

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Luiz Alberto Melo De Sousa | Lídia Ferreira Moraes
(Organizadores)



CIÊNCIAS AGRÁRIAS:

Estudos sistemáticos e pesquisas avançadas


Ano 2022

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Luiz Alberto Melo De Sousa | Lídia Ferreira Moraes
(Organizadores)



CIÊNCIAS AGRÁRIAS:

Estudos sistemáticos e pesquisas avançadas

Atena
Editora
Ano 2022

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 Cremo

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 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
Prof^o Dr^a 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
Prof^o Dr^a 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
Prof^o Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^o Dr^a 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
Prof^o Dr^a 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 agrárias: estudos sistemáticos e pesquisas avançadas

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaiddy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Luiz Alberto Melo De Sousa
Lídia Ferreira Moraes

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciências agrárias: estudos sistemáticos e pesquisas avançadas / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Luiz Alberto Melo De Sousa, Lídia Ferreira Moraes. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0675-4

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.754221609>

1. Ciências agrárias. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizadora). II. Sousa, Luiz Alberto Melo De (Organizador). III. Moraes, Lídia Ferreira (Organizadora). IV. Título.

CDD 630

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

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.



APRESENTAÇÃO

Nos dias atuais a demanda por alternativas que alavanque a produtividade do meio agrário são cada vez mais requisitados. E tal acontecimento só é possível por meio de pesquisas destinadas a cada tipo de problemática existente, com o intuito de sanar uma grande diversidade de entraves que possam interferir diretamente na produtividade de diversos segmentos das ciências agrárias, tendo em vista a grande quantidade de pesquisadores envolvidos e empenhados a desenvolverem pesquisas que promovam para toda a população inúmeros benefícios nesse ramo.

Com isso as pesquisas realizadas por estes pesquisadores, vem se tornando cada vez mais avançadas e precisas, indo desde a utilização de microrganismos até tecnologias utilizadas nas diferentes etapas de cultivos. Isso engloba diferentes espécies vegetais e animais, afirmando mais uma vez o quão essencial é a pesquisa.

O livro "*Ciências agrárias: Estudos sistemáticos e pesquisas avançadas*" possui o objetivo de disseminar os conhecimentos adquiridos por meio de pesquisas em diferentes regiões e segmentos das ciências agrárias. Disseminando estes conhecimentos para auxiliar em possíveis indagações que possam surgir referentes ao tema proposto pelo livro.

Desejamos aos nossos leitores uma boa leitura, e que através desse compilado de conhecimentos possam desfrutar ao máximo. Boa leitura!

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Luiz Alberto Melo De Sousa


Lídia Ferreira Moraes

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A IMPORTÂNCIA DA BIOTECNOLOGIA AGRÍCOLA NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

Dayane de Melo Barros
Danielle Feijó de Moura
Zenaide Severina do Monte
Taís Helena Gouveia Rodrigues
Hélen Maria Lima da Silva
Amanda Nayane da Silva Ribeiro
Thays Vitória de Oliveira Lima
André Severino da Silva
Maria Isabela Xavier Campos
Jefferson Thadeu Arruda Silva
Paula Brielle Pontes Silva
Roseane Ferreira da Silva
Catharina Vitória Barros de Lima
Cleiton Cavalcanti dos Santos
Tamiris Alves Rocha
Marllyn Marques da Silva
Silvio Assis de Oliveira Ferreira
Gerliny Bezerra de Oliveira
Kivia dos Santos Machado
Uyara Correia de Lima Costa
Stefany Crislayne Rocha da Silva
Fábio Henrique Portella Corrêa de Oliveira
Roberta Albuquerque Bento da Fonte

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7542216091>

CAPÍTULO 2..... 8

ADUBAÇÃO NITROGENADA E INOCULAÇÃO COM *Azospirillum brasilense* NO DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DO MILHO

Henrique Sousa Chaves
Gabriel Costa Galdino
Cândido Ferreira de Oliveira Neto
Daiane de Cinque Mariano
Raylon Pereira Maciel
Ricardo Shigueru Okumura


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7542216092>

CAPÍTULO 3..... 18

AGRICULTURA URBANA E PERIURBANA: UM ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE ARAGARÇAS-GO

Juliano Cavalcante de Oliveira
Níbia Sales Damasceno Corioletti
Lívia Graciele Taveira de Matos
Marco Antônio Vieira Morais


Ana Heloísa Maia
Daisy Rickli Binde
Graziela Breitenbauch de Moura
José Henrique da Silva Taveira
Divina Aparecida Leonel Lunas Lima
Robson Lopes Cardoso

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7542216093>

CAPÍTULO 4..... 34

AGROECOLOGIA NO ALTO ACRE: UMA ANÁLISE A PARTIR DAS PERCEPÇÕES DE PRODUTORES RURAIS E LIDERANÇAS SINDICAIS


Lailton dos Santos Costa
Bartolomeu Lima da Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7542216094>

CAPÍTULO 5..... 50

AGROECOLOGIA NA ESCOLA: EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ATIVIDADES LÚDICAS COMO FERRAMENTAS PARA EXPANSÃO DE CONHECIMENTOS AGROECOLÓGICOS


Bruna Beatriz Ferreira da Silva
Juliana Paiva Carnaúba

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7542216095>

CAPÍTULO 6..... 68

ANÁLISE DE REGRESSÃO DO CRESCIMENTO DE VIGNA UNGUICULATA SUBMETIDAS À INOCULAÇÃO DE *Bradyrhizobium sp*


Willian Nogueira de Sousa
Nayane Fonseca Brito
Iolanda Maria Soares Reis
Marcelo Laranjeira Pimentel
Ulisses Sidnei da Conceição Silva
Laércio Santos Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7542216096>

CAPÍTULO 7..... 77

ANÁLISE VISUAL DA QUALIDADE DO SOLO EM UMA ÁREA AGRÍCOLA EM MARINGÁ, PARANÁ

Dalton Nasser Muhammad Zeidan
Renan Valério Eduvirgem
Maria Eugênia Moreira Costa Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7542216097>

CAPÍTULO 8..... 85

APLICAÇÃO DE DIFERENTES HERBICIDAS PARA O CONTROLE DA BUVA (*Conyza bonariensis*)


Gean Mateus de Queiroz Martins
Ana Paula Morais Mourão Simonetti

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7542216098>

CAPÍTULO 9..... 95

APLICAÇÃO DE EFLUENTE LÍQUIDO VIA FERTIRRIGAÇÃO NA CULTURA DA PALMA DE ÓLEO (*Elaeis guineensis*, Jacq.)


Jadson Gomes Belém
Cezário Ferreira dos Santos Junior
Ellessandra Laura Nogueira Lopes
Lourdes Henchen Ritter
Meirevalda do Socorro Ferreira Redig
Glaucilene Veloso Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7542216099>

CAPÍTULO 10..... 122

ATRIBUTOS FÍSICOS E TEOR DE POTÁSSIO NO SOLO SOB DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO HÍDRICO EM CANA-DE-AÇÚCAR


Joaquim José Frazão
Manoel Henrique Reis de Oliveira
Rafael Matias da Silva
Eloisa Aparecida da Silva Ávila
Evaldo Alves dos Santos
Welvis Furtado da Silva
Ana Paula Santos Oliveira
Roriz Luciano Machado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160910>

CAPÍTULO 11 130

AVALIAÇÃO DE CLONES DA CULTIVAR DE CAFÉ CONILON VITÓRIA NO NORTE FLUMINENSE, RJ

Lorenzo Montovaneli Lazzarini
José Carlos Mendonça
Ricardo Ferreira Garcia
Claudio Martins de Almeida
Christian da Cunha Ribeiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160911>

CAPÍTULO 12..... 145

CLÍNICA ENTOMOLÓGICA: UMA AÇÃO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

Gabriela Gonçalves Costa
Francisco Roberto de Azevedo


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160912>

CAPÍTULO 13..... 155

***Colletotrichum tropicale* ASSOCIADO À ANTRACNOSE DE ROMÃ BRASIL**

Janaíne Rossane Araújo Silva Cabral
Jaqueline Figueredo de Oliveira Costa
Jackeline Laurentino da Silva
Tiago Silva Lima


Taciana Ferreira dos Santos
Maria Jussara dos Santos da Silva
Gaus Silvestre Andrade Lima
Iraíldes Pereira Assunção

