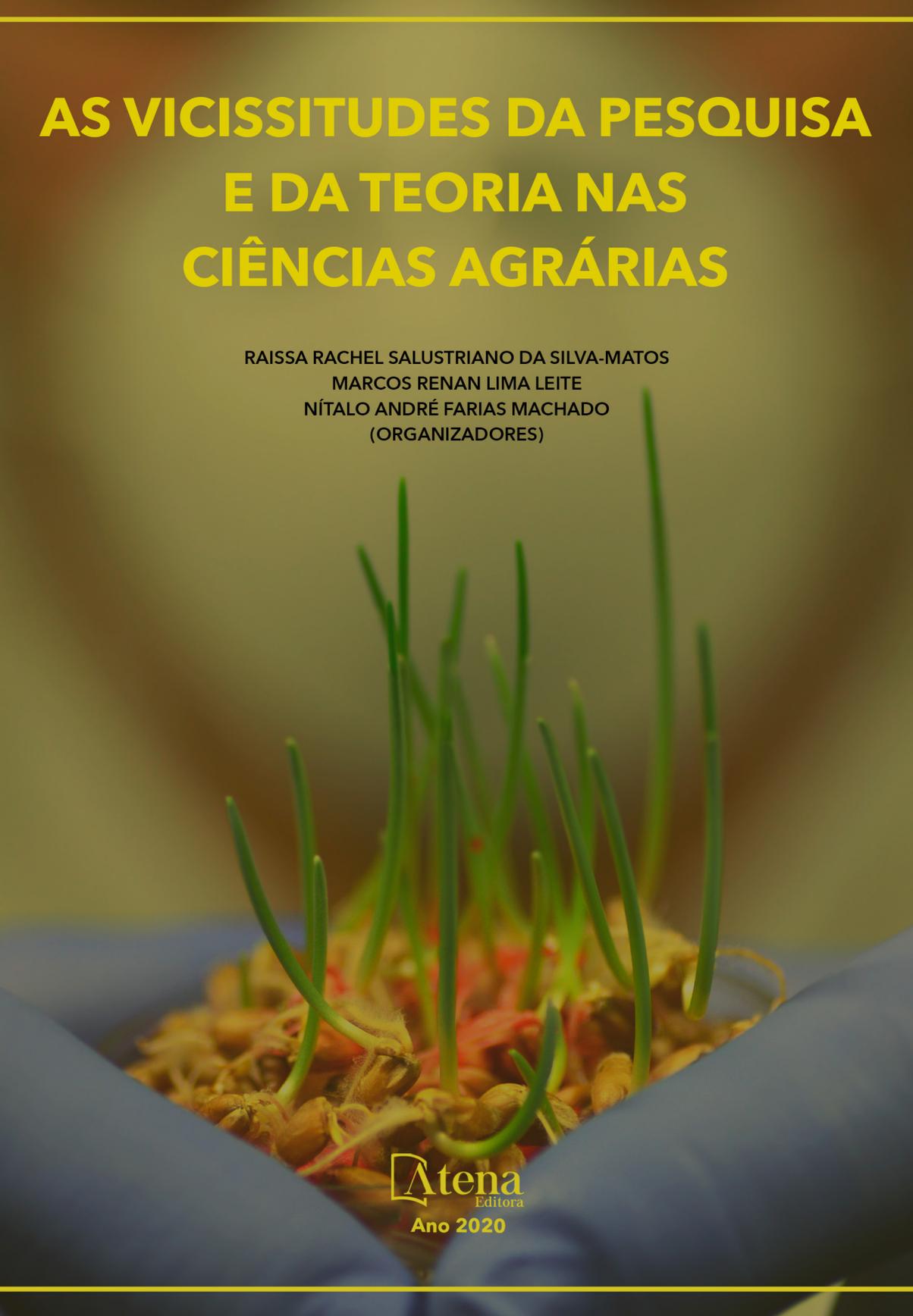


# AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS  
MARCOS RENAN LIMA LEITE  
NÍTALO ANDRÉ FARIAS MACHADO  
(ORGANIZADORES)



**Atena**  
Editora  
Ano 2020

# AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS  
MARCOS RENAN LIMA LEITE  
NÍTALO ANDRÉ FARIAS MACHADO  
(ORGANIZADORES)

Atena  
Editora

Ano 2020

### **Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecária**

Janaina Ramos

### **Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremonesi

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

### **Imagens da Capa**

Shutterstock

### **Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

### **Revisão**

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena

Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

### **Conselho Editorial**

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

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
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. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
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. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
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. 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

## **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
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. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
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 Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Alborno – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior

Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

## As vicissitudes da pesquisa e da teoria nas ciências agrárias

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremona  
**Correção:** Vanessa Mottin de Oliveira Batista  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadores:** Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Marcos Renan Lima Leite  
Nítalo André Farias Machado

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

V635 As vicissitudes da pesquisa e da teoria nas ciências agrárias / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Marcos Renan Lima Leite, Nítalo André Farias Machado. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-552-5

DOI 10.22533/at.ed.525200411

1. Ciências Agrárias. 2. Pesquisa. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizadora). II. Leite, Marcos Renan Lima (Organizador). III. Machado, Nítalo André Farias (Organizador). IV. Título.

CDD 338.1

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

No cenário atual, as interrelações entre população, recursos naturais e desenvolvimento, têm ocupado espaço de grande evidência no mundo, principalmente em função da necessidade do aumento na produção de alimentos aliada a preservação do meio ambiente. Nesse aspecto, as Ciências Agrárias que possui caráter multidisciplinar, e abrange diversas áreas do conhecimento, tem como principais objetivos contribuir com o desenvolvimento das cadeias produtivas tanto agrícola quanto pecuária, considerando sua inserção nos vários níveis de mercado, além de inserir o conceito de sustentabilidade nos múltiplos processos de produção.

A obra “As Vicissitudes da Pesquisa e da Teoria nas Ciências Agrárias”, em seus volumes 1 e 2, reúne em seus 35 capítulos textos que abordam temas como o aproveitamento de resíduos, conservação dos recursos genéticos, manejo e conservação do solo e água, produção e qualidade de grãos, produção de mudas e bovinocultura de corte e leite. Esse compilado de informações traz à luz questões atuais e de importância global, perante os desafios impostos para atender as demandas complexas dos sistemas de produção.

Vale ressaltar o empenho dos autores dos diversos capítulos, que possibilitaram a produção desse material, que retrata os avanços técnico-científicos nas Ciências Agrárias, pelo qual agradecemos profundamente.

Dessa maneira, espera-se que a presente obra possibilite ao leitor ampliar seu conhecimento sobre o avanço das pesquisas no ramo das Ciências Agrárias, bem como incentivar o desenvolvimento de estudos que promovam a inovação tecnológica e científica, o manejo e conservação dos recursos genéticos, que culminem em incremento na produção de alimentos de maneira sustentável.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Marcos Renan Lima Leite

Nítalo André Farias Machado

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **APROVEITAMENTO E VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS NA FILETAGEM DE TILÁPIA**

Marcos Antonio Matiucci  
Giovanna Caputo dos Anjos Alemida  
Jiuliane Martins da Silva  
Kamila de Cássia Spacki  
Ana Paula Sartório Chambo  
Elder dos Santos Araujo  
Beatriz de Souza Gonçalves Proença  
Angélica Marquetotti Salcedo Vieira

**DOI 10.22533/at.ed.5252004111**

### **CAPÍTULO 2..... 15**

#### **AVALIAÇÃO DAS PERDAS DE GRÃOS NA CULTURA DA CANOLA (*Brassica napus*) EM UMA PROPRIEDADE RURAL, NO MUNICÍPIO DE TUPARENDI - RS, 2018**

Fernanda Grings  
Gabriel Rossi Padoin  
Laís Ciekorski  
Maicon Mangini  
Valberto Muller

**DOI 10.22533/at.ed.5252004112**

### **CAPÍTULO 3..... 22**

#### **BACURIZEIRO**

Edvan Costa da Silva  
Nei Peixoto  
Léo Vieira Leonel  
Michel Anderson Masiero  
Wagner Menechini  
Luciana Sabini da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.5252004113**

### **CAPÍTULO 4..... 33**

#### **PIMENTAS *CAPSICUM* L.: ASPECTOS BOTÂNICOS, CENTRO DE ORIGEM, DIVERSIFICAÇÃO E DOMESTICAÇÃO, IMPORTÂNCIA SOCIOECONÔMICA E PROPRIEDADES TERAPÊUTICAS (PARTE I)**

