

JÚLIO CÉSAR RIBEIRO
CARLOS ANTÔNIO DOS SANTOS
(ORGANIZADORES)

A FACE MULTIDISCIPLINAR DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS



Júlio César Ribeiro
Carlos Antônio dos Santos
(Organizadores)

A Face Multidisciplinar das Ciências Agrárias

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
F138	A face multidisciplinar das ciências agrárias [recurso eletrônico] / Organizadores Júlio César Ribeiro, Carlos Antônio dos Santos. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (A Face Multidisciplinar das Ciências Agrárias; v. 1) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-494-8 DOI 10.22533/at.ed.948192407 1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Ribeiro, Júlio César. II. Santos, Carlos Antônio dos. III. Série. CDD 630
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Com grande satisfação apresentamos o e-book “A Face Multidisciplinar das Ciências Agrárias”, que foi idealizado para a divulgação de grandes resultados e avanços relacionados às diferentes vertentes das Ciências Agrárias. Esta iniciativa está estruturada em dois volumes, 1 e 2, que contam com 21 e 21 capítulos, respectivamente.

No volume 1, como forma de atender a pluralidade existente nesta grande área, são inicialmente apresentados trabalhos relacionados a questões ambientais decorrentes da ação antrópica. Em uma segunda parte, estão estruturados trabalhos voltados a temas de ordem produtiva e biológica, e que permeiam assuntos como fertilidade e fauna do solo; hormônios vegetais; além de diferentes sistemas de produção agrícola, como por exemplo, a hidroponia. Em uma terceira parte deste volume, estão agrupados estudos referentes a questões fitopatológicas, tecnologia de sementes, e a plantas medicinais.

Agradecemos a dedicação e empenho dos autores vinculados a diferentes instituições de ensino, pesquisa e extensão do Brasil e exterior, por compartilharem ao grande público os principais resultados desenvolvidos pelos seus respectivos grupos de trabalho.

Desejamos que os trabalhos apresentados neste projeto, em seus dois volumes, possam estimular o fortalecimento dos estudos relacionados às Ciências Agrárias, uma grande área de extrema importância para o desenvolvimento econômico e social do nosso país.

Júlio César Ribeiro
Carlos Antônio dos Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL E MONITORAMENTO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE URBANAS DE PATROCÍNIO MG	
Jaqueline Neves Dorneles Marlúcio Anselmo Alves	
DOI 10.22533/at.ed.9481924071	
CAPÍTULO 2	9
EFEITO DA AÇÃO ANTRÓPICA SOBRE O RIO APODI/MOSSORÓ, BASEADO EM ANÁLISES DE VARIÁVEIS LIMNOLÓGICAS	
Marcos Vinícius de Castro Freire Roosevelt de Araújo Sales Júnior Rosane Lopes Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.9481924072	
CAPÍTULO 3	16
ANÁLISE DE EQUAÇÕES DO FATOR DE EROSIVIDADE DA CHUVA E DISTRIBUIÇÃO DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DE CAPITÃO POÇO (PA)	
Felipe Rezende Rocha Silva Odario Lima Pinho Neto Antonio Naldiran Carvalho de Carvalho Maria Lidiane da Silva Medeiros Bruno Maia da Silva Arrildo Filipe Silva Rodrigues Lucas Pedreira dos Santos Gabriela Cristina Nascimento Assunção Luã Souza de Oliveira Janderson Victor Souza de Almeida Maria Denise Mendes de Pina Carolina Melo da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.9481924073	
CAPÍTULO 4	25
CONDUTIVIDADE ELÉTRICA E PH DO EXTRATO DE SATURAÇÃO DO SOLO ADUBADO COM DOSES CRESCENTES DE CLORETO DE POTÁSSIO	
Fátima de Souza Gomes Alessandro de Magalhães Arantes Rafael Alves dos Santos Caio Henrique Castro Martins Lucas Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.9481924074	
CAPÍTULO 5	34
ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO DA VINAGREIRA (<i>Hibiscus sabdariffa</i> L) EM FUNÇÃO DO USO DE ADUBAÇÃO FOSFATADA (P)	
Ayrna Katrinne Silva do Nascimento Davi Belchior Chaves	
DOI 10.22533/at.ed.9481924075	

