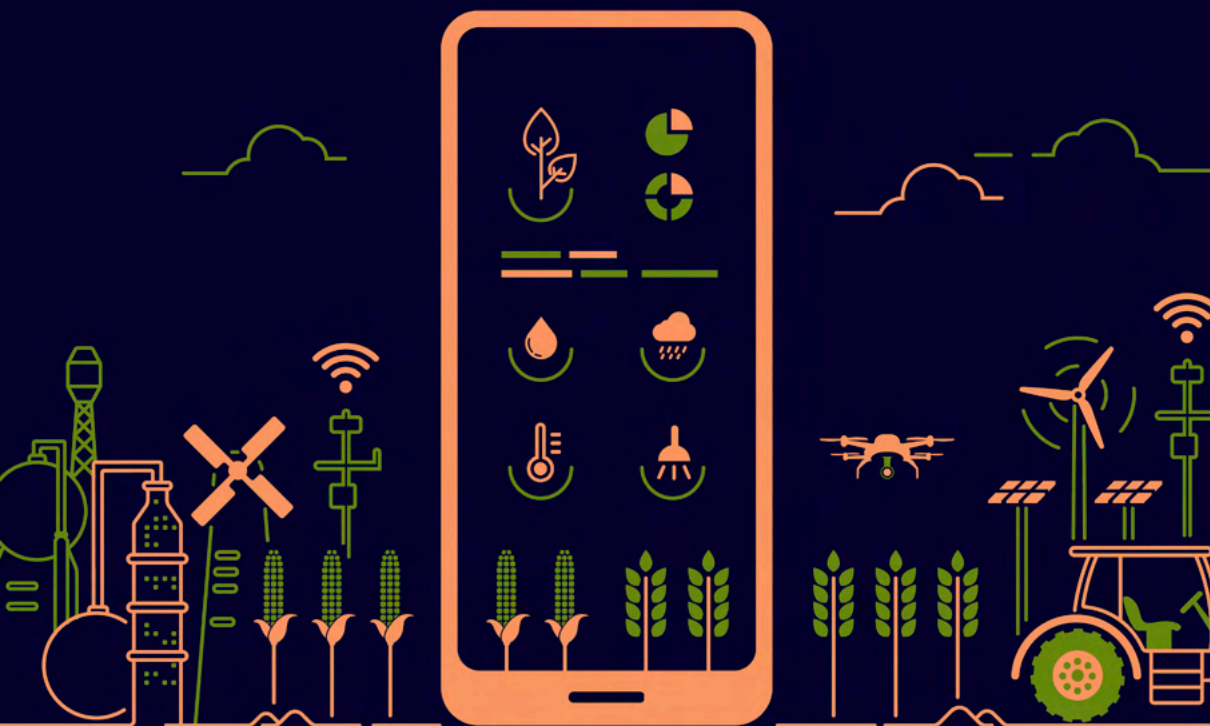


Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos Edson Dias de Oliveira Neto
Janaiane Ferreira dos Santos
(Organizadores)

CIÊNCIAS AGRÁRIAS:

Conhecimento e difusão
de tecnologias 2



Atena
Editora
Ano 2022

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos Edson Dias de Oliveira Neto
Janaiane Ferreira dos Santos
(Organizadores)

CIÊNCIAS AGRÁRIAS:

Conhecimento e difusão
de tecnologias 2



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 Cremona

Daphynny Pamplona

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: conhecimento e difusão de tecnologias 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Edson Dias de Oliveira Neto
Janaiane Ferreira dos Santos

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciências agrárias: conhecimento e difusão de tecnologias 2 / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Edson Dias de Oliveira Neto, Janaiane Ferreira dos Santos. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0308-1

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.081221807>

1. Ciências agrárias. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizadora). II. Oliveira Neto, Edson Dias de (Organizador). III. Santos, Janaiane Ferreira dos (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



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

A demanda por alimentos no mundo vem crescendo a cada ano, e para atendê-la o uso de tecnologias que possibilitem a planta de expressar seu potencial máximo produtivo são imprescindíveis. Desde o início da atividade agrícola pelo homem, quando mesmo deixou de ser nômade, até os dias de hoje com insumos de última geração e tecnologias que permitem uma agricultura de precisão a troca de experiências e conhecimentos são fundamentais para perpetuar e evoluir a gestão dos sistemas de produção relacionados a agricultura.

O conhecimento empírico e o científico tem igual importância e devem andar lado a lado, a experiência de quem vive no campo com conhecimentos passados de geração para geração juntamente com o que é ensinado na academia. Sendo assim as pesquisas científicas no ramo agrícola devem ser desenvolvidas para solucionar problemas encontrados pelo agricultor/ produtor, e os resultados obtidos divulgados com linguagem acessível, de modo a transformar a ciência em conhecimento prático.

Tratando de tecnologia é comum relacionar o mapeamento de áreas por drones ou maquinários realizando suas atividades sem um operador, e sim, são tecnologias! Porém deve-se levar em consideração tudo aquilo que antes não era utilizado na propriedade e se fez presente gerando benefícios. Como exemplo, o sistema de plantio direto (ou cultivo na palha) uma tecnologia relativamente simples que surgiu da observação de produtores no campo e posteriormente seguiu para a pesquisa onde foi possível obter respostas específicas de como esse sistema funciona e até mesmo recomendar para diferentes regiões.

Sendo assim, é de suma importância a troca de conhecimentos para se alcançar novas tecnologias e principalmente que estes conhecimentos sejam difundidos entre pessoas que atuam de alguma forma na área agrária. Que a sua leitura seja proveitosa!

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Edson Dias de Oliveira Neto
Janaiane Ferreira dos Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

APLICACIONES DE ENMIENDAS ORGÁNICAS E INORGÁNICAS EN GRANADO (*Punica granatum* L.) ‘WONDERFUL’: CONCENTRACIÓN DE NUTRIENTES EN HOJA

Rosa María Yáñez Muñoz

Juan Manuel Soto Parra

Esteban Sánchez Chávez

Linda Citlalli Noperi Mosqueda

Angélica Anahí Acevedo Barrera

Ramona Pérez Leal

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0812218071>

CAPÍTULO 2..... 17

ADUBAÇÃO NITROGENADA SUPLEMENTAR NA CULTURA DA SOJA EM RENOVAÇÃO DE CANAVIAL

Mateus Sebastião Vasques Donegar


Bruno Spolador Lopes

João Vitor Moreno

João Vitor do Nascimento

José Henrique Cabelo

Rodrigo Merighi Bega

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0812218072>

CAPÍTULO 3..... 27

DESENVOLVIMENTO DO GENGIBRE SOB DIFERENTES CONDIÇÕES DE ADUBAÇÃO

Bruno Nascimento Falco

Paula Aparecida Muniz de Lima


Gilma Rosa do Nascimento

Simone de Oliveira Lopes

Gláucia Aparecida Mataveli Ferreira

Rodrigo Sobreira Alexandre

José Carlos Lopes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0812218073>

CAPÍTULO 4..... 41

ADUBAÇÃO FOSFATADA EM COBERTURA NA CULTURA DO MILHO: UM ESTUDO DE CASO

Rômulo Leal Polastreli

Dalila da Costa Gonçalves

Gracieli Lorenzoni Marotto

Wiliam Rodrigues Ribeiro

Vinicius Agnolette Capelini

Luis Moreira de Araújo Junior

Leandro Pin Dalvi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0812218074>


CAPÍTULO 5..... 52

COMPARAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE DIFERENTES TIPOS DE MATERIAIS NA CONSTRUÇÃO DE UM CARNEIRO HIDRÁULICO ALTERNATIVO

Julia Cerqueira Lima

Wilson Araújo da Silva

Cristiane Matos da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0812218075>