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160913>

CAPÍTULO 14..... 166

CRESCIMENTO VEGETATIVO DE TRÊS ESPÉCIES FLORESTAIS EM ÁREA DE REFLORESTAMENTO NO SUDESTE DA AMAZÔNIA


Leticia Grazielle da Silva de Oliveira Sousa
Gleiciane Santos Ferreira
Renata Simão Siqueira
Daiane de Cinque Mariano
Ângelo Augusto Ebling
Ricardo Shigueru Okumura

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160914>

CAPÍTULO 15..... 179

EFFECTO DE FITOVITA EN EL DESARROLLO DE RAÍZ EN MAÍZ Y CAÑA DE AZÚCAR


Andrés Vásquez Hernández
Héctor Cabrera Mireles
Arturo Durán Prado
Meneses Márquez Isaac
Arturo Andrés Gómez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160915>

CAPÍTULO 16..... 189

EFEITO ALELOPÁTICO DA VASSOURINHA DE BOTÃO SOBRE A CULTURA DO MATA-PASTO

Fernando Freitas Pinto Junior
Bruna da Silva Brito Ribeiro
Luiz Alberto Melo de Sousa
Fabiola Luzia de Sousa Silva
Karolline Rosa Cutrim Silva
João Lucas Xavier Azevedo
Lídia Ferreira Moraes
Kleber Veras Cordeiro
Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Igor Alves da Silva


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160916>

CAPÍTULO 17..... 195

EFEITO DO ÓLEO ESSENCIAL DE HORTELÃ (*Mentha piperita*) SOBRE *Fusarium* sp., ISOLADO DE SEMENTES DE FEIJÃO-COMUM (*Phaseolus vulgaris*)

Juliana Paiva Carnaúba
Tadeu de Sousa Carvalho
João Argel Candido da Silva


Crísea Cristina Nascimento de Cristo
Leona Henrique Varial de Melo
Izael Oliveira Silva
Edna Peixoto da Rocha Amorim

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160917>

CAPÍTULO 18..... 206

EFICIÊNCIA DO USO DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO NA CULTURA DO CAFÉ CONILON, EM CAMPOS DOS GOYTACAZES, RJ


José Carlos Mendonça
Claudio Martins de Almeida
Ricardo Ferreira Garcia
Lorenzo Montovaneli Lazzarini

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160918>

CAPÍTULO 19..... 221

EXTENSIÓN AGROECOLÓGICA CON UNA COMUNIDAD MAPUCHE HUILLICHE DEL SUR DE CHILE

Josué Martínez-Lagos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160919>

CAPÍTULO 20..... 232

FUNGOS LEVEDURIFORMES ISOLADOS A PARTIR DE LESÕES CUTÂNEAS EM CÃES E GATOS

Belisa Araújo Aguiar
Priscila Sales Braga






 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160920>

CAPÍTULO 21..... 238

INFLUÊNCIA DO HÚMUS DE MINHOCÁRIO E DA FERTILIZAÇÃO MINERAL NO CRESCIMENTO DE MUDAS DE CACAU (*Theobroma cacao* L.) E AÇAI (*Euterpe oleracea* MART.)

Maria Leidiane Reis Barreto
Cassio Rafael Costa dos Santos
Marta Oliveira da Silva
Jesus de Nazaré dos Santos Oliveira
Maria Bruna de Lima Oliveira
Milena de Cassia da Silva Borges
Camila Juliana Sampaio Pereira
Beatriz Sousa Barbosa
Lídia da Silva Amaral
Walmer Bruno Rocha Martins
Jonny Paz Castro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160921>

| | |
|---|------------|
| CAPÍTULO 22 | 254 |
| LEGITIMAÇÃO DE POSSE SOBRE TERRAS DEVOLUTAS | |
| Leonardo Sobral Moreira | |
| Renata Reis de Lima | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160922 | |
| CAPÍTULO 23 | 260 |
| O IMPACTO DAS PERDAS NA CADEIA DE PRODUÇÃO DE MILHO NO CUSTO FINAL DO PRODUTO: CASO DO DISTRITO DE MALEMA | |
| Gaspar Lourenço Tocoloa | |
| Alexandre Edgar Lourenço Tocoloa | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160923 | |
| CAPÍTULO 24 | 277 |
| PEDÚNCULO DESIDRATADO DO CAJU COMO INGREDIENTE ALTERNATIVO EM DIETAS PARA CAPRINOS DE CORTE NO SEMIÁRIDO PIAUIENSE | |
| Adão José de Sousa Ribeiro Costa | |
| Francisco Arthur Arré | |
| Francisca Luana de Araújo Carvalho | |
| Marcelo Richelly Alves de Oliveira | |
| Jarlene Carla Brejal Lustosa | |
| Leiliane Alves Soares da Silva | |
| Maxwell Lima Reis | |
| Amauri Felipe Evangelista | |
| Geandro Carvalho Castro | |
| Débora Cristina Furtado da Silva | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160924 | |
| CAPÍTULO 25 | 289 |
| PRODUCCIÓN DE VEGETALES PARA AUTOCONSUMO CON UN GRUPO DE AMAS DE CASA EN OSORNO, CHILE | |
| Josué Martínez-Lagos | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160925 | |
| CAPÍTULO 26 | 300 |
| PROSPECÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DE QUEIJOS <i>PETIT SUISSE</i> COM A UTILIZAÇÃO DE ESPÉCIES VEGETAIS | |
| Julia Samara Pereira de Souza | |
| Maarâni Karla Soares Pereira de Lucena | |
| Liliane Estevam Marques | |
| Maria Eduarda de Medeiros Bezerra | |
| Heryka Myrna Maia Ramalho | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160926 | |
| CAPÍTULO 27 | 311 |
| SELEÇÃO DE ESPÉCIES PARA FITORREMEDIAÇÃO DE AMBIENTES CONTAMINADOS | |

POR BÁRIO SOB BAIXO POTENCIAL REDOX


Paulo Roberto Cleyton de Castro Ribeiro

Fábio Ribeiro Pires

Douglas Gomes Viana

Fernando Barbosa Egreja Filho

Leila Beatriz Silva Cruz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160927>

CAPÍTULO 28..... 328

THE CULTURE OF HELICONIA ASSOCIATED WITH ANTHRACNOSIS AND CHEMICAL MANAGEMENT

Tiago Silva Lima

Jaqueline Figueredo de Oliveira Costa

Jackeline Laurentino da Silva


Cecília Hernandez Ramirez

Maria Jussara dos Santos da Silva

Taciana Ferreira dos Santos

Gaus Silvestre Andrade Lima

Iraíldes Pereira Assunção


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160928>

CAPÍTULO 29..... 348

VIGILANCIA FITOSANITARIA PARA DETERMINAR LA SITUACIÓN DE 12 ESPECIES DE INSECTOS QUE PUEDEN AFECTAR EL CULTIVO DE AGUACATE (*Persea americana* Mill.) CV. HASS EN GUATEMALA

Jorge Mario Gómez Castillo

Victor Hugo Guillén Alfaro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.75422160929>