CAPÍTULO 6	44
INFLUÊNCIA DE PLANTAS DE COBERTURA NAS CARACTERÍSTICAS DA PLANTA DE MILHO SOB DOSES CRESCENTES DE N MINERAL	
Daniel Augusto Barreta	
Dilmar Baretta	
Luiz Alberto Nottar	
Julia Corá Segat	
Cleverson Percio	
DOI 10.22533/at.ed.9481924076	
CAPÍTULO 7	58
SHADING OF STOCK PLANTS AND THE USE OF AUXIN IN CUTTING RED PITAYA	
Edmilson Igor Bernardo Almeida	
Ronialison Fernandes Queiroz	
João Paulo Cajazeira	
Mayara Mader Alcântara Barroso	
Iana Maria de Souza Oliveira	
Márcio Cleber de Medeiros Corrêa	
DOI 10.22533/at.ed.9481924077	
CAPÍTULO 8	72
PRODUCTION COMPONENTS AND YIELD OF BUSHING SNAP BEAN IN CONVENTIONAL AND ORGANIC PRODUCTION SYSTEMS	
Guilherme Renato Gomes	
Felipe Favoretto Furlan	
Gustavo Henrique Freiria	
Leandro Simões Azeredo Gonçalves	
Lúcia Sadayo Assari Takahashi	
DOI 10.22533/at.ed.9481924078	
CAPÍTULO 9	83
AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO INICIAL DE CUMARÚE MOGNO AFRICANO EM SISTEMA ILPF	
Louise Batista Dantas	
Cristina Aledi Felsemburgh	
Arystides Resende Silva	
Carlos Alberto Costa Veloso	
Eduardo Jorge Maklouf Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.9481924079	
CAPÍTULO 10	92
ENTOMOFAUNA ASSOCIADA A CULTURA DE <i>Pennisetum glaucum</i>	
Nathália Leal de Carvalho	
Émerson André Pereira	
Eduardo Luiz Goulart Knebel	
Eduardo Almeida Everling	
Emanuel Goergen Schoffel	
Valéria Escaio Bubans	
Luana Jensen Pietczk	
Cássio Evandro da Motta Gehlen	
Murilo Hedlund da Silva	
Leonardo Dallabrida Mori	
DOI 10.22533/at.ed.94819240710	

CAPÍTULO 11 102

CULTIVO DE ALFACE EM SISTEMA HIDROPÔNICO NFT UTILIZANDO MUDAS PROVENIENTES DE DIVERSOS VOLUMES DE CÉLULA

Tiago José Leme de Lima
Fernando Cesar Sala
Guilherme José Ceccherini
Luana F. Marchi
Ana Caroline Rossi

DOI 10.22533/at.ed.94819240711

CAPÍTULO 12 108

AVALIAÇÃO DOS TEORES E ACÚMULOS DE NPK EM ALFACE CULTIVADA SOB DIFERENTES SOLUÇÕES NUTRITIVAS

Talita de Santana Matos
Amanda Santana Chales
Elisamara Caldeira do Nascimento
Glaucio da Cruz Genuncio
Everaldo Zonta

DOI 10.22533/at.ed.94819240712

CAPÍTULO 13 117

TEOR E ACÚMULO DE POTÁSSIO EM PLANTAS DE ALFACE AMERICANA, LISA E CRESPA CULTIVADAS EM SOLUÇÃO NUTRITIVA COM DIFERENTES DOSES DE COBRE

Amanda Santana Chales
Júlio César Ribeiro
Everaldo Zonta
Nelson Moura Brasil do Amaral Sobrinho
Uliana Ribeiro Silva
Élio Barbieri Júnior

DOI 10.22533/at.ed.94819240713

CAPÍTULO 14 126

SANIDADE DE SEMENTES DE *Parkia platycephala* BENTH

Iracema Vieira Gomes
Millena Ayla da Mata Dias
Gabriel Rodrigues de Oliveira
Matheus Oliveira Teixeira
Eduardo Justino Santana
Lucas de Souza Silva
Helane França Silva

DOI 10.22533/at.ed.94819240714

CAPÍTULO 15 132

TESTES DE VIGOR NA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SEMENTES DE CAPIM-XARAÉS

Paulo Alexandre Fernandes Rodrigues de Melo

DOI 10.22533/at.ed.94819240715

CAPÍTULO 16 142

A INFLUÊNCIA DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE *Trichoderma* spp. NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Paspalum virgatum* L.