Breno Machado de Almeida  
Verônica Brito da Silva  
Ângela Celis de Almeida Lopes  
Regina Lúcia Ferreira Gomes  
Lívia do Vale Martins  
Sérgio Emílio dos Santos Valente  
Ana Paula Peron  
Lidiane de Lima Feitoza

**CAPÍTULO 5..... 48**

**PIMENTAS *Capsicum* L.: CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS GENÉTICOS, CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E CITOGENÉTICA E SEQUENCIAMENTO GENÔMICO (PARTE II)**

Breno Machado de Almeida  
Ângela Celis de Almeida Lopes  
Regina Lúcia Ferreira Gomes  
Lívia do Vale Martins  
Sérgio Emílio dos Santos Valente  
Ana Paula Peron  
Verônica Brito da Silva  
Lidiane de Lima Feitoza

**DOI 10.22533/at.ed.5252004115**

**CAPÍTULO 6..... 62**

**CONSERVAÇÃO DE BATATA DOCE MINIMAMENTE PROCESSADA COM O USO DE ANTIOXIDANTES**

Daniel César Sausen  
Júlio Cezar Minetto Brum  
Marcos Joel Koscheck  
Ana Paula Cecatto  
Claudinei Márcio Schmidt

**DOI 10.22533/at.ed.5252004116**

**CAPÍTULO 7..... 71**

**CORRELAÇÃO ENTRE ELEMENTOS METEOROLÓGICOS E TEOR DE UMIDADE DO SOLO EM PLANTIO DE AÇAIZEIRO EM CASTANHAL, PARÁ**

Matheus Yan Freitas Silva  
Matheus Lima Rua  
Carmen Grasiela Dias Martins  
Deborah Luciany Pires Costa  
Denilson Barreto da Luz  
Bruno Gama Ferreira  
Bianca Nunes dos Santos  
Maria de Lourdes Alcântara Velame  
Vandeilson Belfort Moura  
Hildo Giuseppe Garcia Caldas Nunes  
Augusto José Silva Pedroso  
Paulo Jorge de Oliveira Ponte de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.5252004117**

**CAPÍTULO 8..... 81**

**INOVAÇÃO AGRONÔMICA NO PLANTIO DE SOJA PRECOCE, GENETICAMENTE MODIFICADA EM DIFERENTES ARRANJOS ESPACIAIS**

Joaquim Júlio Almeida Júnior  
Katya Bonfim Ataides Smiljanic

Alexandre Caetano Perozini  
Armando Falcão Mendonça  
Edson Lazarini  
Gustavo André Simon  
Suleiman Leiser Araújo  
Winston Thierry Resende Silva  
Ricardo Gomes Tomáz  
Vilmar Neves de Rezende Júnior  
Victor Júlio Almeida Silva  
Beatriz Campos Miranda  
Adriel Rodrigues da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.5252004118**

**CAPÍTULO 9..... 99**

**MANEJO DE ADUBAÇÃO COM NITROGÊNIO, FÓSFORO E POTÁSSIO SOBRE O TEOR FOLIAR DE NITROGÊNIO NA CULTURA DA CRAMBE**

Andressa Caroline Zang  
Alfredo Richart  
Bruna Guedes de Oliveira  
Bruna de Paula Souza

**DOI 10.22533/at.ed.5252004119**

**CAPÍTULO 10..... 108**

**REDUÇÃO DE CUSTOS NA TERMINAÇÃO DE BOVINOS CONFINADOS POR MEIO DO APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS E SUBPRODUTOS DA AGROINDÚSTRIA DO BIODIESEL**

Wander Matos de Aguiar  
Luís Carlos Vinhas Ítavo  
Eduardo Souza Leal  
Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo  
Alexandre Menezes Dias

**DOI 10.22533/at.ed.52520041110**

**CAPÍTULO 11..... 122**

**TESTE DE ENVELHECIMENTO ACELERADO E A SUA CORRELAÇÃO COM O POTENCIAL FISIOLÓGICO DE SEMENTES DE SOJA**

Thaís Cavalieri Matera  
Lucas Caiubi Pereira  
Alessandro Lucca Braccini  
Francisco Carlos Krzyzanowski  
Larissa Vinis Correia  
Rayssa Fernanda dos Santos  
Renata Cristiane Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.52520041111**

**CAPÍTULO 12..... 134**

**USO DE ARAÇÁ NO COMBATE AO NEMATOIDE DAS GALHAS DAS**

## GOIABEIRAS NO PROJETO PÚBLICO DE IRRIGAÇÃO (PPI) DE BEBEDOURO

Elijalma Augusto Beserra

Maria Helena Maia e Souza

Maria Augusta Maia e Souza Beserra

**DOI 10.22533/at.ed.52520041112**

### **CAPÍTULO 13..... 148**

#### **VALORES BIOMÉTRICOS NA MODALIDADE DE SEMEADURA EM CONSORCIAÇÃO DE MILHO COM FORRAGEIRAS E FEIJOEIRO EM SUCESSÃO**

Joaquim Júlio Almeida Júnior

Katya Bonfim Ataides Smiljanic

Alexandre Caetano Perozini

Armando Falcão Mendonça

Edson Lazarini

Gustavo André Simon

Suleiman Leiser Araújo

Winston Thierry Resende Silva

Ricardo Gomes Tomáz

Vilmar Neves de Rezende Júnior

Victor Júlio Almeida Silva

Beatriz Campos Miranda

Adriel Rodrigues da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.52520041113**

### **CAPÍTULO 14..... 164**

#### **VARIABILIDADE DE FLUXO DE CALOR NO SOLO EM UM PLANTIO COMERCIAL DE AÇAIZEIRO, CASTANHAL-PA**

Deborah Luciany Pires Costa

Carmen Grasiela Dias Martins

Bruno Gama Ferreira

Erika de Oliveira Teixeira

Igor Cristian de Oliveira Vieira

Matheus Yan Freitas Silva

João Vitor de Nóvoa Pinto

Hildo Giuseppe Garcia Caldas Nunes

Vivian Dielly da Silva Farias

Whesley Thiago dos Santos Lobato

Denis de Pinho Sousa

Paulo Jorge de Oliveira Ponte de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.52520041114**

### **CAPÍTULO 15..... 175**

#### **EFEITO DA VELOCIDADE E SENTIDO DA SEMEADURA NA DISTRIBUIÇÃO DE ADUBO E SEMENTES FORRAGEIRAS**

Maurício Renan Huber

Valberto Müller

**DOI 10.22533/at.ed.52520041115**

**CAPÍTULO 16..... 189**

**EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE UMA UNIDADE DIDÁTICA DE BOVINOCULTURA LEITEIRA**

Gabriel Vinicius Bet Flores  
Igor Gabriel Modesto Dalgallo  
Willian Daniel Pavan  
Carla Fredrichsen Moya

**DOI 10.22533/at.ed.52520041116**

**CAPÍTULO 17..... 199**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE MILHO TRADICIONAL**

Claudete Rosa da Silva  
Daniel Vítor Mesquita da Costa  
Eline Gomes Almeida  
Crissogno Mesquita dos Santos  
Leomara Pessoa Brito  
Anna Thereza Santos Moraes  
Daylon Aires Fernandes  
Gislayne Farias Valente  
Tiago de Souza Santiago  
Kessy Jhonnes Soares da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.52520041117**

**SOBRE OS ORGANIZADORES .....211**

**ÍNDICE REMISSÍVO..... 212**

# CAPÍTULO 13

## VALORES BIOMÉTRICOS NA MODALIDADE DE SEMEADURA EM CONSORCIAÇÃO DE MILHO COM FORRAGEIRAS E FEIJOEIRO EM SUCESSÃO

Data de aceite: 03/11/2020

### **Joaquim Júlio Almeida Júnior**

UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros  
Mineiros - Goiás  
<http://lattes.cnpq.br/0756867367167560>

### **Katya Bonfim Ataides Smiljanic**

UniFIMES-Centro Universitário de Mineiros  
Mineiros - Goiás  
<http://lattes.cnpq.br/8320644446637344>

### **Alexandre Caetano Perozini**

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia  
São Vicente da Serra – Mato Grosso  
<http://lattes.cnpq.br/9331788769309021>