CAPÍTULO 6..... 62

ATRIBUTOS FÍSICO-HÍDRICOS DE UM NEOSSOLO QUARTZARÊNICO SOB DIFERENTES USOS NO MUNICÍPIO DE CODÓ-MA


Herbert Moraes Moreira Ramos

Francisco Bezerra Duarte

Antônio Alisson Fernandes Simplício

Izabella Maria Costa Oliveira

Daniel de Lima Feitosa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0812218076>

CAPÍTULO 7..... 73

EFFECTO DE LA DENSIDAD DE PLANTACIÓN SOBRE EL DESEMPEÑO AGRONÓMICO Y RENDIMIENTO DE TOMATE INJERTADO

Neymar Camposeco Montejo


Perpetuo Álvarez Vásquez

Antonio Flores Naveda

Norma Angélica Ruiz Torres

Josué Israel García López

Adriana Antonio Bautista

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0812218077>


CAPÍTULO 8..... 85

MODELAGEM DO PROCESSO DE SECAGEM DE SEMENTES DE ABÓBORAS EM DIFERENTES TEMPERATURAS

Paulo Gustavo Serafim de Carvalho

Acácio Figueiredo Neto

Lucas Campos Barreto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0812218078>

CAPÍTULO 9..... 99

A CULTURA DO RAMBUTAN

Gabriela Sousa Melo

Marina Martins Fontinele

Karolline Rosa Cutrim Silva


Ruslene dos Santos Souza

Bruna Oliveira de Sousa

Brenda Elen Lima Rodrigues

Samuel Ferreira Pontes

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0812218079>

CAPÍTULO 10..... 107

DIREITO AGRÁRIO E O AGRONEGÓCIO: O SURGIMENTO DE UM RAMO JURÍDICO INDEPENDENTE

Robson Silva Garcia

Milena Alves Pimenta Machado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180710>

CAPÍTULO 11..... 119

UTILIZAÇÃO DA ACUPUNTURA NO TRATAMENTO DE EQUINOS ATLETAS: REVISÃO DE LITERATURA

Ana Caroline da Costa Tinoco

Adryan Adam Batalha de Miranda


Anna Maria Fernandes da Luz

Juliana Ramos Cavalcante

Marcos Daniel Rios Lima

Vivian Fernandes Rosales

Cláudio Luís Nina Gomes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180711>

CAPÍTULO 12..... 122


ANÁLISE DO ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL (ECC) EM DIFERENTES CATEGORIAS SOB A TAXA DE CONCEPÇÃO

Maria Isabela de Souza dos Santos

Anna Júlia de Souza Porto

Leticia Peternelli da Silva

Isabela Bazzo Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180712>

CAPÍTULO 13..... 128


CARNE CELULAR: NOVOS RUMOS NA CADEIA PRODUTIVA DA PROTEÍNA ANIMAL

Carla Janaina Rebouças Marques do Rosário

Lenka de Moraes Lacerda

Sérvio Túlio Jacinto Reis

Ferdinan Almeida Melo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180713>

CAPÍTULO 14..... 142

DESENVOLVIMENTO DE BOLINHOS CONDIMENTADOS A PARTIR DE CORTES BOVINOS DE BAIXO VALOR COMERCIAL

Elisandra Cibely Cabral de Melo


Bárbara Camila Firmino Freire

Francisco Sérvulo de Oliveira Carvalho

Bárbara Jéssica Pinto Costa

Daniela Thaise Fernandes Nascimento da Silva

Vilson Alves de Góis
Karoline Mikaelle de Paiva Soares

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180714>

CAPÍTULO 15..... 156

EFEITO DOS DIFERENTES TEORES E FONTES DE GORDURA NAS CARACTERÍSTICAS DE EMBUTIDO DE CARNE DE OVINA DO TIPO LINGUIÇA COLONIAL

Adriel Fernandes Grance
Helen Fernanda Barros Gomes
Angelo Polizel Neto
Carolina Toletto Santos
Bruno Lala
Roberto de Oliveira Roça
Heraldo Cesar Gonçalves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180715>

CAPÍTULO 16..... 167

ELABORAÇÃO DE BARRA ALIMENTÍCIA ENRIQUECIDA COM FARINHA DE CASCA DE MARACUJÁ DO CERRADO (*Passiflora cincinnata*)

Milton Nobel Cano-Chauca
Marcos Ferreira dos Santos
Gabriela Fernanda da Cruz Santos
Heron Ferreira Amaral
Lívia Aparecida Gomes Silva
William James Nogueira Lima
Larissa Rodrigues Soares
Gustavo Machado dos Santos
Ana Laura Ribeiro de Freitas
Marina Tatiane Guimaraes


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180716>

CAPÍTULO 17..... 176

CARACTERIZAÇÃO DOS ALIMENTOS CONVENCIONAIS E ORGÂNICOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Dayane de Melo Barros
Danielle Feijó de Moura
Vanessa Maria dos Santos
Letícia da Silva Pachêco
Bruna Karoline Alves de Melo Silva
Zenaide Severina do Monte
Andreza Roberta de França Leite
Hélen Maria Lima da Silva
Francielle Amorim Silva
Jefferson Thadeu Arruda Silva
André Severino da Silva
Thays Vitória de Oliveira Lima
Cleiton Cavalcanti dos Santos


Tamiris Alves Rocha
Marllyn Marques da Silva
Talismania da Silva Lira Barbosa
Clêidiane Clemente de Melo
Maurilia Palmeira da Costa
Silvio Assis de Oliveira Ferreira
Juliane Suelen Silva dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180717>

CAPÍTULO 18..... 183

MÉTODO DE CAMINHAMENTO EM INVENTÁRIO FLORÍSTICO DE FRAGMENTOS DO BIOMA PAMPA

Italo Filippi Teixeira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180718>

CAPÍTULO 19..... 198

CUSTO PARA PLANTIO DE CUMARU (*Dipteryx* SP.) NA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA EXPERIMENTAL DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA EM SANTARÉM, PARÁ

Daniela Pauletto
Sylmara de Melo Luz
Igor Feijão Cardoso
Maira Nascimento Batistello
Leticia Figueiredo
Cláudia da Costa Cardoso Matos
Kelliany Moraes de Sousa
Adrielle Fernandes da Silva
Patrícia Guimarães Pereira
Anderson da Costa Gama




 <https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180719>

CAPÍTULO 20..... 214

FITOSSOCIOLOGIA DE ESPÉCIES FLORESTAIS EM ÁREAS MINERADAS E EM FRAGMENTO FLORESTAL EM CAPITÃO POÇO-PA

Antonio Naldiran Carvalho de Carvalho
Jessyca Tayani Nunes Reis
Carlakerlane da Silva Prestes
Jamilie Brito de Castro
Rayane de Castro Nunes
Luiz Carlos Pantoja Chuva de Abreu
João Olegário Pereira de Carvalho
Gerson Diego Pamplona Albuquerque
Cassio Rafael Costa dos Santos
Helaine Cristine Gonçalves Pires

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180720>

CAPÍTULO 21	227
CONTRIBUTO DA PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA NA GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS NATURAIS PARA O DESENVOLVIMENTO, NO DISTRITO DE MECUBURI, MOÇAMBIQUE	
Alexandre Edgar Lourenço Tocoloa	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180721	
CAPÍTULO 22	242
IMPORTÂNCIA, APROVEITAMENTO E DIVERSIDADE DOS USOS DO BABAÇU (<i>Orbignya phalerata</i> MART) NA REGIÃO DE IMPERATRIZ – MA	
Bianca Soares da Silva	
Luana Lima Azevedo	
Bruno Araújo Corrêa	
Paula Vanessa de Melo Pereira Aguiar	
Cristiane Matos da Silva	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180722	
CAPÍTULO 23	253
LOS HUERTOS PERIURBANOS FAVORECEN ESPACIOS DE RESISTENCIA, SAN FELIPE ECATEPEC, SAN CRISTBAL DE LAS CASAS, MÉXICO	
Cecilia Elizondo Amparo Vázquez García	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180723	
SOBRE OS ORGANIZADORES	266
ÍNDICE REMISSIVO	267