Ana Paula Rodrigues da Silva
Giseudo Aparecido de Paiva
Adriana Matheus da Costa Sorato
Ana Carolina Dias Guimarães
Grace Queiroz David

DOI 10.22533/at.ed.94819240716

CAPÍTULO 17 147

ESPÉCIES DA CAATINGA COM ATIVIDADE ALELOPÁTICA NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MELOEIRO

Andreya Kalyana de Oliveira
Maria de Fatima Barbosa Coelho
Francisco Ésio Porto Diógenes

DOI 10.22533/at.ed.94819240717

CAPÍTULO 18 159

POTENCIAL FUNGITÓXICO DOS ÓLEOS ESSENCIAIS NO CONTROLE *IN VITRO* DE *Colletotrichum* spp.

Brenda Virgínia Sanches Silva
Gabriel Ferreira Paiva
Tayane Patrícia Oliveira Malanski Barbieri
Gustavo Henrique Silveira Souza
Francisco José Teixeira Gonçalves
Angelica Rodrigues Alves
Tassila Aparecida do Nascimento Araújo

DOI 10.22533/at.ed.94819240718

CAPÍTULO 19 167

DESEMPENHO FISIOLÓGICO E PADRÃO ELETROFORÉTICO DE ISOENZIMAS EM SEMENTES DE *Phaseolus vulgaris* Lam. TRATADAS COM ÓLEO ESSENCIAL DE *Moringa oleifera* Lam

Márcia Antonia Bartolomeu Agustini
Marlene de Matos Malavasi
José Renato Stangarlin
Odair José Kuhn
Dangela Maria Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.94819240719

CAPÍTULO 20 181

LEVANTAMENTO ETNOFARMACOBOTÂNICO DE INCONFIDENTES, ALTO DO VALE DO MOGI - MG

Auraní Ribeiro da Silva

DOI 10.22533/at.ed.94819240720

CAPÍTULO 21 198

ESTUDO ETNOBOTÂNICO DE *Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz EM UMA COMUNIDADE RURAL NO MUNICÍPIO DE BOM JESUS – PIAUÍ

Delma Silva de Sousa
Thiago Pereira Chaves
Marcelo Sousa Lopes
Samuel de Barros Silva
Ianny de Araújo Parente
Gil Sander Próspero Gama

DOI 10.22533/at.ed.94819240721

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 207

ÍNDICE REMISSIVO 208

AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO INICIAL DE CUMARÚE MOGNO AFRICANO EM SISTEMA ILPF

Louise Batista Dantas

Universidade Federal Do Oeste do Pará, Instituto de Biodiversidade e Florestas
Santarém – Pará

Cristina Aledi Felsemburgh

Universidade Federal Do Oeste do Pará, Instituto de Biodiversidade e Florestas
Santarém – Pará

Arystides Resende Silva

Embrapa Amazônia Oriental
Belém - Pará

Carlos Alberto Costa Veloso

Embrapa Amazônia Oriental
Belém - Pará

Eduardo Jorge Maklouf Carvalho

Embrapa Amazônia Oriental
Belém - Pará

RESUMO: A integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF), tem por objetivo recuperar áreas alteradas ou degradadas; o sistema em si é elaborado por meio de cultivos consorciados, rotacionados ou em sucessão, estimulando uma produção sustentável que integra atividades agrícolas, pecuárias e florestais. Objetivou-se com este trabalho avaliar o crescimento inicial das espécies florestais: cumarú (*Dipteryx odorata* – Aubl.) e mogno africano (*Khaya ivorensis* – A Chev.) em sistema ILPF em plantio puro (P) e misto (M). O crescimento

foi monitorado no período de dezembro de 2016 a dezembro de 2017, determinando o diâmetro do colo (D) e a altura (H) das plantas. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com 2 tratamentos, sendo 15 repetições o plantio misto e 35 o plantio puro. Quanto ao D para o mogno africano não houve diferença significativa em nenhum dos meses entre as médias do plantio puro e plantio misto ($p < 0,05$), no entanto, para o cumarú houve diferença significativa a partir do primeiro mês ($p < 0,05$) seguindo assim até os 21 meses de idade, indicando um maior crescimento em plantio misto. Para a H o mogno africano apresentou diferença significativa entre os plantios puro e misto ($p < 0,05$) somente aos 13, 15, 20 e 21 meses de idade, para o cumarú houve diferença significativa ($p < 0,05$) em todos os meses durante o desenvolvimento do trabalho. O cumarú mostrou maior desenvolvimento em diâmetro em plantio puro, e maior altura em plantio misto. O desenvolvimento em diâmetro do mogno africano não diferiu entre os plantios, porém apresentou maior crescimento em plantio misto em quatro meses.