### **Armando Falcão Mendonça**

UniRV-Universidade de Rio Verde  
Rio Verde - Goiás  
<http://lattes.cnpq.br/1421441121323177>

### **Edson Lazarini**

UNESP – Universidade Estadual Paulista Júlio  
de Mesquita Filho  
Ilha Solteira – São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/1069202908129771>

### **Gustavo André Simon**

UniRV-Universidade de Rio Verde  
<http://lattes.cnpq.br/0966742675984946>

### **Suleiman Leiser Araújo**

UniFIMES-Centro Universitário de Mineiros  
Mineiros - Goiás  
<http://lattes.cnpq.br/2614370376183531>

### **Winston Thierry Resende Silva**

UniFIMES-Centro Universitário de Mineiros  
Mineiros - Goiás  
<http://lattes.cnpq.br/7518358376432189>

### **Ricardo Gomes Tomáz**

UniFIMES-Centro Universitário de Mineiros  
Mineiros - Goiás  
<http://lattes.cnpq.br/5179241416233826>

### **Vilmar Neves de Rezende Júnior**

UniFIMES-Centro Universitário de Mineiros  
Mineiros - Goiás  
<http://lattes.cnpq.br/8530210830100494>

### **Victor Júlio Almeida Silva**

FAR - Faculdade Almeida Rodrigues  
Rio Verde - Goiás  
<http://lattes.cnpq.br/1219203640159319>

### **Beatriz Campos Miranda**

UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros  
Mineiros - Goiás  
<http://lattes.cnpq.br/9906493282188494>

### **Adriel Rodrigues da Silva**

UniFIMES-Centro Universitário de Mineiros  
Mineiros - Goiás  
<http://lattes.cnpq.br/1904309333781698>

**RESUMO:** Diante da necessidade de gerar informações para a adequada implantação do sistema integração agricultura-pecuária, o presente trabalho foi proposto com o objetivo de avaliar, em área irrigada, as modalidades de semeadura de três espécies de forrageiras em consórcio com o milho de verão com produção de palha para o feijão em sucessão. O ensaio

foi conduzido nos anos agrícolas 2012/2013, na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNESP/Ilha Solteira-SP, localizada no município de Selvíria-MS, a 51° 22' de longitude Oeste de Greenwich e 20° 22' de latitude Sul, com altitude de 335 metros. Com um Latossolo vermelho distrófica textura argilosa o delineamento experimental foi em blocos casualizados com sete tratamentos em esquema fatorial 3x2+1 com 4 repetições. Os tratamentos foram constituídos por três espécies de forrageiras e duas modalidades de consórcio das forrageiras com as forragens na linha de semeadura do milho, juntamente com o adubo e na entre linha do milho e uma testemunha sem consorciação. No milho foram avaliadas: biometria da planta e componentes da produção, de grãos e de palha. No feijão foi avaliada a biometria da planta e os componentes de produção. Pode-se concluir que não ocorreram diferenças estatísticas na produtividade do milho e do feijão com uso das forragens em todos os tratamentos avaliados; que os valores relativos às características biométricas e componentes de produção do milho e do feijoeiro não apresentaram diferença estatística, com exceção da média no diâmetro de colmo do milho, em que a melhor média obtida foi a do consórcio de milho+ *Uruchloa brizantha* e Guandu. Apesar de não ser fator que limita ou acrescenta a produtividade da cultura foi observada diferenças estatísticas quanto a inserção da primeira vagem na cultura do feijoeiro.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cultura do milho e feijão. Rotação de cultura. Semeadora para plantio direto, Produção de palha. Semeadura simultânea.

### BIOMETRIC VALUES IN SOWING MODE ON CORN INTERCROPPING WITH FORRAGEIRS AND BEAN IN SUCCESSION

**ABSTRACT:** In view of the need to generate information for the proper implementation of agriculture-livestock integration system, this study was proposed in order to evaluate, in irrigated area, the seeding arrangements for three species of forage intercropped with summer corn with straw production for beans in succession. The test was conducted in the agricultural years 2012/2013, the Finance Teaching and Research of UNESP / Ilha Solteira-SP, located in Selvíria-MS, 51 22 'west longitude of Greenwich and 20° 22' latitude South, with an altitude of 335 meters. With a red Latosol dystrophic clayey experimental design was randomized blocks with seven treatments in a 3x2 + 1 with 4 repetitions. The treatments consisted of three species of forages and two forages of consortium arrangements with forages in corn sowing line, along with the fertilizer and in line between corn and a control without intercropping. Maize were evaluated: Biometrics plant and yield components, grain and straw. In beans biometrics plant and production components was evaluated. It can be concluded that there were no statistical differences in the productivity of maize and beans with use of fodder in all the treatments; that the figures relating to biometrics and corn and bean production components were not significantly different, mean except for the corn stem diameter, in which the best average was the corn consortium + *Uruchloa brizantha* and Guandu. Although not limiting factor or adds the crop yield was observed estatísticas differences in the insertion of the first pod in bean crop.

**KEYWORDS:** Corn and beans Culture. Crop rotation. Seeder for tillage, straw production. simultaneously planted.

## INTRODUÇÃO

Dentre as tecnologias mais recentes que procuram viabilizar, tanto a produção animal como a produção de grãos, têm-se a integração agricultura-pecuária. Uma das formas do sistema preconiza o plantio direto de culturas de verão em rotação com pastagens e forrageiras na mesma área, o plantio de culturas de outono/inverno para formação de palhada e/ou suplementação animal por meio de pastejo, feno ou silagem. Neste sistema, a pastagem aproveita a correção do solo e a adubação residual aplicados na lavoura, que por sua vez se beneficia do condicionamento físico do solo e da palhada proporcionados pela pastagem sendo uma alternativa muito eficiente, mantendo a produtividade agrícola e promovendo indiretamente, a recuperação e renovação de pastagens. (SILVEIRA et al., 2011).

Dentro dessa ótica, concilia-se a produção de grãos com a pecuária tendo como objetivos recuperar o solo, aumentar a área plantada com grãos, diversificar investimentos, aperfeiçoar o uso da terra, da infraestrutura e da mão-de-obra e aumentar a receita líquida das propriedades agrícolas (MELLO, 2004).

Antes de sua instalação, há necessidade de se estudar a melhor maneira de promover o condicionamento físico do solo, bem como se há ou não, a necessidade de incorporação de calcário (MELLO, 2007).

Ao iniciar o sistema integração agricultura-pecuária, frequentemente os agricultores utilizam o sistema convencional para a implantação da lavoura no primeiro ano, visando as correções físicas do solo e incorporação do calcário (MELLO, 2007).

A mobilização do solo é efetuada quando este apresenta a friabilidade ideal o que geralmente vai ocorrer em fevereiro/março. Assim, o solo permanece pouco tempo exposto, com pouco risco de erosão, pois neste período as chuvas são suficientes para que a pastagem se recupere rapidamente e possa ser aproveitada no período seco (junho a setembro) na alimentação animal. No início da nova estação das chuvas (outubro), após a rebrota da pastagem, a lavoura deve ser implantada em plantio direto sobre a palhada da pastagem dessecada.

Segundo Adegas et al., (2011) a *Urochloa brizantha* e *Urochloa ruzizienses* são escolhas para concepção de cobertura morta e proteção da superfície do solo no sistema plantio direto, devido seu longo período de duração, alta produção de biomassa e completa adaptação ao Cerrado.

O milho se destaca na integração agricultura-pecuária devido às inúmeras aplicações que possui nos sistemas de produção, quer seja na alimentação animal na forma de grãos ou de forragem, na alimentação humana ou na geração de receita mediante a comercialização da produção excedente (COSTA et al., 2012), além da produção de palhada de elevada relação C/N, que colabora para

maior cobertura do solo, tanto em quantidade como em tempo de permanência na superfície (CRUZ et al., 2010).

Diante da necessidade de gerar informações para a adequada implantação do sistema integração agricultura-pecuária, o presente trabalho foi proposto com o objetivo de avaliar em área irrigada, as modalidades de semeadura de três espécies de forrageiras em consórcio com o milho de verão para a produção de palhada e plantio de feijão em sucessão, bem como os efeitos desses tratamentos na cultura do milho e do feijoeiro com intuito de se verificar um possível favorecimento.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido nos anos agrícolas 2012/13, na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNESP, Campus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria (MS). Com coordenadas geográficas: Latitude 20°25'24" S e Longitude 52°21'13" W, possui altitude média de 335 m e clima do tipo Aw, segundo o critério de Köppen, caracterizado como tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno, apresentando temperatura média anual de 24,5°C, precipitação média anual de 1.232 mm e umidade relativa média anual de 64,8%. O solo do local é do tipo Latossolo Vermelho distrófico típico (EMBRAPA, 2013).