CAPÍTULO 19

CUSTO PARA PLANTIO DE CUMARU (*Dipteryx* sp.) NA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA EXPERIMENTAL DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA EM SANTARÉM, PARÁ

Data de aceite: 05/07/2022

Daniela Pauletto

Instituto de Biodiversidade e Florestas,
Universidade Federal do Oeste do Pará -
IBEF/UFOPA
Santarém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/0963317170667125>

Sylmara de Melo Luz

Instituto de Biodiversidade e Florestas,
Universidade Federal do Oeste do Pará -
IBEF/UFOPA
Santarém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/6621687218325041>

Igor Feijão Cardoso

Instituto de Biodiversidade e Florestas,
Universidade Federal do Oeste do Pará -
IBEF/UFOPA
Santarém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/5742561062482301>

Maira Nascimento Batistello

Instituto de Biodiversidade e Florestas,
Universidade Federal do Oeste do Pará -
IBEF/UFOPA
Santarém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/6514566553420394>

Leticia Figueiredo

Instituto de Biodiversidade e Florestas,
Universidade Federal do Oeste do Pará -
IBEF/UFOPA
Santarém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/7115043060606799>

Cláudia da Costa Cardoso Matos

Instituto de Biodiversidade e Florestas,
Universidade Federal do Oeste do Pará -
IBEF/UFOPA
Santarém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/9821052522937058>

Kelliany Moraes de Sousa

Instituto de Biodiversidade e Florestas,
Universidade Federal do Oeste do Pará -
IBEF/UFOPA
Santarém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/9426605903436399>

Adrielle Fernandes da Silva

Instituto de Biodiversidade e Florestas,
Universidade Federal do Oeste do Pará -
IBEF/UFOPA
Santarém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/9793844459744582>

Patrícia Guimarães Pereira

Instituto de Biodiversidade e Florestas,
Universidade Federal do Oeste do Pará -
IBEF/UFOPA
Santarém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/8378384742669867>

Anderson da Costa Gama

Amazônia Rural Ltda
Santarém – Pará
Produtor rural e empresário

RESUMO: No cenário de crescimento dos sistemas Integração Lavoura Pecuária Floresta (ILPF), os quais se apresentam como uma alternativa ao uso convencional do solo e a busca de uma produção sustentável no Brasil, a espécie

florestal cumaru se destaca por seu potencial mercadológico e ambiental. Assim, o estudo objetiva difundir o custo para plantio de cumaru (*Dipteryx* sp.) a partir da implantação de sistema experimental ILPF, em uma fazenda localizada no município de Santarém-Pará, com vista a contribuir para a implementação de outros projetos na região. Ressalta-se que este trabalho apresenta os resultados obtidos na parceria entre o produtor rural e a universidade. Em uma área de 1,04 hectares, realizou-se o plantio de 252 árvores de cumaru, distribuídas em 3 renques, com dois espaçamentos (6x8 m e 6x4 m). O espaçamento entre renques foi de 20 metros, visando posterior utilização com cultivos agrícolas ou pasto. O custo total para o plantio do componente florestal e a delimitação do experimento foi de R\$ 4.979,00, no qual foram incluídos os custos variáveis com pessoal, material, insumos e preparo da área. No entanto, os custos fixos e as despesas arcadas pela Universidade não foram computados. Constatou-se que, apesar das vantagens para as partes envolvidas, a eficiência da atividade depende não apenas do compartilhamento de insumos e do conhecimento, como também de uma boa sincronização das ações em campo. Já para a execução do plantio, reconhece-se a imprescindibilidade do envolvimento da equipe técnica em todas as fases do processo, para alcançar os objetivos. Destarte, a parceria entre universidade e produtor rural tende a possibilitar a difusão de tecnologia, pois, conforme apontado, os pequenos produtores rurais não teriam acesso às técnicas de implantação de um sistema integrado ILPF, por falta de condições técnicas e econômicas.

PALAVRAS-CHAVE: Plantio florestal; silvicultura tropical; reflorestamento; componente arbóreo, empreendimento rural.

COST FOR PLANTING CUMARU (*Dipteryx* sp.) IN THE IMPLEMENTATION OF AN EXPERIMENTAL SYSTEM OF INTEGRATED CROP-LIVESTOCK-FOREST IN SANTARÉM, PARÁ

ABSTRACT: In the scenario of growth of the Integration Lavoura Pecuária Floresta (ILPF) systems, which present themselves as an alternative to conventional land use and the search for sustainable production in Brazil, the cumaru forest species stands out for its marketing and environmental potential. Thus, the study aims to disseminate the cost for planting cumaru (*Dipteryx* sp.) from the implementation of an ILPF experimental system, on a farm located in the municipality of Santarém-Pará, to contribute to the implementation of other projects in the region. It is noteworthy that this work presents the results obtained in the partnership between the rural producer and the university. In an area of 1.04 hectares, 252 cumaru trees were planted, distributed in 3 rows, with two spacings (6x8 m and 6x4 m). The spacing between rows was 20 meters, aiming for later use with crops or pasture. The total cost for the planting of the forestry component and the delimitation of the experiment was R\$ 4,979.00, which included variable costs with personnel, material, inputs, and preparation of the area. However, the fixed costs and expenses borne by the University were not computed. It was found that, despite the advantages for the parties involved, the efficiency of the activity depends not only on the sharing of inputs and knowledge but also on a good synchronization of actions in the field. As for the execution of the planting, the indispensability of the involvement of the technical team in all stages of the process is recognized, to achieve the objectives. Thus, the partnership between universities and rural producers tends to allow the diffusion of technology, because, as pointed out, small rural producers would not have access to the techniques of implantation

of an integrated ILPF system, due to a lack of technical and economic conditions.

KEYWORDS: Forest planting; tropical forestry; reforestation; tree component, rural enterprise.

1 | INTRODUÇÃO

O Brasil tem enfrentado sérios problemas relacionados a disponibilidades de recursos naturais, em decorrência de atividades que degradam o meio ambiente, a exemplo das oriundas da agricultura convencional. Como reflexo, observa-se que a drástica redução de áreas agricultáveis, a baixa produtividade pelo uso inadequado do solo, os custos de produção e a maior competitividade no mercado relacionado ao setor agropecuário se tornaram um dos principais motivos para o desenvolvimento de técnicas, que alinhassem a alta produtividade a conservação ambiental (MACHADO *et al.*, 2017; LIMA; GAMA, 2018; MARIANI; HENKES, 2014).

Nesse sentido, por uma proposta de inovação à luz da sustentabilidade, surgem os sistemas de integração. O sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), modelo de produção alternativo que associa cultivo agrícola, florestal e produção animal, possibilita a melhoria na utilização dos nutrientes presentes na planta e no solo, reduz os custos de produção da atividade agrícola e pecuária, diminui a necessidade de aberturas de novas áreas agrícolas e possibilita a recuperação de áreas pastagens degradadas (BALBINO *et al.*, 2012; LIMA; GAMA, 2018). Herrmann (2013) afirma que este sistema de produção possibilita o uso racional e manejo dos recursos naturais, razão pela qual é considerado o futuro da agricultura.

Em razão disso, esse sistema está em crescimento no país, alcançando uma área de 17,4 milhões de hectares na safra 2020/2021 (REDE ILPF, 2022). Contudo, Balbino *et al.* (2012) destacam que ainda existe um desconhecimento por parte dos produtores rurais, principalmente a respeito dos custos, produtividade e rentabilidade. No Estado do Pará, por exemplo, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) identificou que as barreiras à adoção do ILPF se justificam pela dificuldade de o produtor ter acesso ao crédito e ao mercado.

Em uma análise econômica da implantação do sistema ILPF, o trabalho de Vinholis *et al.* (2012) revelou que o custo inicial de implantação das árvores pode implicar na redução temporária da renda da propriedade. Porém, essa redução será compensada pelo posterior aumento da receita, em consequência do maior ganho de peso do gado ou pelo aumento da produção de leite.