PALAVRAS-CHAVE: Cultivos consorciados, *Dipteryx odorata* (Aubl.), *Khaya ivorensis* A. Chev.

EVALUATION OF INITIAL GROWTH OF CUMARU AND AFRICAN MAHOGANY IN ILPF SYSTEM

ABSTRACT: The integration of the forest-livestock harvest (ILPF), aims to recover altered or degraded areas; the system itself is elaborated by means of intercropped crops, rotated or in succession, stimulating a sustainable production that integrates agricultural, livestock and forestry activities. The objective of this study was to evaluate the initial growth of the forest species: cumarú (*Dipteryx odorata* - Aubl.) And African mahogany (*Khaya ivorensis* - A Chev.) In ILPF system in pure (P) and mixed (M) plantation. Growth was monitored each month from December 2016 to December 2017, determining the diameter of the colon (D) and height (H) of the plants. The experimental design was the completely randomized with 2 treatments, 15 repetitions of mixed planting and 35 pure planting. As for D for African mahogany there was no significant difference in any of the months between the means of pure planting and mixed planting ($p < 0.05$), however, for cumarú there was a significant difference from the first month ($p < 0, 05$), thus continuing until the age of 21 months, indicating a higher growth in mixed planting. For H, African mahogany presented a significant difference ($p < 0.05$) between the pure and mixed plantations only at 13, 15, 20 and 21 months of age, for cumarú there was a significant difference ($p < 0.05$) in all months during the development of the work. The cumarú showed greater development in diameter in pure planting, and greater height in mixed planting. The development in diameter of the African mahogany did not differ among the plantations, but presented greater growth in mixed planting in four months.

KEYWORDS: Intercropping, *Dipteryx odorata* (Aubl.), *Khaya ivorensis* A. Chev.

1 | INTRODUÇÃO

Durante muito tempo, as práticas agrícolas realizadas no Brasil eram realizadas pela monocultura, cultivo de uma única espécie agrícola em determinada área ou região, geralmente ocorrendo com maior intensidade em grandes propriedades rurais, essa atividade ocasiona grandes danos ao ambiente, tais como erosão, infertilidade do solo, entre outros prejuízos ambientais (ZIMMERMANN, 2009).

Em contrapartida aos modelos atuais de monocultura, surgiu o sistema de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF), que consiste no manejo conjunto dos componentes envolvidos, proporcionando benefícios ambientais e econômicos nas propriedades que o adotam (FLORES et al., 2010; SILVA, 2012).

Segundo Balbino et. al. (2012) a sustentabilidade do setor agropecuário deve estar diretamente relacionada com a evolução do sistema de produção.

A integração lavoura-pecuária-floresta teve início no ano de 1980 com o “Sistema Barreirão”, com o intuito de trazer melhorias para as pastagens por meio do aproveitamento do adubo residual de culturas anuais (YOKOYAMA, 1995; BERNARDO, 2016). O Sistema Barreirão consiste na recuperação de pastagens

em consórcio com culturas anuais, desenvolvido com base em experiências de produtores que embora de maneira empírica, estabeleceram grande parte de suas pastagens no Cerrado consorciando-as com o arroz de sequeiro (OLIVEIRA, 1996).

Em 1990 foi implantado o plantio direto passando a se chamar Sistema Santa Fé (ALVARENGA, 2009; BERNARDO, 2016). O Sistema Santa Fé permite a produção consorciada de grãos e forrageiras para a entressafra, nos sistemas de plantios diretos e convencionais (KLUTHCOUSKY, 2000). No ano 2000 foram introduzidas árvores no sistema em espaçamentos maiores para permitir a consorciação com pastagem, incorporando assim os conceitos de ILPF (MACDICKEN, BERNARDO, 2016).

O ILPF tem por objetivo recuperar áreas alteradas ou degradadas; o sistema em si é elaborado por meio de cultivos consorciados, rotacionados ou em sucessão, estimulando uma produção sustentável que integra atividades agrícolas, pecuárias e florestais, todos em uma mesma área (BALBINO et al., 2012).