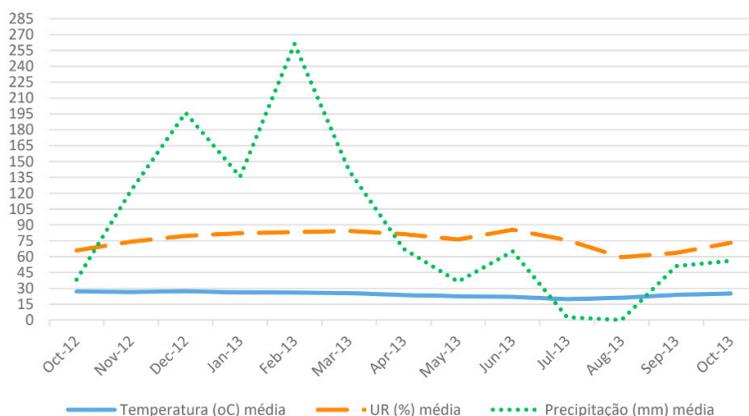


Figura 1: Valores de precipitação (mm) médias mensais, umidade relativa (%) médias mensais, temperaturas médias mensais (°C) e precipitação pluvial acumulou na safra 2012/2013 na área experimental da Fazenda de Ensino e Pesquisa da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP localizada no município de Selvíria/MS. 2013.

Fonte: Posto Agrometeorológico da FEPE/Campus Ilha Solteira.

## Cultura do milho

Para a semeadura do milho foram utilizadas sementes do híbrido precoce

DKB 390 YG, com poder germinativo de 85% e 99% de pureza, com densidade de semeadura de 3,0 sementes  $m^{-1}$ . A fertilização mineral foi feita na formulação 08-28-16 e dosagem de 300 kg  $ha^{-1}$  aplicados no sulco de semeadura. Para o tratamento das sementes de milho foi utilizado 600 g do inseticida thiodicarb, para cada 100 kg de sementes, no dia da semeadura.

### **Cultura do feijão**

A semeadura do feijão foi realizada dia 01.07.13 utilizando sementes da cultivar Perola S2, peneira 6,5 mm, com poder germinativo de 80% e 99% de pureza, com densidade de semeadura de 13 sementes  $m^{-1}$  recomendada para a variedade. Foi utilizado o fertilizante mineral na formulação 04-30-10 e dosagem de 300 kg  $ha^{-1}$  aplicados no sulco de semeadura. O tratamento das sementes de feijão foi feito com produto a base de Vitavax + Thiram, na dose de 50 + 50 ml p.c. para 100 kg<sup>-1</sup> de sementes + Standak Top 200 ml p.c. para 100 kg<sup>-1</sup> de sementes respectivamente.

### **Delineamento experimental**

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com nove tratamentos em esquema fatorial 4x2+1 com 4 repetições. Os dados coletados foram analisados pelo programa “R” Core Team (2013). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. As médias foram comparadas pelo Teste de Tukey a 0,1% de probabilidade e ainda análise de correlação simples.

### **Descrição dos tratamentos**

Os tratamentos foram constituídos por três espécies de forrageiras: *Urochloa brizantha*, *Urochloa ruzizienses*; Guandu super e duas modalidades de consórcio das forrageiras com o milho na linha e entre linha. Descrito da seguinte maneira: T1-Milho sem o consórcio, T2-Milho+*Urochloa brizantha* na entre linha, T3-Milho+*Urochloa ruzizienses* na linha, T4-Milho+guandu na entre linha, T5-Milho+guandu na linha, T6-Milho+*Urochloa brizantha* na entre linha, T7-Milho+*Urochloa ruzizienses* na linha.

### **Determinação dos atributos químicos e físico do solo**

Esses atributos do solo foram avaliados antes da implantação do projeto de pesquisa para conhecer as características químicas da área experimental.

Foram determinados os seguintes atributos físicos do solo: macroporosidade, microporosidade, porosidade total, densidade e resistência ao solo de penetração, segundo a metodologia proposta por Rajj e Quaggio, (1983), no Laboratório de Física do Solo da UNESP – Campus de Ilha Solteira.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram apresentados em tabelas, com as médias das repetições de cada tratamento onde as culturas *U. brizantha*, *U. ruzizienses*, Guandu, milho se refere ao “fator F1”, diferentes manejos nas culturas (linha e entre linha) se refere ao “fator F2” e milho sem o consórcio (controle ou testemunha) quando houver diferença estatística significativa, esta será apresentada por diferentes letras minúsculas após as médias na linha e maiúscula na coluna. A ausência dessas letras significa que as médias não diferiram estatisticamente entre si. Caso haja interação entre os fatores F1, F2 e adicional, então será apresentada uma tabela com a média de cada tratamento, sendo que médias seguidas de mesmas letras maiúsculas nas colunas ou de mesmas letras minúsculas nas linhas não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ( $p < 0,1$ ).

Os valores médios da altura de planta do milho no ano agrícola de 2012/13 estão expressos na Tabela 1 e não exibiram diferenças significativas para a análise dos fatores e tampouco na interação, tanto nos consórcios com *U. brizantha*, *U. ruzizienses* e *Cajanus cajan*, como nas modalidades de semeadura utilizados (linha e entre linha). Provavelmente, pelo fato da emergência e do desenvolvimento inicial do milho ser mais rápido que das forrageiras, não ocorreu interferência destas no desenvolvimento do milho, corroborando com (KLUTHCOUSKI; YOKOYAMA, 2003) quando relataram que não há competição pela diferença de tempo e espaço no acúmulo de biomassa entre as espécies em consórcio, *Braquiária*/milho e *Panicum*/milho. Lima, (2007) estudando a produção de forragem de milho na integração agricultura-pecuária detectou correlação positiva entre o diâmetro de colmo e a produção de matéria seca da forragem. Como a produção de forragem considera toda a parte aérea da planta é evidente que essas correlações sejam positivas, pois maior altura de planta e maior diâmetro do colmo são indicativos de plantas mais desenvolvidas. De acordo com Mello (2004) é importante avaliar a altura das plantas de milho para confecção de silagem, uma vez que esta característica se encontra diretamente correlacionada com a porcentagem de plantas acamadas, podendo reduzir a produtividade de matéria seca quando há acentuado acamamento, visto que estas plantas não são colhidas pela colhedora de forragem no momento da ensilagem.

Os valores para altura de inserção da primeira espiga no ano agrícola de 2012/13 expressos na Tabela 1 não exibiram diferenças significativas para a análise dos fatores e tampouco na interação, tanto nos consórcios com *U. brizantha*, *U. ruzizienses* e *Cajanus cajan*, como nas modalidades de semeadura utilizados (linha e entre linha). Os mesmos resultados foram obtidos por Cruz (2007) utilizando o híbrido triplo BRS 3150 em Rio Largo (AL) não obteve

diferença significativa para altura inserção da primeira espiga, na cultura do milho no sistema integração agricultura-pecuária. Os valores médios de altura de planta e altura de inserção de espiga não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos avaliados, sendo características intimamente associadas (ALVAREZ et al., 2006). Também afirmam que ao analisar o desempenho de alguns cultivares de milho, observaram que a altura de inserção da primeira espiga do híbrido triplo precoce AGN 20A20, na média de três experimentos, foi de 1,09 m, valores relativamente similares aos encontrados nessa pesquisa.

Quanto ao diâmetro de colmo, os resultados revelaram Tabela 1 diferenças significativas para os consórcios com as forrageiras plantadas com milho. O consórcio com *U. brizantha*, apresentou valores superiores, mas estatisticamente igual ao *Cajanus cajan* que obteve valores superiores a *U. ruzizienses*, sendo que o *Cajanus cajan* se apresentou estatisticamente similar à *U. ruzizienses*. Também se verifica que na média geral entre as modalidades de semeadura (entre linha e linha) não foi observada diferença estatística entre as médias. Porém, quando a média do milho exclusivo foi comparada a média geral dos tipos de modalidade de semeadura, o milho exclusivo apresentou média estatisticamente superior à média geral das modalidades de semeadura utilizados no experimento.