Abordando espécies florestais, cujo cultivo se mostre viável no sistema ILPF, o cumaru, bastante comum na região Norte, se destaca por tem potencial mercadológico, não apresentar danos na estrutura do solo e proporcionar benefícios técnicos, econômicos e ambientais (BENEVIDES JÚNIOR *et al.*, 2020; SILVA *et al.*, 2015; MARTÍNEZ *et al.*, 2021). Por sua precocidade na produção de sementes, associada ao valor de mercado

e a possibilidade de consórcio com outras espécies, apresenta-se como uma alternativa viável economicamente (MOTA *et al.*, 2022), além de ser uma espécie com elevado desenvolvimento de parâmetros de copa (BALONEQUE *et al.*, 2022), fator determinante na produção de sementes.

Diante disso, este estudo objetiva difundir o custo para plantio de cumaru na implantação de sistema experimental ILPF na comunidade São Francisco da Água Azul, no município de Santarém-PA. Conseqüentemente, visa-se contribuir na tomada de decisão do produtor, principalmente na elucidação da viabilidade para a implementação de outros projetos na região.

2 | METODOLOGIA

• Caracterização da área de implantação do experimento

O estudo foi realizado no município de Santarém-PA. O sistema experimental ILPF foi implantado na Fazenda São Gabriel, localizada a 83 km do município de Santarém nas coordenadas 2° 46' 13" S e 54° 13' 14" (Figura 1).

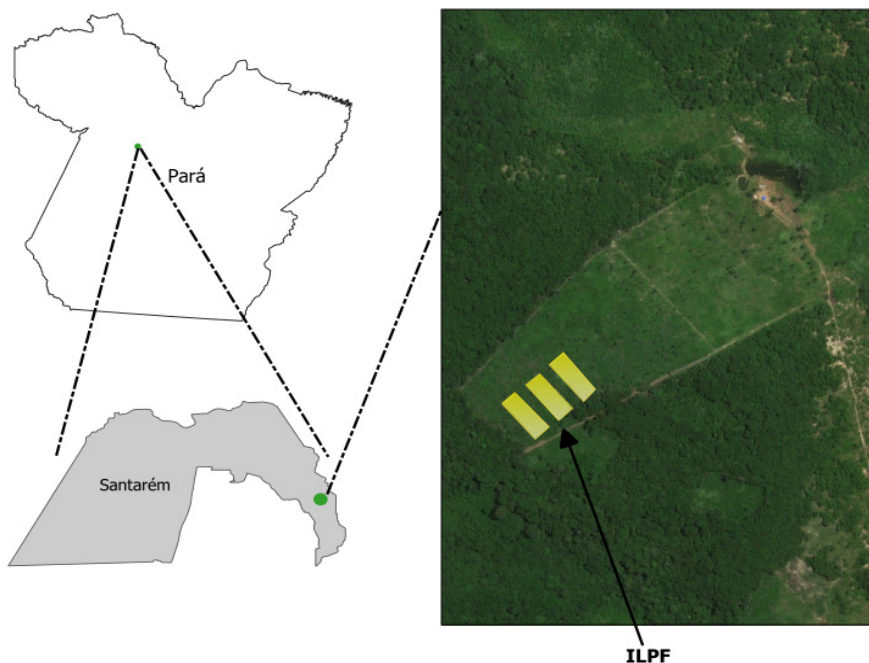


Figura 1: Localização do sistema experimental ILPF na Fazenda São Gabriel, Santarém, Pará.

O clima é tido como tropical úmido ou subúmido com alto índice pluviométrico e breves períodos secos (EMBRAPA, 2022). A região apresenta clima do tipo Am, conforme

a classificação climática de Köppen, com precipitação anual de 1.900 a 2.200 mm e temperatura média de 27,5 °C (ALVAREZ et al., 2013). O solo predominante na área é do tipo Latossolo Amarelo, segundo mapa de classificação de solos da Embrapa, apresentando relevo suave ondulado e classe textural franco-argilo-arenosa.

A implantação do experimento é fruto de um Acordo de Cooperação Técnica - ACT, firmado entre a Universidade Federal do Oeste do Pará (Ufopa) com a Empresa Amazônia Rural Ltda (DOU, seção 3, de 03/05/2021). A área experimental apresenta um histórico de uso da terra, tendo como primeiros registros a remoção da vegetação nativa em meados de 2010-2011, onde serviu, até o ano de 2017, para uso exclusivo com pecuária. De 2018 a 2020, a área ficou disponível para regeneração natural, tornando-se vegetação de capoeira. Em 2021, foram realizados procedimentos de derrubada e queima da capoeira e, posteriormente, gradagem do solo para a implantação do projeto oriundo do ACT informado neste estudo.

Para a implantação do sistema ILPF, foram delimitados 3 renques para o plantio das mudas do componente florestal (Figura 2), com o auxílio de bússola e de trenas métricas. Ao todo foram plantadas 252 árvores em uma área total de 1,04 ha, com dois diferentes espaçamentos (6x8 m e 6x4 m), totalizando 84 plantas por renque e 20 m entre eles (Figura 3), os quais serão destinados ao uso com lavoura ou pasto.

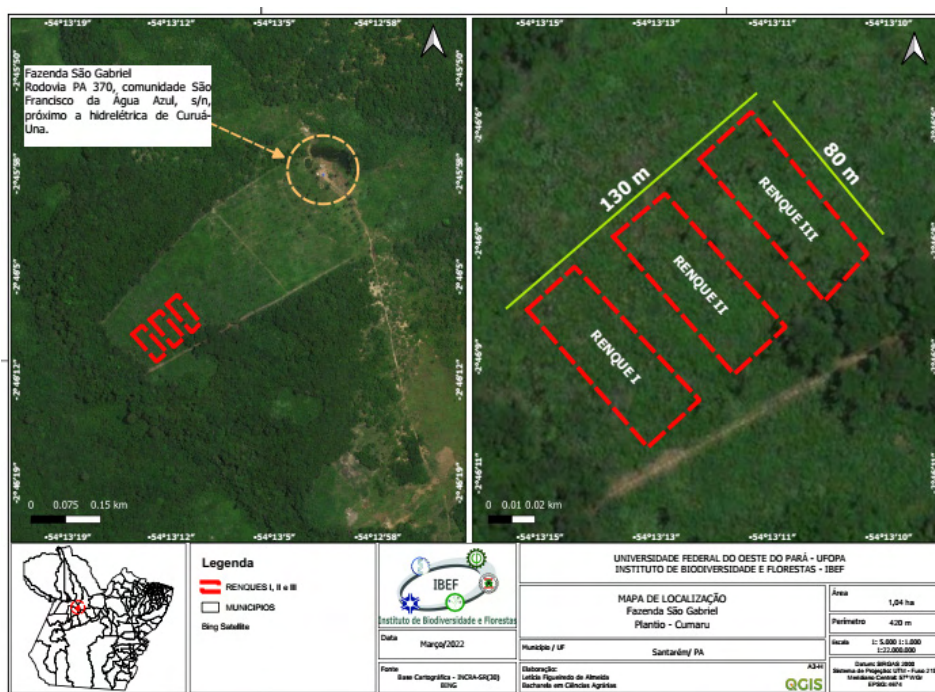


Figura 2: Distribuição de renques em sistema experimental ILPF na Fazenda São Gabriel, Santarém, Pará.