Segundo Leles et al. (2011) uma alternativa interessante de associar espécies em plantios mistos é basear-se no estágio sucessional de cada espécie e na interação entre elas.

Este sistema permite a exploração econômica do solo durante todo o ano, uma vez que esta interação favorece a produtividade de seus componentes, visando principalmente elevados índices de qualidade ambiental e do produto, bem como sua competitividade no mercado, em resumo, o sistema ILPF é uma estratégia para maximizar efeitos desejáveis no ambiente, aliando aumento da produtividade com a conservação de recursos naturais no processo de intensificação do uso de áreas degradadas (EMBRAPA, 2011).

Considerado um processo altamente intensificado, o sistema utiliza todos os fatores de produção em sua máxima potencialidade, sem que isso prejudique o ambiente (TOWNSEND et al., 2009; PIRES, 2015).

A ILPF apresenta grande importância ambiental quando adotada para mitigar emissões de gases de efeito estufa (GEE), uma vez que os países não desenvolvidos realizaram um acordo baseado no artigo 12 do protocolo de Quioto ocorrido em 1997 no Japão em que os créditos de carbono são comercializados por meio de projetos de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL), cooperando com a redução de emissões dos GEE dos países desenvolvidos (SILVA & ARAKAKI, 2012). Promovendo também a retenção de carbono na biomassa e no solo, outra vantagem do sistema é desestimular o desmatamento de áreas e valorizar a produção por meio das boas práticas agropecuárias, sendo necessário que se faça um planejamento adequado de acordo com a realidade socioeconômica e ambiental das unidades de produção durante o processo de implantação do sistema (BALBINO, 2011).

As espécies florestais utilizadas no sistema ILPF foram o mogno africano –*Khaya ivorensis* (A.Chev) e o cumaru –*Dipteryx odorata* (Aubl.), ambas com importância ambiental, econômica e social.

O mogno africano – *Khaya ivorensis* (A. Chev.) da família Meliaceae, apesar de ser uma espécie exótica, natural da Costa do Marfim, Gana, Benin, Nigéria e sul de Camarões (ACAJOU D’AFRIQUE, 1979 apud ALBUQUERQUE, 2011), tem sido utilizada pela sua importância e valor comercial, devido às suas características tecnológicas e à beleza da sua madeira, é bastante usada em movelarias, a madeira do mogno africano é de elevada durabilidade, apresenta rápido crescimento, e fuste mais retilíneo (MUDAS NOBRES, 2017), motivando desta forma os plantios organizados (FALESI & BAENA, 1999).

O cumarú – *Dipteryx odorata* (Aubl.) é uma espécie florestal que pertence à família Fabaceae, nativa da Amazônia de floresta primária de terra firme, possui tronco reto cilíndrico, o ritdoma apresenta superfície áspera, suas folhas são compostas, imparipinadas e alternas (CARVALHO, 2009). Possui grande importância econômica para a indústria, pois sua madeira é utilizada em construções pesadas, é resistente a fungos insetos e brocas marinhas (CARVALHO, 2009). Além do setor madeireiro o cumarú também desperta interesse no ramo de cosméticos e farmacêuticos com a produção do óleo essencial de cumarina, extraído de sua semente (ADEILZE, 2013).

Torna-se relevante a realização de um estudo quantitativo utilizando essas duas espécies florestais em sistema de integração lavoura – pecuária – floresta para a obtenção de resultados que contribuam para o avanço da ciência, como também para os pequenos, médios e grandes agricultores.

Objetivou-se com este trabalho avaliar o crescimento e o desenvolvimento inicial das espécies mogno africano – *Khaya ivorensis* (A. Chev.) e cumarú – *Dipteryx odorata* (Aubl.) em sistema de integração lavoura-pecuária-floresta em plantio puro e misto.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O trabalho foi realizado no município de Belterra, latitude 2°41’54”S, longitude 54°53’18”W de GRT e altitude 146m acima do nível do mar (CIDADES – BRASIL, 2017). De acordo com a classificação de Köppen o tipo climático é o Am (clima tropical chuvoso), a região apresenta uma estação seca, caracterizada por uma precipitação média em torno de 54,8mm/mês⁻¹ se estendendo geralmente pelos meses de julho a novembro e uma estação chuvosa caracterizada por meses apresentando médias em torno de 211,3mm. mês⁻¹ entre os meses de dezembro a junho, a temperatura média anual é de 25°C e a umidade relativa do ar é de 85% (INMET, 2016).