Estes resultados comprovam que a rotação de culturas é importante quando se deseja obter maior diâmetro do colmo, o que está de acordo com Pascoaleto e Costa, (2001). Isto se deve a contribuição oferecida pela leguminosa à gramínea em rotação, no qual os seus resíduos são rapidamente mineralizados e utilizados especialmente como fonte de nitrogênio. O colmo não atua somente como suporte de folhas e inflorescências, mas principalmente como uma estrutura destinada ao armazenamento de sólidos solúveis, que são utilizados posteriormente na formação dos grãos (FANCELLI; DOURADO NETTO, 2000).

A análise estatística indica que não houve influência dos tratamentos nos valores de população de planta na cultura do milho no ano agrícola 2012/13 Tabela 1. Não exibiram diferenças significativas para a análise dos fatores e tampouco na interação e nos consórcios com *U. brizantha*, *U. ruzizienses* e *Cajanus cajan*, como nas modalidades de semeadura utilizados (entre linha e linha).

Provavelmente as populações de plantas não apresentaram diferenças significativas, devido ao fato da semeadura ter sido realizada com boa distribuição uniforme, no que diz respeito à distribuição longitudinal e profundidade de sementes. Silva (2000) destacou a importância da uniformidade de distribuição de sementes no solo, como uma das formas de aumento de produção das culturas, entre as quais o milho se destaca como a mais representativa. Resultados semelhantes foram obtidos por Cruz, (2007), que não obteve diferenças estatísticas para população final na cultura implantada de milho cultivado sobre braquiária no

sistema integração agricultura-pecuária.

M. S.	Altura inserção primeira espiga (m)				Altura planta (m)				Diâmetro de colmo (mm)			
	CONSÓRCIO			MÉDIA	CONSÓRCIO			MÉDIA	CONSÓRCIO			MÉDIA
	U. B.	U. R.	C.		U. B.	U. R.	C.		U. B.	U. R.	C.	
Entre Linha	1,20	1,23	1,28	1,24 A	2,09	2,12	2,00	2,07 A	25,99	23,94	24,56	24,8A
Linha	1,27	1,31	1,24	1,27 A	2,20	2,15	2,20	2,19 A	27,06	24,03	25,50	25,5A
Média	1,23 a	1,2b7 a	1,26 a	1,25 A	2,15 a	2,14 a	2,10 a	2,13 A	26,52 a	23,98b	25,03ab	25,1B
M.Exclusivo				1,25 A				2,08 A				27,4A
CV. (%)				5,29				9,58				10,02

M. S.	População planta ha <sup>-1</sup>				Produtividade de grãos ha <sup>-1</sup>			
	CONSÓRCIO			MÉDIA	CONSÓRCIO			MÉDIA
	U. B.	U. R.	C.		U. B.	U. R.	C.	
Entre Linha	53.111	53.166	50.944	52.407A	6.398	6.351	5.739	6.163 A
Linha	51.333	53.111	50.055	51.499A	5.841	6.888	5.747	6.158 A
Média	52.22a	53.13 <sup>a</sup>	50.49a	51.953A	6.119 a	6.619 a	5.743 a	6.160 A
M. Exclusivo				51.499A				6.592 A
CV. (%)				6,41				23,46

\*médias seguidas das mesmas letras minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Tukey ( $p < 0,1$ ). Onde U.B: *Urochloa brizantha*; U.R: *Urochloa ruzizienses*; C: *Cajanus cajan*; M. Exclusivo: Milho exclusivo. M.S.= Modalidade de semeadura.

Tabela 1: Valores da biometria e componentes de produção da cultura do milho nos consorcio com *Urochloa brizantha*, *Urochloa ruzizienses*, *Cajanus cajan*, na área experimental da Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNESP, Campus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria-MS (2012/13).

Fonte: Elaboração do próprio autor (2013).

De acordo com Fancelli e Dourado Neto (2000) o potencial produtivo do milho é definido precocemente, ou seja, por ocasião da emissão da quarta folha, podendo se estender até a sexta folha, principalmente em função da diferenciação da inflorescência masculina antes da feminina. Contudo, é importante ressaltar que as características que estão relacionadas com a produtividade de grãos podem ser afetadas por qualquer tipo de estresse da planta nessas fases.

Para os valores de produtividade de grãos, não houve efeito significativo ( $P < 0,1$ ) em função dos tratamentos utilizados, assim como os tratamentos em consórcio, apresentaram valores iguais de produtividade de grãos, justificando a

utilização do consórcio, pois, além de obter produtividades semelhantes, é possível aumentar a quantidade de palha exigida para manutenção do Sistema de Plantio Direto (SPD), sem afetar de maneira significativa a produtividade, sendo o sistema de cultivo (Entre linha e linha) e a forrageira a ser utilizada dependente do ponto de vista gerencial e operacional. Esses resultados discordam dos obtidos por Mello et al (2007) que, trabalhando com consórcio de *U. brizantha* e milho, na mesma região e tipo de solo, detectaram a interferência exercida pela forrageira sobre o milho, quando consorciada na linha de semeadura e a lanço em área total, no mesmo dia da semeadura do milho. Os resultados mostraram que essas modalidades de consórcio afetaram o desenvolvimento do milho, reduzindo a produtividade de grãos, quando comparados com a produtividade obtida no tratamento de milho exclusivo. Resultados contrários também foram encontrados por Chioderoli et al. (2010) que avaliaram o consórcio de milho com três espécies forrageiras, semeadas em três sistemas de cultivo, os quais verificaram que a maior produtividade de grãos de milho foi obtida no consórcio de milho com *Urochloa* no cultivo (V4), sendo que os tratamentos com *U. ruzizienses* apresentaram maiores valores de produtividade de grãos. De acordo com Kozlowski (2009) no consórcio efetuado na época de cobertura, a competitividade é menor, porque o milho ultrapassa o período crítico de interferência (PCPI), que corresponde a um período de nove dias após a emergência, ou seja, estágio fenológico V2 (duas folhas expandidas), período em que a cultura pode conviver com as plantas daninhas sem que ocorra redução significativa na sua produtividade. Já resultados mostrados por Borghi e Crusciol (2007) afirmaram que a consorciação de milho com *Urochloa* promoveu, em média, menores produtividades de grãos de milho, discordando dos resultados obtidos neste trabalho, em que não houve interferência das forrageiras em função das modalidades de consórcio Tabela 1. Conforme Chioderoli et al (2012) o consórcio de milho com *Urochloa* não alterou a produtividade do milho e incrementou o aporte de massa seca no sistema de produção sob plantio direto. Também afirma que o sistema de cultivo com semeio de milho com *Urochloa* na linha de semeadura com a *Urochloa* misturada ao adubo de base e depositada a 0,10 m e ao lado da semente de milho é o mais prático, do ponto de vista operacional.

Visualizando a (Tabela 2) podemos notar que os valores médios obtidos em números de plantas por hectare para a cultura do feijoeiro não diferiram estatisticamente em fatores e interações. Cruz (2007), também não obteve diferenças estatísticas para população final de plantas de braquiária no sistema integração agricultura-pecuária. Dados semelhantes foram encontrados nesta pesquisa onde os valores médios de plantas por hectares na cultura do feijoeiro na fase inicial não diferiu estatisticamente da população de feijão nos diferentes tratamentos de consórcio e modalidade de semeadura da safra anterior.

Na Tabela 2 estão expressos os valores médios obtidos em números de plantas por hectare para a cultura do feijoeiro e somente na média da população final com a modalidade de semeadura na linha, pode-se verificar uma diferença estatística, e a mesma, ficou inferior aos demais tratamentos sendo que esses não diferiram estatisticamente entre si. O feijoeiro exclusivo não difere estatisticamente da média geral da modalidade de semeadura e dos consórcios em todos os tratamentos. Para Abreu et al. (2004) o aspecto mais importante para semear com sucesso sobre uma camada de restos culturais deixados na superfície do solo é cortar essa camada e colocar a semente e o fertilizante em contato com o solo na profundidade ideal para cada cultura.

Como demonstrado na Tabela 2, os valores médios de produtividade na cultura do feijoeiro não foram encontrados diferença estatística tanto fatorial como interação para a modalidade de semeadura e para o consórcio com as forrageiras *Urochloa brizantha*, *Urochloa ruzizienses* e *Cajanus cajan*. Também é possível observar que o milho exclusivo não difere estatisticamente da média geral da modalidade de semeadura e dos consórcios em todos os tratamentos.