SOBRE OS ORGANIZADORES 355

ÍNDICE REMISSIVO..... 356

CAPÍTULO 14

CRESCIMENTO VEGETATIVO DE TRÊS ESPÉCIES FLORESTAIS EM ÁREA DE REFLORESTAMENTO NO SUDESTE DA AMAZÔNIA

Data de aceite: 01/09/2022

Data de submissão: 21/07/2022

Ricardo Shiguera Okumura

Universidade Federal Rural da Amazônia –
Campus Parauapebas

Parauapebas – PA

<http://lattes.cnpq.br/2875667291793150>

<https://orcid.org/0000-0002-5079-3980>

Leticia Grazielle da Silva de Oliveira Sousa

Universidade Federal Rural da Amazônia –
Campus Parauapebas

Parauapebas – PA

<http://lattes.cnpq.br/8024681766070351>

Gleiciane Santos Ferreira

Universidade Federal Rural da Amazônia –
Campus Parauapebas

Parauapebas – PA

<http://lattes.cnpq.br/3510272263913080>

Renata Simão Siqueira

Universidade Federal Rural da Amazônia –
Campus Parauapebas

Parauapebas – PA

<http://lattes.cnpq.br/3804951444874162>

Daiane de Cinque Mariano

Universidade Federal Rural da Amazônia –
Campus Parauapebas

Parauapebas – PA

<http://lattes.cnpq.br/0458398387101131>

<https://orcid.org/0000-0002-3875-150X>

Ângelo Augusto Ebling

Universidade Federal do Mato Grosso –
Campus Sinop

Sinop - MT

<http://lattes.cnpq.br/1452889785005235>

<https://orcid.org/0000-0002-4342-7405>

RESUMO: A utilização de espécies nativas em áreas com processo de recuperação florestal contribui para o aumento da biodiversidade local e desenvolvimento do ecossistema. Em locais com limitações ambientais, onde o equilíbrio ecossistêmico sofreu alterações de diferentes intensidades, a regeneração natural pode ser potencializada por meio do plantio de espécies facilitadoras. Diante disto, objetivou-se com este estudo avaliar o crescimento vegetativo de *Hymenaea courbaril* (jatobá), *Handroanthus heptaphyllus* (ipê) e *Mimosa caesalpiniiifolia* (sansão do campo), implantados em área em processo de recuperação florestal sob diferentes doses de fertilizantes. O estudo foi realizado entre os meses de fevereiro 2018 a janeiro de 2019, em uma área de compensação ambiental que se encontra em processo de restauração florestal após anos de pastejo intensivo. Para o experimento foram implantadas em 4 blocos de 1 hectare cada, totalizando 267 mudas de *Handroanthus heptaphyllus* (ipê), 313 mudas de *Mimosa caesalpiniiifolia* (sansão do campo) e 313 mudas de *Hymenaea courbaril* (jatobá). Os tratamentos utilizados na área foram: T1 (sem adubação, apenas hidrogel na cova); T2 (1L de esterco bovino e hidrogel na cova); T3 (1L de esterco bovino + 150g NPK – 04:14:08); T4 (1L

de esterco bovino + 450g super simples SS – 18% de P_2O_5 , 16% de Ca e 8% de S) e T5 (1L de esterco bovino + 300g SS +50g NPK – 04:14:08 em cova e aplicação em cobertura de 120 g NPK – 04:14:08, cobertura aos 20 dias após o plantio). Os dados experimentais de diâmetro e altura, para cada uma das três espécies foram submetidos a análise de variância (ANOVA), considerando um experimento de blocos casualizados. Os resultados observados neste estudo mostram a variação de crescimento em diâmetro e altura médios entre as espécies, enquanto a *H. courbaril* apresentou os menores valores de diâmetro em todos os tratamentos, com média de (1,19 cm), a *M. caesalpinifolia* apresentou as maiores médias de diâmetro em todos os tratamentos com (4,27 cm). A *H. heptaphyllus* apresentou diâmetro médio de (3,72 cm). Ao analisar as médias de altura para as três espécies em estudo, observa-se que o T3 (1L de esterco bovino + 150g NPK – 04:14:08) apontou as maiores médias de altura para as espécies *H. courbaril* e *M. caesalpinifolia* (0,75 m) e (3,14 m) respectivamente.

PALAVRAS-CHAVES: *Handroanthus heptaphyllus*, *Mimosa caesalpinifolia*, *Hymenaea courbaril*.

VEGETATIVE GROWTH OF THREE FOREST SPECIES IN A REFORESTATION AREA IN SOUTHEASTERN AMAZON

ABSTRACT: The use of native species in areas with forest recovery process contributes to increase of local biodiversity and ecosystem development. In places with environmental limitations, where the ecosystem balance has undergone changes of different intensities, natural regeneration can be enhanced through the planting of facilitating species. Therefore, the aims of this study was to evaluate the vegetative growth of *Hymenaea courbaril* (jatobá), *Handroanthus heptaphyllus* (ipê) and *Mimosa caesalpinifolia* (samsão do campo), implanted in an area undergoing forest recovery under different fertilizers rates. The study was carried out between February 2018 and January 2019, in an area of environmental compensation that is in the process of forest restoration after years of intensive grazing. For the experiment, they were implanted in 4 blocks of 1 hectare each, totaling 267 seedlings of *Handroanthus heptaphyllus* (ipê), 313 seedlings of *Mimosa caesalpinifolia* (samsão do campo) and 313 seedlings of *Hymenaea courbaril* (jatobá). The treatments used in area were: T1 (without fertilization, only hydrogel in pit); T2 (1L of bovine manure and hydrogel in pit); T3 (1L of bovine manure + 150g NPK – 04:14:08); T4 (1L of cattle manure + 450g super simple SS - 18% P_2O_5 , 16% Ca and 8% S) and T5 (1L of cattle manure + 300g SS +50g NPK - 04:14:08 in pit and application in coverage of 120 g NPK – 04:14:08, coverage at 20 days after planting). The experimental data of diameter and height, for each of three species were submitted to analysis of variance (ANOVA), considering a randomized block experiment. The results observed in this study show the growth variation in average diameter and height between the species, while *H. courbaril* presented the smallest diameter values in all treatments, with an average of (1.19 cm), *M. caesalpinifolia* presented the highest diameter means in all treatments with (4.27 cm). *H. heptaphyllus* had an average diameter of (3.72 cm). When analyzing the height averages for three species under study, it is observed that T3 (1L of bovine manure + 150g NPK – 04:14:08) showed the highest height averages for the species *H. courbaril* and *M. caesalpinifolia* (0.75 m) and (3.14 m) respectively.

KEYWORDS: *Handroanthus heptaphyllus*, *Mimosa caesalpinifolia*, *Hymenaea courbaril*.

INTRODUÇÃO

A utilização de espécies nativas em áreas com processo de recuperação florestal contribui para o aumento da biodiversidade local e desenvolvimento do ecossistema, devido a adaptação dessas espécies às condições locais, permitindo, em curto prazo, proteção e enriquecimento do solo, abrigo e alimento para a fauna, perenização do regime hídrico e recuperação da paisagem (SANSEVERO et al., 2011).

Em locais com limitações ambientais, de modo que limitem o equilíbrio ecossistêmico, a regeneração natural pode ser potencializada por meio do plantio de espécies facilitadoras, como as espécies leguminosas, que apresentam vantagens adicionais por estabelecer simbiose com bactérias fixadoras de N_2 atmosférico, melhorando substancialmente o desenvolvimento destas espécies (KLIPPEL et al., 2015).

O sansão do campo (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth.) é uma leguminosa arbórea caracterizada como pioneira, decídua, heliófita, com ocorrência preferencial em solos profundos, tanto em formações primárias quanto secundárias (LORENZI, 2000). Como planta tolerante à luz direta e de rápido crescimento, a *M. caesalpiniiifolia* torna-se uma espécie promissora para reflorestamentos heterogêneos destinados à recomposição de áreas degradadas (LORENZI, 1998).

O jatobá (*Hymenaea courbaril* L.), que também é uma espécie leguminosa arbórea, pertencente à família das Fabáceas, compondo o grupo sucessional das plantas clímax, e se destaca pela facilidade de adaptação, devido à baixa exigência em fertilidade e umidade do solo que, geralmente, ocorre em solos bem drenados (LORENZI, 2000).

O ipê roxo (*Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos), se caracteriza como espécie secundária tardia pertencente à família Bignoniaceae. A espécie ocorre principalmente em solos secos e com boa drenagem e, portanto, não deve ser introduzida em locais com inundações (MARTINS, 2001; CARVALHO, 2003).

Ao realizar a recuperação florestal com espécies nativas deve-se atentar ao manejo nutricional das mudas, uma vez que programas de fertilização ineficientes afetam diretamente o crescimento inicial de árvores, podendo elevar e muito a mortalidade e, conseqüentemente os custos (TUCCI et al., 2011). Desta forma, entender as necessidades nutricionais de espécies nativas em campo torna-se crucial para enriquecer as informações sobre o assunto, fornecendo subsídios para ensaios futuros.

O objetivo do estudo foi avaliar o crescimento vegetativo de *Hymenaea courbaril* (jatobá), *Handroanthus heptaphyllus* (ipê) e *Mimosa caesalpiniiifolia* (sansão do campo), implantados em área em processo de recuperação florestal sob diferentes doses de fertilizantes.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado entre os meses de fevereiro 2018 a janeiro de 2019, em uma área de compensação ambiental de 4 ha que se encontra em processo de restauração florestal após anos de pastejo intensivo. A área onde foi realizado o ensaio pertence a Fazenda Santa Rita da União, Bloco III (6°29'1.92"S e 50°19'21.03"O), localizada no entorno do Mosaico de Unidades de Conservação de Carajás, município de Canaã dos Carajás-PA.