2.2 O plantio

O sistema está dividido em ranques - R1 (plantio misto), R2, R3 e R4 (plantio puro) - com 14 metros de largura cada e espaçamento de 26 metros entre si. Cada

ranque possui três linhas de plantio. O espaçamento entre as linhas é de 7 metros e 6 metros entre as plantas (Figura 1). Em dezembro de 2016 as plantas estavam com 9 meses de idade.

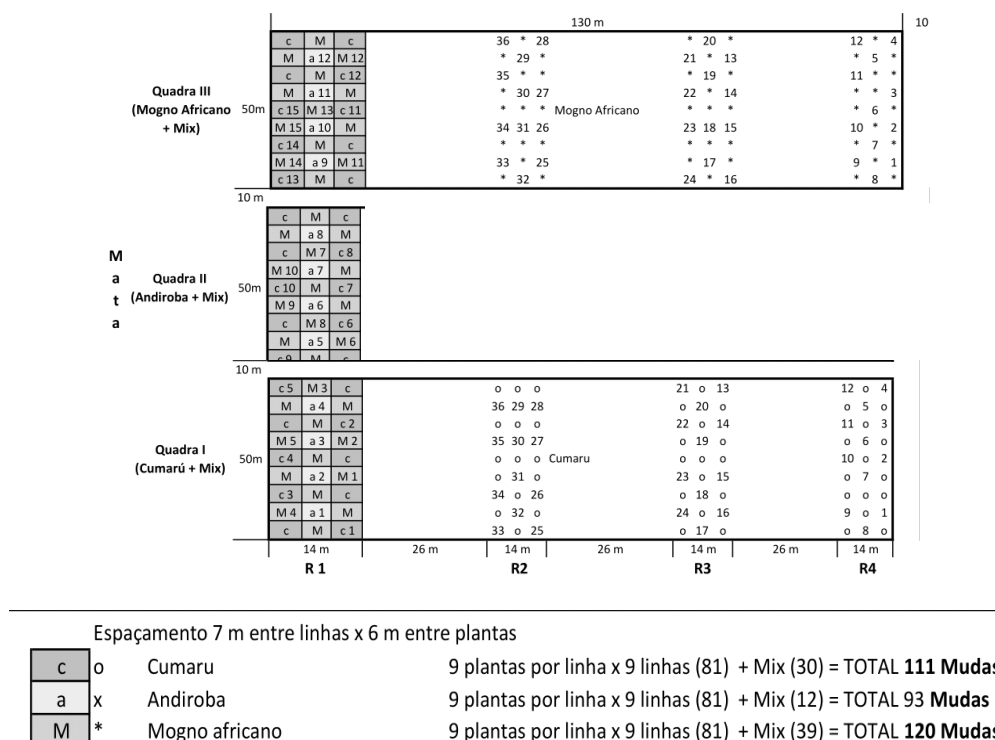


Figura 1. Croqui do sistema ILPF Campo Experimental de Belterra 2016 (Fonte: Embrapa Oriental, 2016).

2.3 Determinação do crescimento e análise estatística

O crescimento foi monitorado mensalmente no período de dezembro de 2016 a dezembro de 2017, determinando o diâmetro do colo (D), com auxílio de um paquímetro digital. A altura (H) das plantas foi medida inicialmente com uma trena, e posteriormente devido a eleva altura, o equipamento Vertex passou a ser utilizado.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado. Os dados foram analisados no software estatístico *Assistat* e foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os dados do diâmetro e altura foram submetidos ao teste de Bartlett para atender aos requisitos de homogeneidade das variâncias dos tratamentos.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Crescimento

3.1.1 Diâmetro (D)

Para o mogno africano, não houve diferença significativa em nenhum dos meses entre os plantios puro e misto ($p < 0,05$) (Figura 2A). Segundo Leite (2015),

trabalhando com mogno africano e ipê branco em sistema ILPF, o incremento em diâmetro foi mais expressivo para a espécie de mogno.

Para o cumarú, houve diferença significativa a partir do primeiro mês ($p < 0,05$) seguindo assim até os 21 meses de idade, em ambos os plantios. Aos 21 meses de idade, as médias dos diâmetros foram 38,7 cm e 84,04 cm para os plantios puro e misto, respectivamente. O maior incremento em diâmetro foi observado no plantio misto indicando seu melhor desempenho neste (Figura 2B).