Em trabalho realizado por Gameiro et al. (2008), avaliando a produtividade do feijão de inverno em sucessão à *Braquiária brizantha* e Capim moa, verificaram que estas espécies foram mais eficientes na reciclagem de nutrientes, quando comparados ao sorgo forrageiro e ao milheto, desde que as plantas de cobertura sejam manejadas 40 dias antes do cultivo do feijoeiro. Este incremento de nutrientes pela decomposição da forragem não ocorreu no presente trabalho onde a modalidade de semeadura foi executado 82 dias após colheita do milho e coberturas, mesmo assim não houve diferenças significativas entre os tratamentos com as modalidades de semeadura utilizados. A baixa produtividade pode ter ocorrido devido ao estresse que a cultura foi submetida em virtude da época do plantio e condições climáticas. Figura 1 desfavorável da região. Segundo Koslowski e Pallardy (1996) o estresse hídrico reduz a fotossíntese, tornando escassa a disponibilidade de fotossintatos para o enchimento das vagens, podendo acarretar-lhes a queda. Quando analisamos a Tabela 2 pode-se visualizar que os valores médios de massa de 100 grãos na cultura do feijoeiro não ocorreram variação estatística nos tratamentos utilizados tanto fatorial como para interação entre a modalidade de semeadura e consórcio com as forrageiras. Também é possível observar que o milho exclusivo não difere estatisticamente da média geral da modalidade de semeadura e dos consórcios em todos os tratamentos. Didonet (2002) afirma que a alta temperatura do ar talvez seja o fator ambiental que exerça maior influência sobre a abscisão de flores e de vagens, o não-enchimento adequado de grãos, o vingamento e a retenção final de vagens no feijão, sendo também responsável pela redução do número de sementes por vagem e pela menor massa de sementes.

Ao analisar a Tabela 2 pode-se compreender que os valores médios de altura de inserção da 1ª vagem para cultura do feijoeiro não ocorreram variação estatística nos tratamentos utilizados tanto fatorial como para interação entre a modalidade de semeadura e consórcio com as forrageiras. Quanto ao milho exclusivo, este diferiu estatisticamente da média geral da modalidade de semeadura e dos consórcios para os tratamentos utilizados, onde o milho exclusivo ficou inferior estatisticamente a média geral da modalidade de semeadura em consórcio. Gameiro, (2008) afirma que o milheto e sorgo comparados a braquiária foi a que apresentaram os maiores valores de altura de inserção da primeira vagem na semeadura do feijoeiro para os dois anos de cultivo. Os mesmos resultados foram verificados por (GAMEIRO et al., 2008).

Ao considerar a Tabela 2 pode-se compreender que os valores médios de número de vagem por planta na cultura do feijoeiro não ocorreram variação estatística nos tratamentos utilizados tanto fatorial como para interação entre a modalidade de semeadura e consórcio com as forrageiras. Também se observa que o milho exclusivo não diferiu estatisticamente da média geral da modalidade de semeadura e dos consórcios em todos os tratamentos. Rodrigues (2008) não verificou efeito significativo do uso de diferentes coberturas de adubo nitrogenado em relação ao número de vagens por planta na cultura do feijoeiro de inverno. Silva (2012) observou que as plantas de cobertura não afetaram o estande final de plantas, número de vagens por planta e grãos por vagem.

M. S.	População ha <sup>-1</sup> (inicial)			MÉDIA	Produtividade kg ha <sup>-1</sup>			MÉDIA	Massa de 100 Sementes (g)			MÉDIA
	CONSÓRCIO				CONSÓRCIO				CONSÓRCIO			
	U. B.	U. R.	C.		U. B.	U. R.	C.		U. B.	U. R.	C.	
Entre Linha	264.997	164.442	272.775	267.405A	1.715	1.862	1.827	1.801 A	20,63	23,55	21,62	21,93 A
Linha	273.331	266.108	267.220	268.886A	1.821	1.574	1.681	1.692 A	22,78	22,39	21,81	22,32 A
Média	269.164 a	265.27a	269.997 a	268.145A	1.768a	1.718a	1.754 a	1.746 A	21,71 a	22,97 a	21,71 a	22,13 A
M. Exclusivo				274.997 A				1.812 A				22,43 A
CV. (%)	3,46				11,36				10,59			

M. S.	População ha <sup>-1</sup> (final)			MÉDIA	Altura de inserção da 1ª vagem (cm)			MÉDIA	Número de vagem por planta			MÉDIA
	CONSÓRCIO				CONSÓRCIO				CONSÓRCIO			
	U. B.	U. R.	C.		U. B.	U. R.	C.		U. B.	U. R.	C.	
Entre Linha	241.664	229.442	257.220	242.775A	14,26	14,50	15,00	14,60 A	10,27	8,70	10,10	9,70 A
Linha	237.220	227.220	217.776	227.405 B	14,10	15,20	13,70	14,30 A	11,60	8,70	9,06	9,80 A

Média	239.442a	228.33a	237.498 a	235.090A	14,18a	14,85a	14,35a	14,46 A	10,93 a	8,70 a	9,58 a	9,73 A
M. Exclusivo	224.998A				12,80 B				10,35 A			
CV. (%)	9,47				6,56				23,03			
<b>Número de grão por vagem</b>					<b>Número de grão por planta</b>							
M. S.	CONSÓRCIO			MÉDIA	CONSÓRCIO			MÉDIA				
	U. B.	U. R.	C.		U. B.	U. R.	C.					
Entre Linha	4,70	5,10	4,90	4,89 A	47,60	40,80	51,00	46,47 A				
Linha	4,90	4,60	4,70	4,75 A	57,20	40,70	42,70	46,87 A				
Média	4,78a	4,85a	4,8a	4,82 A	52,40a	40,75a	46,85a	46,67 A				
M. Exclusivo				5,08 A				50,30 A				
CV. (%)	12,09			27,57								

\*médias seguidas das mesmas letras minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Tukey ( $p < 0,1$ ). Onde U.B: *Urochloa brizantha*; U.R: *Urochloa ruzizienses*; C: *Cajanus cajan*; M. Exclusivo: Milho exclusivo.

Tabela 2: Valores da biometria e componentes de produção da cultura do feijoeiro nos consorcio com *U. brizantha*; *U. Ruzizienses* e *Cajanus cajan* da área experimental da Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNESP, Campus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria-MS (2012/13).

Fonte: Elaboração do próprio autor (2013).

Ao verificar a Tabela 2 levou aos valores médios de número de grãos por vagem na cultura do feijoeiro não ocorreram variação estatística nos tratamentos utilizados tanto fatorial como para interação para a modalidade de semeadura e consórcio com as forrageiras. O milho exclusivo também não diferiu estatisticamente da média geral da modalidade de semeadura dos consórcios em todos os tratamentos. Arf et al. (1996) também não verificaram efeito na adubação verde sobre este componente de produção. Silva (2012) observou em seu trabalho de campo, que as plantas de cobertura não afetaram número de grãos por vagem entre outros fatores de produção. Soratto et al. (2004) ao estudar o desempenho do milho consorciado com diferentes espécies de *Urochloa*, não obtiveram efeitos significativos no número de grãos por vagem com a utilização de diferentes níveis de N em cobertura.

Ao visualizar a Tabela 2 foi possível concluir que os valores médios de número de grão por planta na cultura do feijoeiro, não apresentaram variação estatística para os tratamentos utilizado, tanto fatorial como para interação entre a modalidade de semeadura e consórcio com as forrageiras. Quanto ao milho exclusivo, não foi encontrada diferença estatística da média geral da modalidade de semeadura e dos consórcios em todos os tratamentos. Arf et al. (1996) também não verificaram

efeito da adubação verde sobre este componente de produção. No trabalho de Silva (2008) não foi verificado efeito das culturas de verão utilizadas em antecessão no número de grãos vagem<sup>1</sup> de feijoeiro de inverno.