Conforme a classificação de Santos et al. (2018), os solos predominantes na área de estudo pertencem a classe dos Neossolos, que se caracterizam por um elevado grau de pedregosidade e pequena profundidade (média de 30 cm) e os Argissolos, que se apresentam medianamente profundos a profundos, moderadamente drenados, com horizonte B textural e com argila de atividade baixa ou alta conjugada e saturação por bases baixa.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen-Geiger, caracteriza-se como tropical úmido, do tipo "Am", no limite de transição para o "Aw", com temperatura média anual de 29° C e pluviosidade média anual de 1.500 – 2.000 mm.ano⁻¹. Para avaliação dos resultados durante o período experimental fez-se uso dos dados climáticos Climate Data, utilizando como referência a estação meteorológica Serra dos Carajás - A230, localizada nas coordenadas -6,0774° S; 50.1422° W (CLIMATE DATA, 2020).

Durante o período experimental (fevereiro de 2018 a janeiro de 2019), a precipitação acumulada correspondeu ao valor de 1.630 mm, a temperatura média anual ficou em torno dos 27,8° C, a média máxima anual 30 °C, e a temperatura média mínima anual 23 °C, conforme observado na Figura 1.

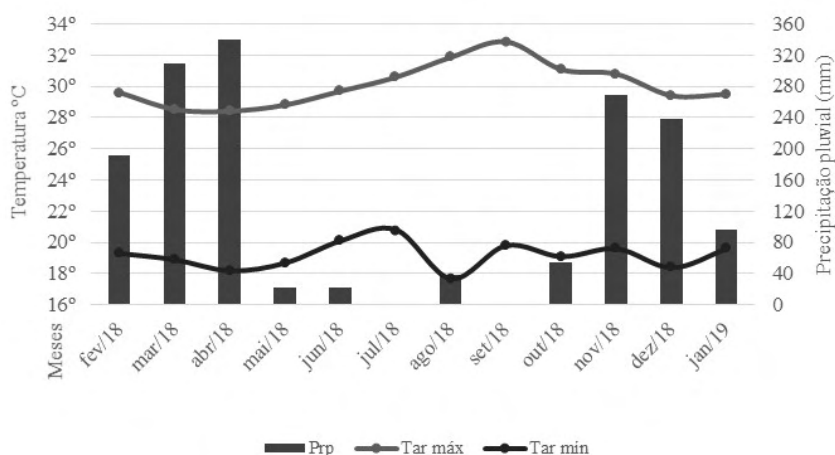


Figura 1. Precipitação pluvial mensal no entorno do Mosaico de unidades de conservação de Carajás, Pará, de fevereiro de 2018 a janeiro de 2019. FONTE: Climate-data.org

Em que: Prp corresponde a precipitação; Tar máx e Tar mín correspondem a temperatura média máxima e mínima, respectivamente.

O preparo da área para plantio consistiu em capinas química e mecânicas da pastagem existente, sem o uso de fogo, e preservando as plantas provenientes do processo de regeneração natural. O plantio das mudas ocorreu em fevereiro de 2018 em covas de 30 x 30 x 30 cm de profundidade. As mudas utilizadas possuíam mais de 30 cm de altura, e o espaçamento entre linhas e mudas adotado foi de 4 x 4 m, totalizando 625 mudas por hectare. No processo de implantação e no decorrer do experimento foram realizados os tratos culturais (limpeza da área com roçagem, coroamento das mudas, fertilizações, bem como o combate as formigas) sempre que necessário.

Foi realizado o balizamento e piqueteamento da área para que as mudas ficassem alinhadas e, também, para facilitar a abertura das covas para o plantio. Inseridos nesta, foram diagnosticados 174 indivíduos que se estabeleceram por meio de regeneração natural.

Para o enriquecimento da área foram inseridas em 4 blocos de 1 hectare cada, totalizando 267 mudas de (ipê) *Handroanthus heptaphyllus*, 313 mudas de (sansão do campo) *Mimosa caesalpiniiifolia* e 313 mudas de (jatobá) *Hymenaea courbaril*, dentre outras espécies. Cada bloco avaliado possui 5 tratamentos com 5 repetições cada, dispostos em 25 linhas de plantio com 25 mudas em cada linha. O espaçamento entre plantas utilizado foi de 4 x 4 m, totalizando 625 plantas ha⁻¹. Os tratamentos utilizados na área de recuperação florestal se encontram na Tabela 1.

| Tratamentos | Descrição |
|-------------|--|
| 1 | Sem adubação, apenas hidrogel na cova |
| 2 | 1L esterco bovino* e hidrogel na cova |
| 3 | 1L esterco bovino + 150 g NPK – 04:14:08 |
| 4 | 1L esterco bovino + 450 g super simples (SS - 18% de P ₂ O ₅ , 16 % de Ca e 8% de S) e aplicação em cobertura de 120 g NPK – 04:14:08 (cobertura aos 20 dias após o plantio) |
| 5 | 1L esterco bovino + 300 g SS + 50 g NPK – 04:14:08 em cova e aplicação em cobertura de 120 g NPK – 04:14:08 (cobertura aos 20 dias após o plantio) |

* Composição do esterco bovino em kg: (19,3 de N; 5,6 de P; 19,9 de K; 10,9 de Ca e 4,4 de Mg.).
Fonte: KIEHL, E. J. (1985)

Tabela 1. Descrição dos tratamentos utilizados no experimento em área de recuperação florestal no entorno do Mosaico de Unidades de Conservação de Carajás.

As avaliações ocorreram aos 12 dias (fevereiro 2018); 240 dias (outubro 2018) e 330 dias após o plantio (janeiro de 2019), sendo mensurados os seguintes parâmetros: mortalidade (relação do número de mudas plantadas com o número de mudas mortas, em percentagem, por espécie), diâmetro ao nível do solo (DNS) com o auxílio de um paquímetro manual, e a altura de planta (AP), mensurada com o auxílio de fita métrica,

tendo como padrão de medição o nível do solo até a gema apical superior. A partir dos dados experimentais obtidos foram calculadas a taxa de mortalidade e os valores médios da altura e diâmetro para cada espécie.

Os dados experimentais de diâmetro e altura média, para cada uma das três espécies foram submetidos a análise de variância (ANOVA), considerando um experimento de blocos casualizados. Caso verificada diferença estatística entre tratamentos (doses de fertilizantes) e blocos (conglomerados de plantio) se procedeu com o teste de Tukey à um nível de 95% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados apresentados nas Tabelas 2 e 3 mostram os resultados da análise de variância (ANOVA). Nas duas tabelas observa-se que houve diferenças significativa entre os blocos avaliados para as variáveis altura (AP) e diâmetro ao nível do solo (DNS) para as espécies *H. heptaphyllus* e *H. courbaril*, não sendo observados diferenças estatísticas entre blocos para *M. caesalpinifolia*.

| FV | GL | SQ | QM | FC | Pr>Fc |
|-----------------|-----------|-----------------------|----------|----------|--------|
| Tratamento | 4 | 1,580930 | 0,395233 | 4,465 | 0,0193 |
| Bloco | 3 | 4,78340 | 1,594780 | 18,01828 | 0,0001 |
| Erro | 12 | 1,062110 | 0,088509 | | |
| Total corrigido | 19 | 7,427380 | | | |
| CV (%) | 7,97 | | | | |
| Média geral | 3,7310000 | Número de observações | | 20 | |

Tabela 2. Diâmetro ao nível do solo de plantas de *Handroanthus heptaphyllus* inseridas em área de recuperação florestal.

| FV | GL | SQ | QM | FC | Pr>Fc |
|-----------------|-----------|-----------------------|----------|----------|--------|
| Tratamento | 4 | 0,182790 | 0,045698 | 46,90342 | 0,0164 |
| Bloco | 3 | 0,101066 | 0,033689 | 3,458 | 0,0512 |
| Erro | 12 | 0,116921 | 0,009743 | | |
| Total corrigido | 19 | 0,400778 | | | |
| CV (%) | 15,01 | | | | |
| Média geral | 0,6574700 | Número de observações | | 20 | |

Tabela 3. Altura de plantas de *Hymenaea courbaril* inseridas em área de recuperação florestal.

Na Tabela 3 para a variável altura de *Hymenaea courbaril*, as médias diferem apenas entre os tratamentos, mas não entre os blocos. Segundo Corrêa (2009) se trata de

uma espécie que apresenta incremento e sobrevivência reduzida em condições adversas, sendo assim, as diferentes dosagens de fertilizantes influenciaram no desenvolvimento desta espécie em estudo.