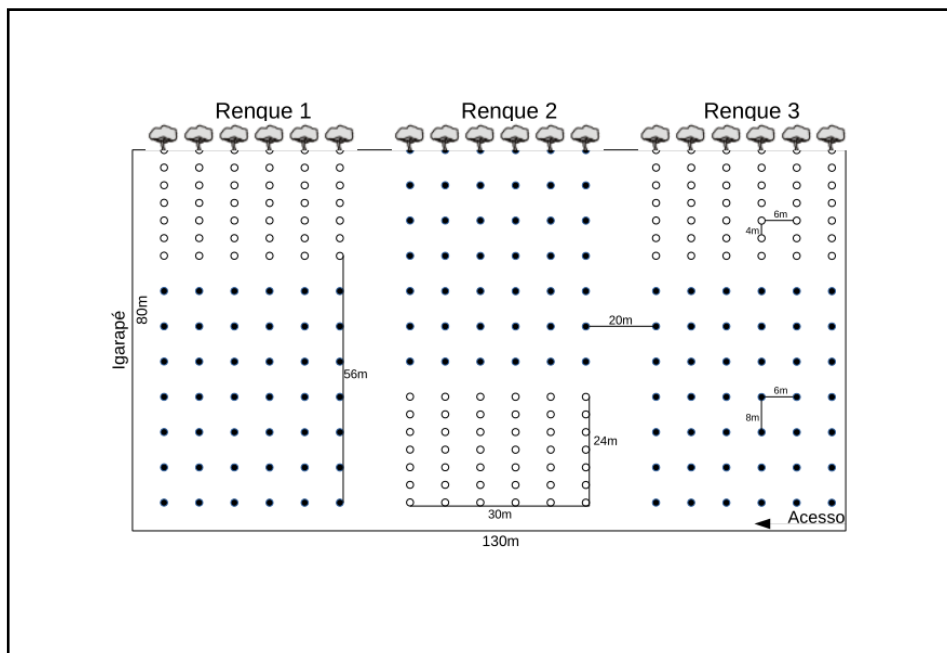


Figura 3: Croqui de plantio das mudas de Cumaru (*Dipteryx* sp.) no sistema experimental ILPF em Santarém, Pará.

Dentre as atividades executadas, foram realizadas: esquadrejamento e delimitação da área e das faixas para plantio (Figura 4), roçagem das faixas, capina manual de raízes e plantas daninhas, preparo de covas para plantio, adição de insumos, plantio e coleta de solo para análise química. As capinas e roçagens foram necessárias porque a área estava em processo de regeneração natural após ter passado por gradagem, há cerca de um ano antes da atividade, sendo preciso passar por uma limpeza antes do plantio das mudas.



Figura 3: Delimitação da área (a) e Piqueteamento nas linhas de plantio (b).

Após o piqueteamento da área, realizou-se a abertura das covas de plantio utilizando o motocoveador. Durante o processo de plantio, utilizou-se substrato de fabricação regional composto por elementos orgânicos como cama de frango, terra preta com resíduos de queima, serragem curtida, carvão triturado e palha de arroz curtida e componentes químicos como fertilizante e cloreto de potássio aplicados diretamente em cada uma das covas de plantio. A figura 4 ilustra as mudas e o plantio das mesmas em solo.



Figura 4: Mudanças utilizadas durante o plantio (a), realização do plantio (b) e muda após o plantio (c).

Para futura análise química do solo e recomendação de adubação e reposição nutricional, ao final do plantio, foram coletadas 36 amostras simples, sendo 12 para cada renque. Estas foram homogeneizadas, formando 3 amostras compostas, correspondentes a cada um dos renques.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os ACTs permitem a parceria entre uma instituição pública e quaisquer outras instituições, sejam públicas ou privadas, possibilitando que o ente público, neste caso, a universidade, interaja com o meio não acadêmico, de modo a possibilitar vivência e aprendizado da comunidade acadêmica com a realidade externa à universidade, neste caso, o produtor rural. Por outro lado, o outro partícipe do acordo, pode, em última análise, favorecer-se com o serviço técnico de qualidade e com a difusão de conhecimento prático e teórico que a universidade pode proporcionar. Considerando estas premissas, o desenvolvimento das atividades do ACT, objeto deste estudo, mostraram um descompasso entre o preparo de área e a efetivação do plantio. Também foi observada a necessidade de ajustes quanto ao uso compartilhado de equipamentos agrícolas, aquisição de insumos e armazenamento de mudas. Todos esses fatores se apresentam como desafios no desenvolvimento de atividades conjuntas e podem indicar aumento de custos e de dispêndio de trabalho de ambos envolvidos. Ainda assim, ressalta-se que o trabalho conjunto pode configurar como uma oportunidade para servidores e estudantes vivenciarem as dificuldades de execução de projeto em áreas externas aos domínios da Universidade.

A atividade de implantação do projeto teve duração de 3 dias em campo. Este período foi distribuído com cerca de 7 horas para deslocamento e retorno da cidade de Santarém até a Fazenda São Gabriel. Para demarcação da área foi utilizado aproximadamente 4 horas. Já para limpeza das linhas de plantio (capina e roçagem), piqueteamento e abertura de covas foi gasto 8 horas. Para plantio e coleta de amostras compostas de solo foi necessário por volta de 5 horas. Além do uso do tempo mencionado anteriormente ressalta-se que, para a realização da atividade, foi necessário realizar diversas reuniões de planejamento, tramitação administrativa para seleção de voluntários e trâmites burocráticos institucionais, atividade de preparação de materiais para campo e reunião posterior de avaliação. Deste modo, fica evidenciado que a implantação do sistema experimental envolveu uma ampla variedade de atividades e empenho de trabalho de profissionais e estudantes, ações estas que nem sempre são possíveis de mensurar financeiramente ou computar o tempo despendido.

Salienta-se que os itens de despesa descritos neste trabalho se tratam dos custos variáveis, pois os custos fixos como impostos, valor da terra, custo anual da terra e depreciação de máquinas, não entraram no escopo deste estudo. O custo com assistência técnica, que também estaria incluso em custos fixos, não foi mensurado, pois configurou

como uma das contribuições da Universidade em função da parceria estabelecida por ACT com a empresa parceira.

• Custos variáveis contabilizados

O custo total para desenvolvimento da atividade de plantio de cumaru, em área de ILPF de 1,04 ha, foi de R\$ 4.979,00, considerando as despesas com pessoal, material, insumo e preparo de área (Tabela 1). A maioria do dispêndio (31,6%) se concentrou na categoria “Insumo”, seguido por “Pessoal” e “Material” responsáveis por 23,5% e 26,8% das despesas, respectivamente; restando 18,1% a cargo da atividade mecanizada para preparo de área. Já estudo com projeção de custos de reflorestamento, na região Oeste do Pará, indicou valores que variaram de R\$ 9.527,00 a R\$ 14.292,00 por hectare (ANTONIAZZI *et al.*, 2016). Esta discrepância provavelmente se deva em função dos custos deste estudo serem parcialmente computados, em virtude da parceria institucional, e, também, em razão da implantação de cultivos de ciclo curto ou de forrageira, no sistema integrado, ainda não terem sido realizados.

Categoria	Descrição da despesa	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)	Despesa (%)
Pessoal	Ajuda de custo estudantil	5	100,00	500,00	10,0
	Diária de serviço (cozinheira)	3	83,30	250,00	5,0
	Diária de serviço (ajudante de campo)	7	60,00	420,00	8,4
Material	Compra de gêneros alimentícios	1	-	1.300,00	26,1
	Luva pigmentada	10	3,50	35,00	0,7
Insumo	Mudas florestais (plantio + perda)	270	2,50	675,00	13,6
	Mudas florestais (replantio)	50	2,50	125,00	2,5
	Adubo NPK 10-28-20 e calcário (saca)	1	494,00	494,00	9,9
	Substrato regional	15	10,00	150,00	3,0
	Gasolina	20	5,00	100,00	2,0
	Óleo lubrificante para motores 2 tempos	1	30,00	30,00	0,6
Preparo de área	Limpeza mecanizada de resíduos (horas)	1,5	200,00	300,00	6,0
	Gradagem (horas)	3	200,00	600,00	12,1

Tabela 1. Descrição das despesas e valores correspondentes empenhados nas atividades de plantio de cumaru (*Dipteryx* sp.) na Fazenda São Gabriel, no município de Santarém, Pará.