Na busca de novas alternativas para minimizar os efeitos negativos da sucessão de soja e milho, com proposta fez a opção pela introdução de cultivares de plantas de cobertura, principalmente de forrageiras, depois da colheita do milho safrinha ou em cultivo consorciado ao milho. Existe a probabilidade que a cultura consorciada produzida com a finalidade de forrageira, para ser empregada na alimentação animal ou cobertura para o solo, o que acresce o rendimento geral do sistema de produção de grãos com base na sucessão soja depois milho safrinha. Para Adegas (2011), a consorciação entre o milho safrinha e *Urochloa ruzizienses* é viável agronomicamente, desde que a supressão do desenvolvimento da *braquiária* não for realizada por herbicidas, há diminuição da produtividade do milho safrinha no consórcio. Para Mello et al. (2013), o milho em cultivo exclusivo apresentou desempenho semelhante ao obtido nos consórcios, pois, trata-se de área com sistema plantio direto consolidado. Tal resultado foi semelhante ao obtido neste experimento Tabela 3 onde a presença da palha não afetou a produtividade mantendo um resultado semelhante ao cultivo do milho sem o consórcio.

TRATAMENTOS	COBERTURA DO SOLO (%)					
	30dias <sup>1</sup>	Plantio	30 DAS <sup>2</sup>	60 DAS	90 DAS	MÉDIA
<i>Zea mays</i> exclusivo	72,92	72,50	81,67	85,83	84,17	79,42
<i>Zea mays</i> , <i>Urochloa brizantha</i> entre linha	75,83	68,75	73,75	83,33	86,67	77,67
<i>Zea mays</i> , <i>Urochloa ruzizienses</i> entre linha	87,92	71,25	88,75	84,17	84,17	83,25
<i>Zea mays</i> , <i>Cajanus cajan</i> entre linha	72,08	62,08	84,58	78,75	82,92	76,08
<i>Zea mays</i> , <i>Cajanus cajan</i> linha	74,17	69,17	76,25	85,83	83,75	77,83
<i>Zea mays</i> , <i>Urochloa brizantha</i> linha	80,00	65,42	79,17	74,58	86,67	77,17
<i>Zea mays</i> , <i>Urochloa ruzizienses</i> linha	67,50	69,58	79,58	81,25	85,00	76,58
MÉDIA	75,77	68,39	80,54	81,96	84,76	78,29

1: "30dias" dias antes da sementeira; 2: "DAS" dias após sementeira.

Tabela 3: Valores médios de cobertura do solo (%) na cultura do milho em consórcio de milho com forrageiras, coletados nos períodos de 30 dias antes do plantio, na época do plantio, 30, 60 e 90 dias após a sementeira (DAS) na área experimental da Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNESP, Campus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria-MS (2012/13).

Fonte: Elaboração do próprio autor (2013)

## CONCLUSÕES

As modalidades de semeadura e as espécies forrageiras proporcionaram produtividades de grãos e palha semelhantes à do milho exclusivo, e não influenciaram a produtividade do feijoeiro de inverno em sucessão.

## REFERÊNCIAS

ABREU, S. L.; REICHERT, J. M.; REINERT, D. J. Escarificação mecânica e biológica para a redução da compactação em argissolo franco-arenoso sob plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa-MG, v. 28, n. 3, p. 519-531, 2004.

ADEGAS, F. S.; VOLL, E.; GAZZIERO, D. L. P. Manejo de plantas daninhas em milho safrinha em cultivo solteiro ou consorciado à braquiária ruziziensis. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 46, n. 10, p. 1226-1233, out. 2011.

ALVAREZ, C. G. D.; PINHO, R. G. V.; BORGES, I. D. Avaliação de características agronômicas de produção de forragem e grãos de milho em diferentes densidades de semeadura e espaçamentos entrelinhas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 3, p. 402-408, 2006.

ARF, O.; SÁ, M. E.; BUZZETTI, S. Incorporação de mucuna preta e de restos culturais de milho antes da cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) de inverno. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 31, n. 8, p. 563-568, 1996.

BORGHI, E.; CRUSCIOL, C. A. C. Produtividade de milho, espaçamento e modalidade de consorciação com *Brachiaria brizantha* em sistema plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 42, n. 2, p. 163-171, 2007.

CHIODEROLI, C. A. et al. Consorciação de braquiárias com milho outonal em plantio direto sob pivô central. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 30, n. 6, p. 1101-1109, 2010.

CHIODEROLI, C. A. et al. Consórcio de *Urochloas* com milho em sistema plantio direto. **Ciências Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 10, p. 1804-1810, 2012.

COSTA, N. R.; ANDREOTTI, M.; GAMEIRO, R. de A.; PARIZ, C. M.; BUZZETTI, S.; LOPES, K. S. M. Adubação nitrogenada no consórcio de milho com duas espécies de braquiária em sistema plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 47, p. 1038-1047, 2012.

CRUZ, A. C. R.; PAULETO, E. A.; FLORES, I. A.; Atributos físicos e carbono orgânico de um argissolo Vermelho sob sistemas de manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 27, n. 6, p. 1105-1112, 2010.

CRUZ, J. C.; PEREIRA, F. T. F.; PEREIRA FILHO, I. A.; FERREIRA, J. J. **Produção e composição Bromatológicas do milho para silagem**. Sete Lagoas: Embrapa, 2005. 4 p. (Comunicado técnico, 117).

CRUZ, S. C. S. **Milho e Brachiaria decumbens em sistemas de integração lavoura-pecuária**. 2007. 78 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Energia na Agricultura) -Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2007.

DIAS, D. Milho. In: NEHMI, I. M. D. et al. (Coord.). **Agrianual 2005**: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: FTP, 2005. p. 409-410.

DIDONET, A. D.; MADRIZ, P. M. Abortamento de flores e vagens no feijoeiro: efeito da temperatura e da radiação solar. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 7., 2002, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: UFV, 2002. P. 55-58.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília, 2013. 353 p. 3ª edição.

FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. Produção de milho. Guaíba: **Agropecuária**, 2000. 360 p.

GAMEIRO, R. A.; PARIZ, C. M.; ARAÚJO, F. C. M.; FERNANDES, J. C.; ANDREOTTI, M.; BUZETTI, S. Componentes da produção e produtividade do feijão de inverno em sucessão a plantas de cobertura no cerrado. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 28; REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 12; SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA DO SOLO, 10; REUNIÃO BRASILEIRA DE BIOLOGIA DO SOLO, 7, 2008, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja: SBSCS-IAPAR/UDEL, 2008. 1 CD-ROM.

KLUTHCOUSKI, J.; YOKOYAMA, L. P. Opções de integração lavoura-pecuária. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. (Ed.). **Integração lavoura-pecuária**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p. 131-141.

KOSLOWSKI, T. T.; PALLARDY, S. G. **Physiology of woody plants**. 2. ed. San Diego: Academic Press, 1996. 411 p.

KOZLOWSKI, L. A. et al. Épocas e extensões do período de convivência das plantas daninhas interferindo na produtividade da cultura do milho (*Zea mays*). **Planta Daninha**, Viçosa, v. 27, n. 3, p. 481-490, 2009.

LIMA, R. C. **Produtividade da forragem do milho em função de atributos físicos do solo sob plantio direto na Fazenda Bonança de Pereira Barreto (SP)**. 2007. 73 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Sistemas de Produção) - Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2007.

MELLO, L. M. M.; PANTANO, A. C.; NARIMATSU, K. C. P. Integração agriculturapecuária em plantio direto: consorciação braquiária e milho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 36., 2007, Bonito. **Anais...** Bonito: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 2007. CD ROM.

MELLO, L. M. M. et al. Integração agricultura-pecuária em plantio direto: consorciação braquiária e milho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 36. 2007, Bonito. **Anais...** Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 2013. 1CD ROM.

MELLO, L. M. M.; PANTANO, A. C.; NARIMATSU, K. C. P. Integração agricultura-pecuária em plantio direto: consorciação braquiária e milho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 36, 2007, Bonito. **Anais...** Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 2007. 1 CD ROM.

MELLO, L. M. M.; YANO, É. H.; NARIMATSU, K. C. P.; TAKAHASHI, C. M.; BORGHI, É. Integração agricultura pecuária em plantio direto: produção de palha e resíduo de palha após pastejo. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 24, n. 1, p. 121-129, 2004.

MELLO, R. et al. Potencial produtivo e qualitativo de híbridos de milho, sorgo e girassol para ensilagem. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 10, n. 1, p. 87-95, 2004.

PASCOALETTO, A.; COSTA, L. M. Influência de sucessão de culturas sobre as características agrônomicas do milho (*Zea mays* L) em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 31, n. 1, p. 61-64, 2001.