De acordo com a Tabela 4, embora não sejam observadas diferenças estatísticas entre os tratamentos para *H. courbaril* e *M. caesalpiniiifolia* (ocorrendo variação significativa apenas para *H. heptaphyllus*), o diâmetro médio dos indivíduos arbóreos variou entre as espécies, essa variação pode ter sido influenciada pelos diferentes tipos de adubação, exigências nutricionais das espécies, condições climáticas da região entre outras variáveis.

Venturoli et al. (2013) também encontraram variações nos valores de diâmetro médio utilizando-se espécies nativas do bioma Cerrado, plantadas para recuperar um solo degradado em Brasília, DF. A amplitude do coeficiente de variação da altura foi de 35% para *Copaifera langsdorffii* e 116% para *Dalbergia miscolobium*. Para o diâmetro à altura do coleto (DAC) o coeficiente de variação ficou entre 33% para *Sterculia striata* e 138% para *Eugenia dysenterica*.

A variação no crescimento, observada na Tabela 4, pode ter ocorrido em função das diferenças no porte inicial das mudas das diferentes espécies e por estas apresentarem crescimento relativo diferenciado. Espécies nativas apresentam grande variabilidade genética intraespecífica e geralmente não respondem homoganeamente a tratamentos como ocorre com espécies utilizadas em culturas agrícolas ou em monopovoamentos florestais (VENTUROLI et al., 2013).

| Espécies | Tratamentos | | | | |
|----------------------------------|-------------|--------|--------|---------|--------|
| | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 |
| <i>Handroanthus heptaphyllus</i> | 3,17 b* | 3,91 a | 3,92 a | 3,78 ab | 3,86 a |
| <i>Hymenaea courbaril</i> | 1,18 a | 1,29 a | 1,32 a | 0,95 a | 1,23 a |
| <i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> | 4,23 a | 4,18 a | 4,52 a | 4,16 a | 4,26 a |
| Média | 2,86 | 3,12 | 3,25 | 2,96 | 3,11 |

Em que: T1 (sem adubação); T2 (1L de esterco bovino e hidrogel na cova); T3 (1L de esterco de bovino + 150g NPK – 04:14:08); T4 (1L de esterco bovino + SS + NPK); T5 (1L de esterco bovino + 300g de SS + 50g de NPK + 120g de NPK).

*Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey.

Tabela 4. Diâmetro médio determinado ao nível do solo de plantas de *Handroanthus heptaphyllus*, *Hymenaea courbaril* e *Mimosa caesalpiniiifolia*, introduzidas em área de recuperação florestal.

Os resultados observados neste estudo também mostram a variação de crescimento em diâmetro e altura entre as espécies, enquanto a *H. courbaril* apresentou os menores valores de diâmetro em todos os tratamentos, com média de (1,18 cm), a *M. caesalpiniiifolia* apresentou as maiores médias considerando todos os tratamentos com (4,27 cm). A *H. heptaphyllus* apresentou diâmetro médio de (3,72 cm). Estas variações podem estar

relacionadas tanto aos tratamentos como as características intrínsecas de cada espécie, ou como Venturoli et al. (2013) observaram, que entre as espécies, o incremento médio, de uma maneira geral foi maior naquelas que apresentavam o menor porte médio inicial, como *Cybistax antisyphilitica* e *Dalbergia miscolobium*, com incremento de 115% e 296% em DAC, respectivamente.

A variação no diâmetro médio ao nível do solo das espécies estudadas era esperada e pode sugerir que as diferentes espécies possuem exigências ecológicas distintas e que podem responder de maneira diferente aos estímulos ambientais (VENTUROLI et al., 2013). Algumas espécies, quando submetidas a condições diferentes daquelas encontradas naturalmente, podem passar por uma mudança de comportamento ecológico (ASSIS et al., 2019).

A adubação também é uma variável que influencia no crescimento de espécies florestais. Silva et al. (1997) avaliaram o crescimento inicial de quatorze espécies florestais nativas, dentre elas, espécies pioneiras (cássia carnaval e angico amarelo), clímax (jatobá e copaíba) e secundárias (angico vermelho e cedro), em resposta a adubação potássica., e a partir destes estudos notaram que adição de K ao solo afetou o crescimento da parte aérea e do sistema radicular de forma diferenciada nas espécies e grupos sucessionais. Ainda a partir dos resultados de Silva et al. (1997), com exceção da cássia-carnaval (pioneira), todas as demais espécies pioneiras apresentaram incremento significativo na matéria seca da parte aérea quando adicionado o K. Nesse mesmo grupo, a supressão do K na adubação de plantio ocasionou uma redução da altura das plantas de angico amarelo e cassia carnaval (SILVA et al., 1997).

Pode-se observar que conforme o crescimento em diâmetro e altura, Tabelas 4 e 5 respectivamente, a maior dose do fertilizante NPK utilizada foi em T3 (150 gramas) ou seja, pressupõe-se assim que o nutriente K em doses mais elevadas, assim como no experimento de Silva et al. (1997), influenciou de forma positiva o crescimento das plantas com base nas variáveis (altura e diâmetro) observadas nas espécies estudadas.

As plantas de *H. courbaril* apresentaram diâmetro médio de 1,19 cm (Tabela 4) e altura média de 0,65 m (Tabela 5). Os resultados obtidos do diâmetro médio (0,95 cm) das mudas de *H. courbaril* no T4 (1L de esterco bovino + SS + NPK), dispostos na Tabela 4, apresentaram as menores médias de crescimento em (DAC). Esse crescimento lento pode estar associado ao grupo ecológico que a espécie pertence, pois, as espécies clímax introduzidas em áreas de pleno sol sofrem maior impacto, principalmente por não suportarem aumento da radiação solar, da temperatura e da diminuição da umidade (VIANI & RODRIGUES, 2007; BROKAN, 1985; SWAINE & WHITMORE, 1988).

Pagliarini et al. (2017) observaram em seus estudos com mudas de *Hymenaea courbaril* var. *Stilbocarpa* um maior crescimento em diâmetro e altura nos tratamentos sob sombreamento de 50%, o que se explica segundo Lorenzi (1998), essas plantas oportunistas não requerem clareiras para germinar, sobrevivem à sombra, porém necessitam da abertura

do dossel para atingirem seu estágio reprodutivo.

Ao analisar as médias de altura para as três espécies em estudo dispostos na Tabela 5, observa-se que o T3 (1L de esterco bovino + 150g NPK – 04:14:08) apontou as maiores médias de altura para as espécies *H. courbaril* e *M. caesalpinifolia* (0,75 m) e (3,14 m) respectivamente. A média de crescimento em altura da *H. heptaphyllus* (1,85 m), diferente das outras espécies, foi maior no T2 (1L de esterco bovino e hidrogel na cova). O T1 (sem adubação) apresentou as menores médias para todas as espécies.

| Espécies | Tratamentos | | | | |
|----------------------------------|-------------|--------|--------|--------|---------|
| | T1* | T2 | T3 | T4 | T5 |
| <i>Handroanthus heptaphyllus</i> | 1,48 a | 1,85 a | 1,80 a | 1,74 a | 1,77 a |
| <i>Hymenaea courbaril</i> | 0,65 ab | 0,74 a | 0,75 a | 0,48 b | 0,64 ab |
| <i>Mimosa caesalpinifolia</i> | 2,96 a | 3,00 a | 3,14 a | 2,96 a | 3,12 a |
| Média | 1,69 | 1,86 | 1,89 | 1,72 | 1,84 |

* T1 (sem adubação); T2 (1L de esterco bovino e hidrogel na cova); T3 (1L de esterco de bovino + 150g NPK – 04:14:08); T4 (1L de esterco bovino + SS + NPK); T5 (1L de esterco bovino + 300g de SS + 50g de NPK + 120g de NPK).

**Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 5. Altura média em metros (m) de plantas de *Handroanthus heptaphyllus*, *Hymenaea courbaril* e *Mimosa caesalpinifolia*, introduzidas em área de recuperação florestal.

Uma justificativa para o T1 ter apresentado a menor média de altura é justificado pela ausência de qualquer tipo de adubação (T1 testemunha), sendo feito o uso apenas de hidrogel na cova de plantio. Para Azevedo (2002) com a utilização de hidrogel o resultado pode ser o rápido estabelecimento das plantas, redução das perdas por lixiviação de nutrientes, aceleração do desenvolvimento radicular e parte aérea. Isso aliado à adubação potencializa o crescimento das mudas, favorecendo a disponibilidade de nutrientes e água para as mesmas.