O tempo gasto neste projeto com horas de trator (4,5) poderia ter sido reduzido caso a gradagem tivesse sido realizada em período próximo ao plantio. Recomendações técnicas, para atividade de implantação de plantios florestais, citam a necessidade de antecedência na gradagem de 20 dias a 2 meses antes do plantio (HARA *et al.*, 2022; RAMOS *et al.*, 2006). Caso este procedimento tivesse sido realizado em tempo hábil, não haveria a necessidade do gasto de 1,5 horas para remoção de resíduos e vegetação remanescente. Apesar disso, os resultados deste trabalho se assemelham às pesquisas de Mota (2018) e Mota *et al.* (2022), realizadas na região Oeste do Pará, cujo preparo de solo para plantio de um hectare de cumaru e a atividade de limpeza com trator consumiram 2,4 horas, gerando um custo de R\$ 480,00.

Outro item importante, na composição de despesas na implantação de projetos florestais, refere-se à aquisição de mudas, responsável por 16,1% dos custos deste projeto. Constatou-se uma perda de 18 mudas, equivalente a um gasto de 7% a mais na quantidade inicial prevista (252). Este descarte ocorreu durante o plantio, em virtude da baixa qualidade dos exemplares, ou quando os mesmos apresentavam murcha permanente. O preço das mudas (Tabela 1) está de acordo com o observado por Mota *et al.* (2022), os quais obtiveram o valor de R\$ 2,27 por unidade.

Observou-se que a escolha das mudas utilizadas não foi realizada de maneira adequada, pois o substrato se encontrava muito friável e de textura arenosa, com torrão se desfazendo ao leve toque. Ademais, para parte destes exemplares, a região do colo se encontrava com aspecto ainda tenro, e o sistema radicular era incipiente. Esse fator pode ser a causa da taxa de sobrevivência de 80%, observada até os primeiros 30 dias após o plantio. Silva *et al.*, 2016 observaram uma taxa de sobrevivência de 85,42% em cumaru, 12 meses após o plantio, em um sistema ILPF. Já para a espécie *Dipteryx alata*, plantada no cerrado, observou-se taxa de sobrevivência superior a 90%, de 1 a 10 anos após o plantio (SANO; FONSECA, 2003).

A qualidade de mudas é considerada valorosa em virtude de apresentar impacto nos custos e na produtividade (SANTAROSA *et al.*, 2021). Essa qualidade está relacionada, entre outros fatores, às características do substrato. Além das características químicas, as características físicas do substrato são importantes para proporcionar uma boa textura e facilitar o desenvolvimento do sistema radicular (DIAS *et al.*, 2006). Estes mesmos autores asseveram que, para espécies de crescimento rápido, o porte das mudas para plantio no campo deve ser em torno de 50 cm, assim como devem apresentar rusticidade, ou seja, apresentar sinais de amadurecimento na região do colo, tais como aparência lenhosa,

textura rígida e diâmetro compatível com o peso da parte aérea da muda.

Do mesmo modo, ressalta-se que um dos fatores, pela perda de mudas e a taxa de sobrevivência do plantio, pode ter sido a aquisição de mudas em viveiro sem o devido registro no Ministério de Agricultura e Abastecimento (MAPA)¹.

Ainda sobre o custo de implantação, outro fator de influência diz respeito à escolha do espaçamento e arranjo do plantio. Neste estudo, foram adotados dois espaçamentos na expectativa de fornecer dados futuros sobre o custo benefício de plantios mais adensados versus plantios mais espaçados. Acerca deste tema, o estudo em cinco povoamentos de cumaru com menos de 10 anos (SILVA *et al.*, 2020), realizado em municípios do Oeste do Pará, mostrou que a escolha do espaçamento poderá, a longo prazo, incidir em custos com desbastes. Além disso, dois espaçamentos (8x6 e 4x8 m), em cultivo consorciado, apontaram os melhores índices produtivos para a finalidade de produção de sementes. Já uma avaliação de plantio de 9 anos de cumaru, em Belterra/PA, revelou que, mesmo sem tratamentos silviculturais, as árvores apresentaram bom crescimento em diâmetro e altura, como também fuste reto (LAMEIRA *et al.*, 2022).

O custo inicial constatado neste estudo poderia ser, futuramente, compensado com o cultivo intercalar de outras espécies, considerando que a expectativa de início de produção de sementes do cumaru se dá aos quatro anos (CARVALHO, 2009), sendo o cultivo como componente perene em sistemas consorciados e integrados uma opção para amenizar os custos iniciais de plantio e tratamentos silviculturais da espécie.

Estudos em sistemas agroflorestais, na região Oeste do Pará, indicaram que a comercialização de sementes de cumaru é um complemento financeiro importante na renda familiar (SILVA *et al.*, 2018), mesmo com sazonalidade fenológica (CAPUCHO *et al.*, 2021). Também foi evidenciado, em avaliação de viabilidade econômica em sistemas agroflorestais e homogêneos com cumaru, no município de Novo Progresso, que o arranjo com cumaru e banana apresentou os melhores índices econômicos (taxa interna de retorno estimada em 26%), para um horizonte de 8 anos de avaliação (MOTA *et al.*, 2022).

• Custos variáveis não contabilizados

Os equipamentos, ferramentas e materiais, disponibilizados pela Ufopa, foram utilizados durante os três dias de atividade e não geraram ônus para a empresa parceira, sendo oriundos de diferentes setores da instituição ligados ao ensino e à pesquisa nas Ciências Agrárias. Em relação à acomodação da equipe, a empresa parceira viabilizou espaço e instalações necessárias. O transporte de insumos, materiais e pessoas foi compartilhado entre os envolvidos na cooperação.

A tabela 2 detalha os itens que não foram contabilizados financeiramente no cálculo do custo de implantação deste projeto. Do mesmo modo que o apoio técnico dos

¹ Apresenta normativas, a exemplo da Lei 10.711/2003 e do Decreto 10.586/2020, que tratam sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças e a instrução normativa 17/2016 (BRASIL, 2022), que tratam da produção e comercialização de mudas de qualidade.

servidores, prestado pela Universidade, não gerou ônus à empresa parceira, como diárias ou pagamento de assessoria.

N.	Descrição do item	Quantidade	Fonte
1	Alojamento para equipe (11 pessoas)	1	Empresa parceira
2	Cavadeira articulada manual	4	Ufopa
3	Enxadas	3	Ufopa
4	Gabarito para plantio (barbante e fita adesiva)	2	Ufopa
5	Garrafa térmica	1	Ufopa
6	Kit de primeiros socorros	1	Ufopa
7	Lima chata para afiação	3	Ufopa
8	Lona de polietileno	1	Ufopa
9	Luvas para proteção (par)	10	Empresa parceira
10	Perfurador de solo	2	Ufopa
11	Roçadeira costal	2	Ufopa
12	Terçado/facão	3	Ufopa
13	Trado tipo holândes	1	Ufopa
14	Trenas (50 metros)	3	Ufopa
15	Veículo com tração - transporte de discentes, servidores e insumos	3	Ufopa
16	Veículo de grande porte - transporte de mudas	1	Empresa parceira
17	Veículo de passeio - transporte de auxiliares	1	Empresa parceira

Tabela 2. Recursos (materiais e logística) disponibilizados via parceria e não contabilizados nos custos das atividades de plantio de cumaru (*Dipteryx* sp.) na Fazenda São Gabriel, no município de Santarém, Pará.

Observa-se que, dos 17 itens listados na Tabela 2, a maioria (13) foi ofertada pela Universidade; enquanto que a empresa parceira colaborou com os demais (23,5%). Com isso, ressalta-se a importância da parceria institucional, pois uma expressiva parcela de produtores rurais de pequeno porte, iniciantes na atividade silvicultural, não dispõem de equipamentos específicos para plantio e preparo de área. Enfatiza-se ainda o papel crucial de munir as instituições públicas de estrutura e equipamentos, além de capital humano, para que possam atuar em projetos de extensão ou pesquisa na região de atuação. A avaliação dos custos de implantação e, posteriormente, o monitoramento do plantio da espécie objeto deste estudo, faz-se pertinente pela incipiência de referências sobre o tema em contraponto ao aumento regional de áreas cultivadas com cumaru.