KÖPPEN, G. S; Classificação climática de Köppen. Contributors: Alchimista, Angrense, DCandido, Dante Raglione, Darwinius, 2007.

RAIJ, B. Van; ANDRADE, J. C; CANTARELLA, H; QUAGGIO, J. A. Análise Química para Avaliação da Fertilidade de Solos Tropicais. **IAC-Instituto Agrônomo de Campinas**, 1983. 253P.

RODRIGUES, G. B. **Aspectos produtivos e sanitários de sementes de feijoeiro em função do uso de diferentes coberturas de solo no sistema de plantio direto**. 2008. 69 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2008.

SILVA, A. R. B. **Comportamento de variedades/híbridos de milho (*Zea mays* L) em diferentes tipos de preparo de solo**. 2000. 95 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia-Energia na Agricultura) - Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2000.

SILVA, M. G. et al. Sucessão de culturas e sua influência nas propriedades físicas do solo e na produtividade do feijoeiro de inverno irrigado, em diferentes sistemas de manejo do solo. **Bragantia**, v. 67, n. 2, p. 335-347, 2008.

SILVA, M. P. **Coberturas vegetais e adubação fosfatada no desenvolvimento e produtividade do feijoeiro cultivado no período de inverno em sistema plantio direto**. 2012. 93 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2012.

SILVEIRA, P. M.; SILVA, J. H. S.; LOBO JUNIOR, M.; CUNHA, P. C. R.; Atributos do solo e produtividade do milho e do feijoeiro irrigado sob sistema integração lavoura-pecuária. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, DF, v. 46, n. 10, p. 1170-1175, 2011

SORATTO, R. P.; CARVALHO, M. A.C.; ARF, O. Teor de clorofila e produtividade do feijoeiro em razão da adubação nitrogenada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 39, p. 895-901, 2004.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Açaizeiro 71, 72, 73, 74, 76, 77, 79, 164, 165, 166, 168, 169, 170, 171, 172, 173  
Acidez 8, 62, 65, 67, 101  
Aclive 175, 178, 179, 180, 181, 182, 184, 185, 186  
Agroindústria 32, 65, 69, 108, 110, 117  
Água no solo 71, 72, 73, 77, 78, 79, 182  
Antioxidantes 43, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69  
Araçá 134, 135, 136, 140, 141, 145, 146, 179, 182  
Arranjos de plantio 82  
Arranjos espaciais 81, 82, 84  
Árvore 22, 208  
Aspectos botânicos 30, 33, 35, 36

### B

Bacurizeiro 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32  
Bancos de germoplasma 48, 49, 50, 52, 53, 54  
Batata doce 62, 65, 66, 67  
Batatas 62, 63, 65, 67, 68, 69, 70  
Bebedouro 111, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 142, 143, 146  
Biodiesel 17, 106, 107, 108, 109, 110, 117, 118, 119, 120  
Bovinocultura leiteira 189  
*Brassica napus* 15, 17, 101  
Brix 62, 63

### C

Canola 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 101  
*Capsicum* 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 147  
Caracterização morfológica 48, 50, 53  
Citogenética 48, 49, 50, 54, 55  
Colheita 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 29, 42, 53, 62, 65, 69, 87, 92, 100, 124, 157, 160, 208  
Concentração foliar de N 99  
Co-produto 2

Crambe 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119

*Crambe abyssinica* Hochst 99, 100, 119

## D

Declive 17, 175, 178, 179, 180, 181, 182, 184, 185, 186

Densidade de plantas 89, 90, 91, 93, 94, 95, 96, 102, 175

Desempenho econômico 108, 117

Diversidade genética 33, 48, 52, 53, 58

Domesticação 33, 34, 35, 38, 173

## E

Eficiência reprodutiva 189, 190, 191, 194, 197, 198

Emergência 102, 104, 122, 123, 124, 125, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 153, 156, 200, 201, 202, 203, 204, 207, 208

*Euterpe oleracea* 78, 165, 173

## F

Feijão 53, 97, 129, 131, 148, 149, 151, 152, 156, 157, 161, 162, 206, 210

Filetagem 1, 3, 4, 6, 7, 8, 13, 14

Fluxo de calor 164, 165, 166, 168, 170, 171, 173

Forrageira 156, 160, 175

Fósforo 24, 99, 106

## G

Genômica 49, 57

Germinação 26, 27, 30, 85, 91, 101, 122, 123, 124, 126, 127, 129, 130, 132, 199, 200, 201, 202, 204, 205, 207

*Glycine max* 122, 123, 125, 131, 132

Grãos 15, 16, 17, 18, 19, 20, 24, 83, 87, 88, 89, 94, 95, 96, 100, 101, 104, 105, 123, 125, 130, 149, 150, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 204, 208

## I

*Ipomoea* 62, 63, 69, 70

## L

Latossolo amarelo 74, 165, 166

Leite 2, 34, 40, 45, 175, 176, 189, 191, 192, 196, 197, 211

## M

Microclima 72, 165

Milho 17, 97, 106, 108, 109, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 173, 177, 187, 191, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209

## N

Nativa 22, 26, 72, 165

Nematoide 134, 136, 144, 145, 146

Nitrogênio 99, 100, 107, 154

Nível 37, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 105, 110, 114, 123, 143, 175, 178, 179, 180, 181, 182, 184, 185, 186, 199, 203, 205, 206

## O

Operação de semeadura 175, 176

*Oreochromis niloticus* 2, 4, 11, 13

## P

Perdas 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 29, 73, 92, 143, 182, 187, 205

Pimenta 34, 35, 39, 40, 41, 42, 44, 46, 49, 57

Plantio comercial 73, 74, 76, 77, 78, 164, 166, 173

*Platonia insignis* Mart 22, 23, 24, 25, 28, 30, 31, 32

Pós-colheita 29, 62, 65, 69

Potássio 99, 101, 102, 104, 107

Potencial 1, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 15, 20, 22, 31, 49, 50, 53, 75, 85, 94, 95, 99, 100, 110, 115, 116, 118, 122, 123, 124, 125, 128, 133, 139, 140, 155, 163, 190, 200, 205, 207

Processamento mínimo 62, 64, 65, 67, 68, 69, 70

Produção 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 21, 22, 26, 27, 29, 31, 41, 42, 43, 62, 63, 64, 67, 70, 82, 83, 84, 85, 88, 90, 91, 93, 95, 96, 97, 100, 101, 102, 104, 106, 107, 109, 110, 116, 118, 119, 120, 123, 124, 135, 136, 141, 142, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 153, 154, 155, 156, 159, 160, 161, 162, 163, 166, 175, 177, 182, 187, 189, 191, 192, 194, 195, 196, 200, 211

Produção de palha 148, 149, 163

Produtividade 15, 42, 53, 72, 73, 81, 82, 83, 84, 87, 88, 89, 90, 97, 98, 100, 101, 104, 106, 123, 130, 134, 137, 141, 142, 145, 149, 150, 153, 155, 156, 157, 160, 161, 162, 163, 166, 176, 182, 187, 188, 192, 203

## Q

Qualidade fisiológica 122, 124, 125, 126, 128, 129, 131, 199, 200, 201, 205, 207, 208, 209, 210

## R

Rapidez de deslocamento 175

Recursos genéticos 33, 34, 44, 48, 49, 50, 51, 53, 58, 209

Reprodução 22, 26, 28, 146, 189, 190, 191, 196

Resíduos 1, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 18, 108, 109, 110, 117, 154, 211

Rotação de cultura 149

## S

Semeadora para plantio direto 149

Semeadura simultânea 149

Semente 19, 31, 36, 83, 91, 110, 124, 128, 130, 131, 132, 156, 157, 178, 179, 181, 183, 185, 200, 202, 203, 204, 206, 207

Sequenciamento genômico 48, 57

Soja 16, 17, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 91, 94, 97, 98, 106, 108, 109, 111, 112, 113, 114, 115, 117, 119, 122, 123, 124, 125, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 160, 162, 187, 188, 209

Subproduto 2, 4, 7, 10, 11, 110, 114, 116

## T

Tecido vegetal 99, 105

Tensiometria 72

Teste de envelhecimento 122, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132

Tilápia 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

## U

Umidade do solo 71, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 176

Unidade didática 189, 191

## V

Vigor 50, 51, 94, 122, 123, 124, 125, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 144, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210

## Z

*Zea mays* 132, 160, 162, 163, 199, 200, 205, 208, 209

# AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