Para duas das três espécies estudadas (jatobá e sansão do campo) foi observado que o tratamento T3 (1L de esterco de bovino + 150g NPK – 04:14:08), proporcionou as maiores médias de crescimento em altura e em relação ao diâmetro o T3 obteve as maiores médias para as três espécies, conforme exposto nas Tabelas 4 e 5. Em relação ao crescimento em altura de *Handroanthus heptaphyllus*, os cinco tratamentos analisados não apresentaram diferenças estatísticas (Tabela 3). Para o crescimento de *Hymenaea courbaril*, os tratamentos T1 e T5 não apresentaram diferenças estatísticas entre as médias, assim como T2 e T3.

Outro fator a ser considerado se relaciona a taxa de mortalidade para as três espécies em estudo, pois se sabe que os padrões de altura e diâmetro das mudas de espécies

florestais possuem relação direta com as taxas de sobrevivência inicial das espécies nos primeiros anos do plantio (GROSSNICKLE, 2012; TSAKALDIMI et al., 2013). Na Figura 2 observa-se que a espécie com maior taxa de mortalidade foi a *Hymenaea courbaril* (30%), após 312 dias do plantio das mudas. Já a *Mimosa caesalpinifolia* apresentou mortalidade de 10,19% e o *Handroanthus heptaphyllus*, apresentou taxa de mortalidade de 4% para o mesmo período de 312 dias.

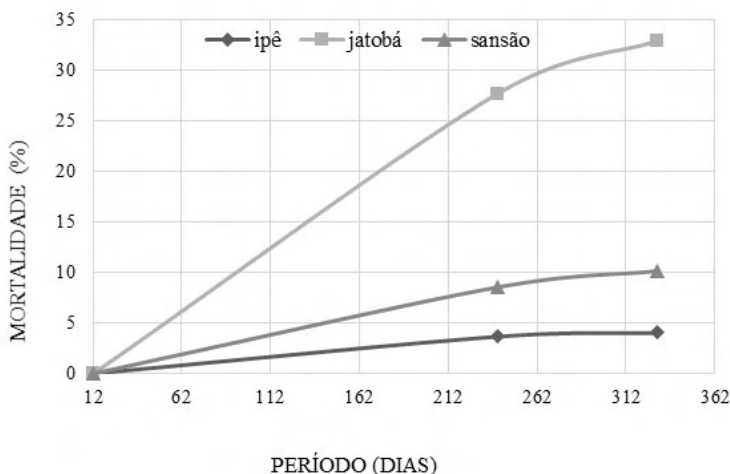


Figura 2. Mortalidade de *Handroanthus heptaphyllus*, *Hymenaea courbaril* e *Mimosa caesalpinifolia* em área de recuperação florestal.

Para Lima et al. (2009) e Oliveira et al. (2015), as taxas de sobrevivência de 70% têm sido consideradas satisfatórias ou elevadas, o que indica que foram utilizadas mudas de boa qualidade para o plantio, e tratamentos culturais adequados no referido estudo.

A maior taxa de mortalidade de *H. courbaril* pode estar associada a diversos fatores como o déficit hídrico e sombreamento, como observado na Figura 1. No mês mais seco do ano de 2018 (julho) as chuvas foram escassas, chegando a 10 mm, a temperatura média (30 °C) e pluviosidade da região em que foram plantadas as mudas das espécies, podem ter sido importantes fatores que limitaram a taxa de sobrevivência das mesmas.

Conforme o estudo feito por Nascimento et al. (2011), as plantas de *H. courbaril* submetidas a estresse hídricos, observou-se redução significativa em crescimento de diâmetro, altura e emissão de novas folhas. Nascimento et al. (2011) observou que o déficit hídrico reduziu a emissão de novas folhas de jatobá e que níveis abaixo de 50% da capacidade de retenção de água no solo restringiram significativamente o crescimento das mudas.

Ao testar diferentes níveis de sombreamento para *H. courbaril*, Lima et al. (2010), verificaram que as plantas expostas ao tratamento com sol pleno apresentaram um

número de folhas inferior aos dos tratamentos 30, 50 e 80% de sombreamento. Desta forma, o cultivo sob sol pleno pode ter afetado negativamente o crescimento das plantas de *H. courbaril*. Sendo assim, a alta taxa de mortalidade de *H. courbaril* (30%), pode ser associada à grande exposição ao sol, altas temperaturas comuns em algumas épocas do ano na região e ao déficit hídrico. A falta de sombreamento, ou seja, o tratamento das mudas com sol pleno pode ser um dos fatores que prejudicou o desenvolvimento inicial das mudas e conseqüentemente o aumento das taxas de mortalidade.

As espécies *H. heptaphyllus* e *M. caesalpiniiifolia* conforme se observa na Figura 2, demonstraram maior tolerância às condições ambientais a que foram inseridas, por apresentarem taxas de mortalidade inferiores à *H. courbaril*, apresentando mortalidade de 4% e 10,19% respectivamente, todas as espécies estão com taxa de sobrevivência acima do considerado satisfatório (sobrevivência de 70% das mudas) (LIMA et al., 2009; OLIVEIRA et al., 2015).

CONCLUSÃO

O diâmetro médio dos indivíduos arbóreos variou entre as espécies, as mudas de *H. heptaphyllus* apresentaram diâmetro médio de (3,72 cm), *M. caesalpiniiifolia* apresentou diâmetro médio de 4,27 cm e *H. courbaril* com diâmetro médio de 1,49 cm.

As taxas de mortalidade das espécies *H. heptaphyllus* (4%) e *M. caesalpiniiifolia* (10,19%), no período de 312 dias, encontram-se dentro do aceitável em programas de recuperação.

A *H. courbaril* apresentou a maior taxa de mortalidade (30%), levando-se em consideração as condições ambientais não favoráveis ao seu desenvolvimento, porém, a sobrevivência de 70% dos indivíduos está em níveis satisfatórios, indicação de que as mudas utilizadas para o plantio eram de boa qualidade e os tratamentos adequados.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Universidade Federal Rural da Amazônia.

REFERÊNCIAS

Arquivo eletrônico disponível em: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil-114/> Consultado em: 20/07/2020

ASSIS, R. M.; QUEIROZ, T. A. F.; FREITAS, K. K. S.; FERREIRA, W. C.; DIAS, D. P. Crescimento de árvores plantadas para recomposição de área de preservação permanente hídrica em meio urbano. **Revista Brasileira de Biociências**. Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 1-8, 2019.

AZEVEDO, T. L. F.; BERTONHA, A.; GONÇALVES, A. C. A.; FREITAS, P. S. L.; FRIZZONE, J. A. Níveis de polímero superabsorvente, frequência de irrigação e crescimento de mudas de café. **Acta Scientiarum**, v. 24, n. 5, p. 1239-1243, 2002.

BROKAN, N. V. L. Gap-phase regeneration in a tropical forest. **Ecology**, v. 66, n. 3, p. 682-687, 1985.

CORRÊA, R. S. **Recuperação de áreas degradadas pela mineração no Cerrado**: manual para revegetação. 2. ed. Brasília: Universa, 2009. 174 p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: A guide for its bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014.

GROSSNICKLE, S. C. Why seedlings survive: influence of plant attributes. **New Forests**, v. 43, n. 5, p. 711-738, 2012.

LORENZI, H. J. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 3. Ed. São Paulo, Instituto Plantarum, 2000. 351p.

LIMA, A. L. S.; ZANELLA, F.; CASTRO, L. D. M. Crescimento de *Hymenaea courbaril* L. var. *stilbocarpa* (Hayne) Lee et Lang. e *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong (Leguminosae) sob diferentes níveis de sombreamento. **Acta Amazonica**, v. 40, n. 1, p. 43-48, 2010.

LIMA, J. A.; SANTANA, D. G.; NAPPO, M. E. Comportamento inicial de espécies na revegetação da mata de galeria na fazenda Mandaguari, em Indianópolis, MG. **Revista Árvore**. v. 33, n. 4, p. 685-694, 2009.

NASCIMENTO, H. H. C.; NOGUEIRA, R. J. M. C.; SILVA, E. C.; SILVA, M. A. Análise do crescimento de mudas de jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) em diferentes níveis de água no solo. **Revista Árvore**, v. 35, n. 3, p. 617-626. Viçosa, 2011.