4 | CONCLUSÕES

Não foi possível estabelecer parâmetro de comparação exato para os custos de implantação de um sistema ILPF, na fase de implantação do componente florestal, pois as informações do presente estudo ainda são de fase inicial, não compatíveis com informações provenientes de outros trabalhos pesquisados, cujas avaliações já se encontravam em estágios mais avançados, a partir da implantação de seus sistemas.

Embora tenham sido evidenciadas vantagens para as partes envolvidas na atividade, a economicidade ao produtor rural, participe de um ACT, bem como a eficiência da atividade em si, dependem não apenas do compartilhamento do uso de insumos e conhecimento, como também de uma boa sincronização das ações em campo.

Para um plantio florestal, constatou-se a importância da necessidade de equipe técnica envolvida na seleção e monitoramento de aclimação das mudas, a fim de minimizar perdas durante e após o plantio; bem como no acompanhamento de preparo de área e na execução das atividades de plantio, com vistas a melhorar a eficiência do processo.

A parceria entre universidade e produtor rural possibilita a difusão de tecnologia, pois, como observado neste estudo, pequenos produtores rurais não teriam acesso às técnicas de implantação de um sistema integrado ILPF, por falta de condições técnicas e econômicas.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho contou com o auxílio de setores da Universidade Federal do Oeste do Pará (Ufopa), a citar: Instituto de Biodiversidade e Florestas (Ibef), Fazenda Experimental, Laboratório de Sementes Florestais (LSF) e Coordenação de Transporte, que auxiliaram na preparação de material e na necessária tramitação de documentos.

Agradecimentos estendidos ao Senhor Rivadavia Calixto Filho, pela disponibilidade de alojamento e acolhida a equipe do projeto; e aos colegas do Ibef, em especial à Professora Dra. Alanna Silva e aos técnicos Roberto Sá Maia, Patrícia Guimarães Pereira e Josiane Dias Almeida, pelo apoio logístico e institucional.

REFERÊNCIAS

ALVAREZ, C. A. *et al.* Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v.22, n.6, p.711-728, 2013.

ANTONIAZZI, L. *et al.* **Restauração florestal em cadeias agropecuárias para adequação ao Código Florestal**: análise econômica de oito estados brasileiros. São Paulo: Agrocoine/INPUT. 2016.

BALBINO, L. C. *et al.* Agricultura sustentável por meio da integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF). *In: Informações Agrônomicas*. n. 133, 2012. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1111127/1/BalbinoAgriculturasustentavel.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2022.

BALONEQUE, D. D. *et al.* Variáveis morfométricas de quatro espécies florestais em sistema silvipastoril no município de Belterra, Pará. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 3, p. e43511326761-e43511326761, 2022.

BENEVIDES JÚNIOR, A. Y. *et al.* Prospecção Tecnológica do Cumaru (*Dipteryx odorata*). **Cadernos de prospecção**, v. 13 n. 4, 2020. DOI: <https://doi.org/10.9771/cp.v13i4.32784>.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Legislação Específica de Sementes e Mudanças Relacionadas à Área**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/legislacao>. Acesso em: 14 abr. 2022.

CARVALHO, P. E. R. Cumaru-Ferro *Dipteryx odorata*. **Embrapa Florestas, Comunicado Técnico**, n. 225, Colombo-PR, 2009. 8p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/578657>. Acesso em: 7 abr. 2022.

CAPUCHO, H. L. V., *et al.* Phenology of *Dipteryx odorata* and *Dipteryx punctata* in agroforestry systems in the eastern Amazon. **Revista de Ciências Agrárias Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, v. 64, 2021.

DIAS, E. S. Produção de mudas de espécies florestais nativas: manual. **Editora Universidade Federal de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande, MS, 2006. ISBN 85-7613-087-4. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5694867/mod_resource/content/1/Battiliani-et-al.-2006_-Manual-de-produc%CC%A7a%CC%83o-de-sementes.pdf Acesso em: 7 abr. 2022.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Projeto levanta barreiras à adoção de ILPF no Pará**. 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/26087464/projeto-levanta-barreiras-a-adocao-de-ilpf-no-para>. Acesso em: 25 mar. 2022.

_____. **Rede Integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF)**. 2022. Disponível em: <https://www.redeilpf.org.br/index.php/rede-ilpf/ilpf-em-numeros>. Acesso em: 02 mai. 2022.

_____. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Clima**. Brasília: Embrapa, 2022. Disponível em: <https://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>. Acesso em: 22 mar. 2022.

HARA, A. *et al.* Manual prático de plantio de Eucalipto. Associação das siderúrgicas para fomento florestal. **Ed. Pensar**. Belo horizonte - MG. 8 p. Disponível em: <https://www.emater.mg.gov.br/doc/intranet/upload/ilps/manual%20pratico%20de%20plantio.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2022.

HERRMANN, P. Integração é a palavra que rege o futuro. **Agroanalysis**, v. 33, n. 06, p. 24-24, 2013. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/agroanalysis/article/view/19991/18728>. Acesso em: 25 mar. 2022.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**. Rio Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/santarem/panorama>. Acesso em: 22 mar. 2022.

LAMEIRA, M. K. da S. *et al.* Capacidade produtiva de *Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd. em um sistema de produção de pecuária integrada no Baixo Amazonas, Brasil. **Revista Forestal Mesoamericana Kurú**, v. 19, n. 44, 2022.

LIMA, M. C. D.; GAMA, D. C. O sistema de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil: conceitos, desafios e novas perspectivas. **Agroforestalis News**, v. 3, n. 1, p. 31-51, 2018.

MACHADO, L.N. *et al.* Avaliação do potencial agrícola e conflitos de uso das terras na microbacia Lajeado Pessegueiro, Santa Catarina. **Revista de Ciências Agroveterinárias**. v.16, n. 3, p.308-323, 2017.

MARIANI, C. M.; HENKES, J. A. Agricultura orgânica x agricultura convencional soluções para minimizar o uso de insumos industrializados. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 3, n. 2, p. 315-338, 2014.

MARTÍNEZ, G. B. *et al.* Fenologia reprodutiva do cumarú (*Dipteryx odorata*) para uso em sistemas silvipastoris. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 4, n. 3, p. 3708-3714, 2021. DOI: 10.34188/bjaerv4n3-075.

MOTA, C. G. **A produção florestal e agroflorestal do Cumarú (*Dipteryx spp.*): estudo de caso em três regiões do Estado do Pará**. 2018. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação Sociedade Natureza e Desenvolvimento, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém-PA, 2018.

MOTA, C. G. *et al.* O cultivo do cumarú como alternativa econômica para agricultores familiares: estudo de caso na região oeste do Pará. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 3, p. 1-14, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i3.26732>.

RAMOS, M. G. *et al.* Manual de silvicultura I: cultivo e manejo de florestas plantadas. **Boletim didático 61**, EPAGRI, 2006. Disponível em: <https://www.bibliotecaagptea.org.br/agricultura/silvicultura/livros/MANUAL%20DE%20SILVICULTURA%20CULTIVO%20E%20MANEJO%20DE%20FLORESTAS%20PLANTADAS.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2022.

SANO, S. M.; FONSECA, C. E. L. Taxa de sobrevivência e frutificação de espécies nativas no cerrado. **Embrapa Cerrados-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento - 83**, 2003. ISSN 1676-918X. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/559476/1/bolpd83.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2022.

SANTAROSA, E. S. *et al.* Gestão da propriedade rural com plantio de pupunheira. *In*: Seminário sobre sistemas de produção de pupunheira e palmeira-real-australiana no Sul do Brasil, 2021. **Anais. Colombo: Embrapa Florestas**, 2021. p. 49-58, Joinville, 2021. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1133797>. Acesso em: 28 mar. 2022.

SILVA, A. R. *et al.* Avaliação das propriedades físicas de um latossolo amarelo em um cultivo de cumarú em sistema de integração lavoura-pecuária-floresta. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, v. 26, n. 1, p. 2015.

SILVA, A. R. *et al.* Sobrevivência de espécies florestais sob manejo em sistemas agrossilvipastoris em Belterra-PA. *In*: XIII Encontro Amazônico de Agrárias (ENAA), 2016. **Anais: Livro XI - Recursos Florestais**. Belém, 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1063716/sobrevivencia-de-especies-florestais-sob-manejo-em-sistemas-agrossilvipastoris-em-belterra-pa>. Acesso em: 28 abr. 2022.

SILVA, A. F. *et al.* Produção e renda do componente arbóreo cumarú (*Dipteryx spp.*) em sistemas agroflorestais na região oeste do Pará. **Embrapa Amazônia Oriental-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2018.

SILVA, J. A. G. *et al.* Morfometria de plantios de *Dipteryx odorata* Aubl Willd (Cumaru) no Oeste do Pará. **Advances in Forestry Science**, v. 7, n. 3, p. 1171-1180, 2020.

VINHOLIS, M. de *et al.* Custo da implantação de sistemas de produção silvipastoris em São Carlos, SP. In: **XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Maturidade e desafios da Engenharia de Produção: competitividade das empresas, condições de trabalho, meio ambiente. São Carlos: ABEPRO, 2012. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/102883/1/PROCI-2010.00297.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2022.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ábóbora 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 96, 97, 98

Acupuntura 119, 120, 121

Adsorção 42, 43, 47, 48

Adubação 17, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 33, 37, 39, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 205, 266

Adubação fosfatada 28, 37, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51

Adubação nitrogenada 17, 19, 20, 22, 46

Agricultura orgânica 177, 178, 212

Agronegócio 18, 107, 108, 109, 112

Alternativas à carne 128, 129

Análise do escore 122

Análises 22, 31, 45, 63, 64, 142, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 154, 159, 168, 171, 172, 189, 229

Autonomia 107, 108, 109

B

Baixo valor comercial 142, 143, 144, 145, 146, 147, 149, 150, 152

Bem-estar 110, 119, 121, 128, 129, 130, 131, 134, 137, 164, 235

Bioestimulantes 1, 14

Bioma pampa 183, 186, 187, 190, 195

Biotecnologia 123, 142, 144, 176, 177

Bolinhos condimentados 142, 144, 145, 147, 148, 150

Bombeamento 52, 53, 54, 61

Bovinos 123, 124, 127, 129, 142, 150, 153, 154, 195

C

Calidad comercial 73, 75, 78

Camada fina 85, 87, 88, 98

Canavial 17, 18, 19

Capitão Poço-PA 214, 215, 216

Carne de ovina 156

Carne in vitro 128

Carneiro hidráulico 52, 53, 54, 59, 60, 61

Componente arbóreo 192, 195, 199, 212

Comunidade 132, 196, 201, 205, 222, 224, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 236, 237, 238, 239, 240, 242, 244, 250

Condimentos 143, 145, 148, 151, 152

Consumidores 75, 124, 129, 130, 144, 177, 179, 180, 250

Cultura do milho 41, 42, 43, 44, 48, 50

Cumaru 198, 199, 200, 201, 203, 206, 207, 208, 209, 211, 212, 213

D

Defensivos químicos 177, 178, 179, 181

Densidad de plantación 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 83, 84

Desempenho 17, 43, 93, 97, 109, 119, 120, 121, 124, 125, 127, 158

Desenvolvimento 18, 19, 20, 21, 27, 29, 33, 34, 39, 44, 46, 47, 49, 51, 62, 63, 87, 98, 104, 107, 109, 111, 112, 115, 120, 124, 125, 127, 128, 129, 130, 133, 134, 135, 138, 142, 151, 164, 168, 169, 174, 175, 200, 205, 206, 207, 212, 227, 228, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 250, 251

Diferentes temperaturas 85

Direito agrário 107, 108, 110, 117

E

Empreendimento rural 199

Equinos 119, 120, 121

Espécies chave para recuperação 215

Espécies vegetais 183, 193, 194, 216

F

Farinha da casca de maracujá 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175

Fertilidade 19, 29, 50, 123, 124, 125, 126, 215, 266

Fertilización 1, 2, 3, 4, 10, 13, 15, 16

Fitofisionomia 183, 190

Fitossociologia 23, 197, 214

Fontes de gordura 156, 158, 162, 163

Fósforo 3, 9, 15, 30, 32, 34, 36, 41, 42, 43, 46, 47, 48, 49, 50, 51

G

Gengibre 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40

Gestão 52, 109, 111, 112, 114, 115, 116, 117, 130, 196, 212, 224, 225, 227, 228, 229, 231,

232, 233, 234, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 251

Glycine max 17, 18

H

Humus líquido 1, 3, 8, 9, 11, 12, 13

Humus sólido 1, 7, 8, 12, 13

I

Inventário expedito 183, 193

Inventário florístico 183, 190

J

Jurídico 107, 108, 110, 111, 128

M

Maracujá do mato 168, 169, 170

Matéria orgânica 18, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 43, 65, 99, 103, 160

Micro-organismos 142, 143, 146, 147, 151, 152

Miosatélites 128, 134, 135

Moçambique 227, 230, 241

Modos de aplicação de adubos fosfatados 42

N

NH_4NO_3 17, 18

Nutrição 22, 40, 42, 50, 123, 124, 125, 126, 130, 163, 164, 169, 175, 176, 266

P

Parâmetros físico-químicos 143, 147, 152

Participação 163, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240

Passiflora cincinnata 167, 168, 174

Plantio florestal 199, 210

Portainjerto 73, 75, 76, 81

Produto funcional 168

Proteína animal 128, 133

Q

Qualidade 62, 69, 70, 71, 72, 85, 86, 102, 105, 112, 121, 124, 126, 131, 133, 134, 142, 143, 144, 149, 151, 153, 154, 155, 156, 158, 159, 160, 164, 165, 166, 178, 180, 181, 182, 205, 207, 208, 224, 229, 233, 236

R

Recuperação de áreas mineradas 215

Recursos naturais 200, 225, 227, 228, 229, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 244

Reflorestamento 199, 206

Regeneração natural 202, 203, 215, 216, 217, 224, 226

Rentabilidade 52, 200

Resíduo de fruta 168

Revisão de literatura 101, 119, 120, 124, 126, 130, 176

Revisão narrativa 177, 179

Rural 17, 39, 51, 52, 53, 61, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 113, 116, 130, 142, 144, 176, 177, 198, 199, 202, 205, 210, 212, 214, 233, 234, 235, 241, 251, 257, 263, 264

S

Saudáveis 31, 130, 169, 177, 178, 180

Secador 85, 88, 97, 170

Secagem 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 97, 98, 160, 246

Semente 85, 87

Silvicultura tropical 199

Soja 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 87, 98, 154

Solanum lycopersicum L. 73, 74, 81, 82, 84

Sustentabilidade 52, 112, 124, 134, 200, 212, 225, 227, 233, 234, 235, 240, 241, 242, 244

T

Taxa de concepção 122, 123, 126

Tempo de pousio 215, 216, 222

Tomate 15, 16, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84

V

Variedad 2, 8, 10, 11, 73, 75, 76

Z

Zea mays L. 41, 42, 43, 50

Zingiber officinale 28, 29, 39, 40



🌐 www.atenaeditora.com.br
✉ contato@atenaeditora.com.br
📷 @atenaeditora
📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

CIÊNCIAS AGRÁRIAS:

Conhecimento e difusão
de tecnologias 2



Atena
Editora
Ano 2022

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

CIÊNCIAS AGRÁRIAS:

Conhecimento e difusão
de tecnologias 2




Ano 2022