OLIVEIRA, M. C.; RIBEIRO, J. F.; PASSOS, F. B.; AQUINO, F. G.; OLIVEIRA, F. F.; SOUSA, S. R. Crescimento de espécies nativas em um plantio de recuperação de Cerrado sentido restrito no Distrito Federal, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 13, n. 1, p. 25-32, 2015.

PAGLIARINI, M. K.; Moreira, E. R.; NASSER, F. A. C. M.; MENDONÇA, V. Z.; CASTILHO, R. M. M. Níveis de sombreamento no desenvolvimento de mudas de *Hymenaea courbaril* var. *Stilbocarpa*. **Revista de Ciências Agronômicas**, v. 26, n. 3, p. 330-346, 2017.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A.; ARAUJO FILHO, J. C.; OLIVEIRA, J. B.; CUNHA, T. J. F. **Sistema Brasileiro de classificação de solos**. 5. ed., revista e ampliada. Brasília, DF: Embrapa. 2018. 456p.

SANSEVERO, J. B. B.; PRIETO, P. V.; MORAES, F. D.; RODRIGUES, P. J. F. P. Natural regeneration in plantations of native trees in lowland Brazilian Atlantic Forest: community structure, diversity, and dispersal syndromes. **Restoration Ecology**, v. 19, n. 3, p. 379-389, 2011.

SILVA, I. R.; FURTINI NETO, A. E.; CURI, N.; VALE, F. R. Crescimento inicial de quatorze espécies florestais nativas em resposta à adubação potássica. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v. 32, n. 2, p. 205-212, 1997.

SWAINE, M. D.; WHITMORE, T. C. On the definition of ecological species groups in tropical rain forest. **Vegetatio**, v. 75, n. 1, p. 81-86, 1988.

TSAKALDIMI, M.; GANATSAS, P.; JACOBS, D. F. Prediction of planted seedling survival of five Mediterranean species based on initial seedling morphology. **New Forests**, v. 44, n. 3, p. 327-339, 2013.

TUCCI, C. A. F.; SANTOS, J. Z. L.; SILVA JUNIOR, C. H.; SOUZA, P. A.; BATISTA, I. M. P.; VENTURIN, N. Desenvolvimento de mudas de *Switenia macrophylla* em resposta a nitrogênio, fósforo e potássio. **Floresta**, v. 41, n. 3, p. 471-490, 2011.

VIANI, R. A. G.; RODRIGUES, R. R. Sobrevivência em viveiro de mudas de espécies nativas retiradas da regeneração natural de remanescente florestal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 8, p. 1067-1075, 2007.

VENTUROLI, F.; VENTUROLI, S.; BORGES, J. D.; CASTRO, D. S.; SOUZA, D. M.; MONTEIRO, M. M.; CALIL, F. N. Incremento de espécies arbóreas em plantio de recuperação de área degradada em solo de cerrado no Distrito Federal. **Bioscience Journal**, v. 29, n. 1, p. 143-151, 2013.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Açaí 42, 43, 44, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 248, 249, 250, 251, 252, 300, 304, 305, 306, 309, 310

Acre 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 47, 48, 49

Adubação nitrogenada 8, 10, 12, 16, 68, 70, 72, 73, 74, 75

Adubação orgânica 238, 239

Agricultura convencional 37, 49, 50, 55, 344

Agricultura orgânica 23, 30, 38, 44, 49, 50, 64, 344

Agricultura sustentável 19, 29, 49, 61, 64

Agricultura urbana 18, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 187, 291, 292, 298

Agroecologia 19, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 83, 84, 195, 252

Aguacate 348, 349, 350, 352, 353, 354

Alimentação alternativa 278, 279

Alimento funcional 157, 300, 302, 303, 306

Amas de casa 289, 291, 292, 293, 296, 297, 298

Análise de regressão 68, 71, 211, 212, 243, 246

Análise visual 77, 82

Animais 20, 103, 152, 232, 233, 234, 235, 236, 246, 263, 264, 266, 272, 273, 278, 279, 280, 281, 284, 286

Anthracnosis 328

Antracnose 155, 156, 157, 158, 161, 163, 204, 328, 329, 330, 331, 334, 335, 336, 338, 339, 340, 342

Aragarças-GO 18, 19, 23, 25, 26

Ausente 348, 352

Autoconsumo 19, 20, 26, 27, 30, 31, 32, 225, 227, 289, 291

Azospirillum brasilense 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16

B

Balanço hídrico 133, 206

Bário 311, 312, 314, 315, 316, 317, 320, 322, 323, 326

Biotecnologia agrícola 1, 2, 3, 4, 6, 7

Bradyrhizobium sp 68, 69, 70, 71, 73, 74

Buva 85, 86, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94

C

Cacau 238, 239, 240, 241, 242, 243, 246, 247, 248, 249, 250
Cães 232, 233, 234, 235, 236
Café Conilon 130, 143, 144, 206, 219, 220
Cafeicultura 130, 131, 143, 207, 217
Caña 179, 180, 182, 183, 185, 186, 187
Cana-de-açúcar 122, 123, 124, 126, 127, 128
Caprinos 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 286, 287, 288
Caprinos de corte 277, 279, 280, 283, 286
Chile 221, 222, 224, 230, 231, 289, 291, 292, 293, 296
Clínica Entomológica 145, 146, 147, 148, 150, 152, 153
Clones 130, 131, 132, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 206, 207, 208
Colletotrichum tropicale 155, 156, 161, 162, 163
Compactação 78, 84, 122, 123, 125
Comunidade 221, 223, 225, 227, 291
Controle 28, 37, 41, 73, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 103, 104, 145, 147, 148, 151, 153, 163, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 204, 205, 206, 209, 317, 328, 329, 330, 331, 334, 338, 339, 343
Controle alternativo 196, 197, 198, 205
Controle químico 85, 86, 87, 94, 163, 329, 331, 338, 339
Conyza bonariensis 85, 86, 87, 88
Cultivo de alimentos 2, 4, 5, 28
Culture of heliconia 328
Custos de produção 9, 69, 95, 112, 116, 191, 260, 262, 263, 276, 278, 282

D

Desenvolvimento sustentável 21, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 40, 49, 65, 252
Dietas 277, 281, 283, 284, 286, 288, 294
Direito agrário 254, 255, 256, 258, 259
Doses de nitrogênio 8, 9, 16

E

Educação ambiental 50, 52, 63, 64, 65
Efluente líquido 95, 96, 97, 105, 106, 109, 112, 113, 114, 115, 116, 117
Elaeis guineenses 97

Encuesta dirigida 348, 350
Enraizador 179, 180, 182, 183, 184, 185, 186, 187
Entomologia agrícola 145, 147, 153, 342
Entomológico 145, 351
Época de cobertura 9
Espécies florestais 39, 166, 173, 174, 177, 239, 240, 241, 242, 245, 249, 250
Espécies florestais frutíferas 239
Espécies vegetais 27, 197, 300, 301, 302, 304, 305, 306, 307, 311, 314, 315, 355
Estiagem 278, 280, 281
Estudo de caso 18, 26, 30, 32, 252, 268, 276
Eutrope oleracea Mart. 238, 239, 240, 241, 251
Expansão de conhecimentos 50
Extensão universitária 145, 147, 153
Extensión agroecológica 221, 291

F

Família 24, 26, 28, 29, 39, 97, 168, 194, 198, 264, 281, 314, 328, 329, 331, 332, 335, 346
Feijão-Caupi 68, 69, 70, 73, 75, 76, 205
Feijão-comum 195, 196, 198
Fertilização mineral 238
Fertilizante 11, 16, 95, 97, 103, 112, 120, 123, 173, 246, 251, 253, 312
Fertirrigação 95, 97, 108, 111, 112, 113, 116, 118, 121, 124, 126, 127
Filogenia multi-locus 156, 158
Física do solo 123
Fitorremediação 311, 313, 314, 315, 326
Fitotecnia 130, 154, 355
Fitovita 179, 180, 182, 183, 184, 185, 186, 187
Fixação biológica de nitrogênio 69, 73, 76
Fluminense 130, 131, 132, 142, 143, 147, 154, 206, 207, 208
Forragem 278, 281, 286
Fruto 95, 97, 98, 104, 106, 117, 155, 156, 157, 158, 159, 253, 261, 264, 281, 294, 348, 350, 351
Fungos 155, 195, 196, 197, 198, 200, 201, 203, 204, 205, 232, 234, 235, 236, 266, 270, 271, 272, 273, 274, 313, 328, 330, 334, 335, 336, 338, 339, 345
Fusarium sp. 195, 196, 199, 200, 201, 202, 203, 204

G

Gatos 232, 233, 234, 235, 236

Germinação 159, 160, 190, 191, 192, 193, 195, 196, 198, 199, 200, 204, 205, 245, 250, 251, 252, 270, 273

Gotejamento 206, 208, 209

Goytacazes 130, 131, 132, 134, 135, 136, 137, 138, 154, 206, 208, 211, 212, 213, 215, 217, 219

Guatemala 332, 346, 348, 349, 351, 352, 353, 354

H

Handroanthus heptaphyllus 166, 167, 168, 170, 171, 172, 174, 175

Heliconiaceae 328, 329, 331, 332, 340, 343, 344, 346

Herbicidas 20, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 189, 190, 191, 194, 327

Hortelã 195, 196, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204

Húmus de minhocário 238, 241, 246, 249, 250

Hymenaea courbaril 166, 167, 168, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 177

I

Inoculação 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 68, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 162, 199

Insectos 270, 271, 272, 273, 274, 276, 348, 350, 351, 352, 353

Invernadero 179, 180, 182, 227, 228, 293, 296

Irrigação 21, 37, 111, 119, 122, 123, 124, 130, 132, 133, 138, 143, 144, 177, 206, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 275

J

Jogo 50, 54, 55, 56, 60, 61, 62, 63, 67

L

Lâminas de irrigação 132, 143, 206, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219

Latossolo 10, 70, 83, 84, 88, 121, 122, 123, 124, 127, 194, 241, 253

Legitimação de posse 254, 255, 257, 258, 259

Lesões cutâneas 232, 233

Leveduras 203, 232, 233, 234, 235, 236

Leveduriformes 232, 234, 235

Lideranças sindicais 34, 36, 41, 45, 47

M

Maga 348, 349, 350, 351, 353, 354

Maíz 179, 180, 182, 183, 184, 186, 187

Manejo de pragas 145, 153

Manejo hídrico 122, 123, 124, 125, 127

Mapuche 221, 223, 224, 225, 229, 230

Maringá 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 326

Mentha piperita 195, 196, 198, 204, 205

Milho 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 44, 80, 82, 86, 148, 194, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 278, 284, 285

Mimosa caesalpinifolia 166, 167, 168, 170, 172, 174, 175

Movimento sindical 34, 35, 47, 49

Mujeres 227, 289, 292

N

Norte fluminense 130, 131, 132, 142, 143, 146, 154, 206, 207, 208

Nutrição de plantas 9, 355

Nutrição florestal 239

Nutrientes 2, 4, 5, 9, 14, 86, 96, 107, 109, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 121, 174, 179, 181, 182, 191, 221, 223, 228, 240, 241, 245, 247, 249, 262, 279, 280, 283, 285, 286, 288, 290

O

Óleo essencial 195, 198, 199, 200, 201, 203, 204, 205

Orgânico 28, 38, 41, 47, 61, 75, 95, 97, 103, 112, 220, 245

P

Palma de óleo 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 105, 106, 112, 113, 117, 120

Paraná 77, 78, 79, 82, 83, 84, 85, 88, 93, 94, 118, 128, 131, 194, 196, 207, 275, 276, 277, 307, 308, 309

Patentes 300, 302, 303, 304, 306, 307

Patogenicidade 155, 156, 158, 159, 235, 337

Pedúnculo 277, 279, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 332

Perdas 3, 10, 84, 115, 140, 145, 146, 174, 260, 261, 262, 266, 267, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 288, 328, 330, 334

Periurbana 18, 20, 21, 22, 23, 29, 30, 32, 33, 187

Persea americana Mill. 348

Petit suisse 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310
Piauiense 277, 278, 279, 280, 281, 286
Planejamento 21, 31, 32, 77, 82
Plantas daninhas 21, 27, 85, 86, 87, 88, 89, 93, 94, 189, 190, 191, 194, 266
Población indígena 221
Policultura 19, 27, 29, 38
Potássio 17, 71, 106, 112, 113, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 178, 233, 242, 316
Potencial Redox 311, 312, 314, 323, 326
Presente 9, 15, 18, 22, 72, 77, 78, 80, 85, 86, 95, 97, 102, 123, 155, 179, 182, 189, 190, 191, 203, 208, 233, 238, 241, 242, 245, 255, 266, 279, 282, 302, 303, 306, 307, 311, 314, 317, 322, 334, 348, 351, 352, 353
Produção 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 15, 16, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 58, 59, 61, 69, 74, 78, 83, 86, 93, 95, 98, 99, 101, 102, 103, 112, 113, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 123, 130, 131, 133, 138, 139, 140, 141, 142, 144, 146, 147, 157, 158, 189, 190, 191, 194, 197, 203, 207, 208, 209, 216, 217, 219, 220, 240, 241, 245, 249, 250, 251, 252, 257, 258, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 268, 269, 271, 272, 273, 274, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 286, 287, 288, 300, 301, 302, 303, 306, 308, 331, 333, 334, 335, 338, 339, 340, 345, 355
Produção de alimentos 1, 2, 3, 4, 6, 7, 20, 28, 78
Produção orgânica 27, 34, 37, 38, 47, 49, 74
Produtividade agrícola 124, 130
Produtores rurais 34, 36, 41, 45, 46, 208, 274
Produtos agrícolas 2, 261, 271
Prospecção científica 300, 302

Q

Qualidade 2, 9, 21, 25, 28, 29, 32, 37, 38, 48, 49, 77, 78, 80, 81, 82, 83, 84, 103, 104, 105, 108, 116, 121, 122, 124, 126, 127, 128, 131, 133, 142, 148, 157, 158, 175, 176, 208, 240, 245, 246, 250, 251, 265, 267, 270, 271, 273, 274, 276, 279, 281, 283, 286, 287, 301, 308, 329, 331, 333, 334, 338, 339, 345
Qualidade do solo 77, 81, 82, 83, 84, 116, 122, 124, 128
Queijos *petit suisse* 300

R

Redox 311, 312, 314, 323, 326
Reflorestamento 166
Revisão integrativa 2, 3, 4, 5, 6

Romã Brasil 155

S

Seleção 5, 87, 280, 311, 314, 326

Seleção de espécies 311, 314

Semiárido 277, 278, 279, 280, 281, 286, 287

Sítios livres 348, 350

Solo 3, 10, 11, 12, 13, 15, 21, 28, 35, 38, 43, 48, 51, 58, 59, 63, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 93, 96, 98, 99, 102, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 132, 133, 137, 147, 152, 168, 170, 171, 172, 173, 175, 177, 178, 191, 208, 209, 214, 218, 223, 228, 232, 235, 240, 241, 242, 248, 250, 252, 265, 272, 291, 292, 312, 313, 314, 315, 317, 318, 320, 322, 323, 326, 327

Sudeste da Amazônia 166

Sustentabilidade 3, 21, 29, 32, 35, 38, 40, 43, 49, 50, 59, 63, 64, 77, 80, 81, 82, 117, 119, 344

Sustentável 19, 20, 21, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 44, 45, 47, 48, 49, 52, 61, 64, 65, 117, 239, 241, 252, 271

T

Tecnológica 37, 64, 84, 194, 221, 222, 291, 300, 302, 304, 307, 308, 309, 344

Terras devolutas 254, 255, 256, 257, 258, 259

Theobroma cacao L. 161, 238, 239, 240, 241

Tratamento 8, 68, 70, 72, 73, 85, 86, 87, 89, 92, 95, 96, 97, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 116, 119, 121, 127, 151, 171, 174, 175, 176, 192, 193, 198, 199, 209, 211, 242, 313, 316, 317, 322, 339

V

Variedades 3, 16, 37, 68, 69, 124, 131, 207, 208, 224, 264, 293, 297, 311, 315

Vegetales 181, 289, 291, 292, 349

Vermicompostagem 239, 241, 249

Vigilância fitossanitária 348

Vigna unguiculata 68, 69, 73, 74, 205

Vinhaça 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128

Vitória 1, 130, 131, 132, 134, 135, 136, 137, 140, 141, 143, 206, 207, 208, 219, 311

CIÊNCIAS AGRÁRIAS:

Estudos sistemáticos e pesquisas avançadas



www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br




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





www.facebook.com/atenaeditora.com.br


CIÊNCIAS AGRÁRIAS:

Estudos sistemáticos e pesquisas avançadas

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 @atenaeditora

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br