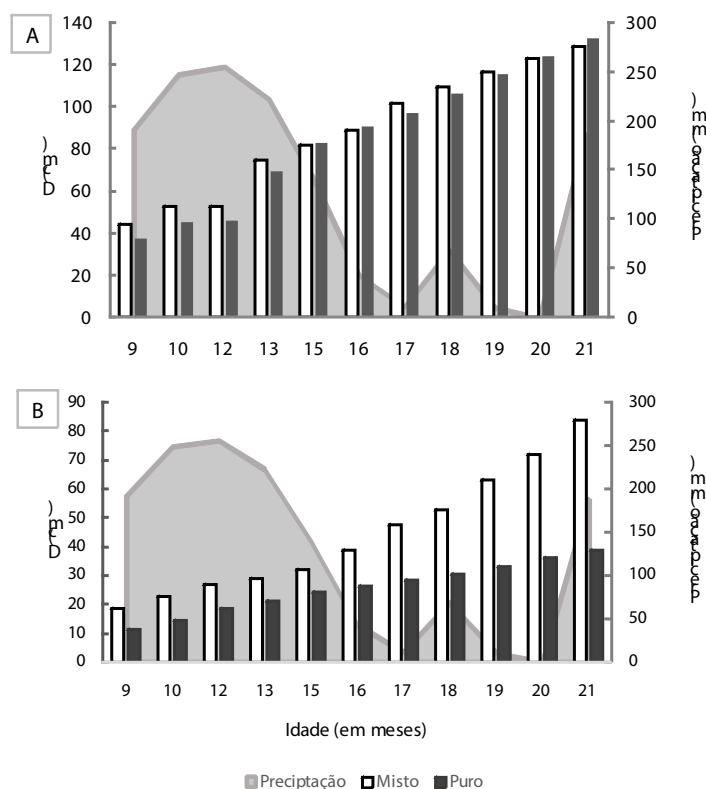


Figura 2. Crescimento em diâmetro (D) das espécies de mogno africano (A) e cumarú (B).

3.1.2 Altura (H)

O mogno africano apresentou diferença significativa entre os dois plantios somente aos 13, 15, 20 e 21 meses de idade. Observa-se que entre os 15 e 19 meses de idade o crescimento foi praticamente linear, tendo um aumento significativo no plantio misto aos 20 meses de idade (Figura 3A). Este fator, pode estar relacionado ao período de estiagem. O mogno africano pode suportar períodos de chuvas, até com inundações do ambiente, no entanto, mostra-se uma espécie sensível à estiagem (ACAJOU D'AFRIQUE, 1979 apud ALBUQUERQUE, 2011; Leite, 2015).

Ainda assim, mesmo com o período de estiagem da região, o mogno mostrou-se superior aos resultados de outros trabalhos. A altura média aos 21 meses foi de 8,74 m com a altura dominante de 10,1 m para o plantio misto e de 6,38 m com a altura dominante de 8,5 m em plantio puro. O povoamento de mogno africano em plantio irrigado aos 36 meses de idade teve altura média de 8,21 m e altura dominante

de 10,3 m (UCHÔAS et al. 2014). Resultados semelhantes foram encontrados na região leste da Amazônia onde o mogno apresentou maior crescimento em altura no sistema de ILPF (SILVA, 2019).

Para o cumarú, houve diferença significativa durante todos os meses avaliados. A altura média aos 21 meses foi de 7,25 m e 4,51 m para os plantios misto e puro, respectivamente (Figura 3 B). O plantio misto proporcionou maior crescimento em altura para o cumarú, recomendando-se este plantio para a produção de madeira, mas se a finalidade for produção de frutos é preferível optar pelo plantio puro em que o indivíduo não cresce tanto em altura e investe mais na formação de copa. Quanto maior a porcentagem de copa, mais vital e produtiva é a árvore (DURLO, 1998). Na avaliação do crescimento inicial de eucalipto e acácia, o plantio misto não interferiu no crescimento do eucalipto, avaliado aos 13 meses de idade, porém, aos 18 e 25 meses pós-plantio, a altura do eucalipto foi menor no plantio misto, em comparação ao seu monocultivo (OLIVEIRA et. al. 2015).

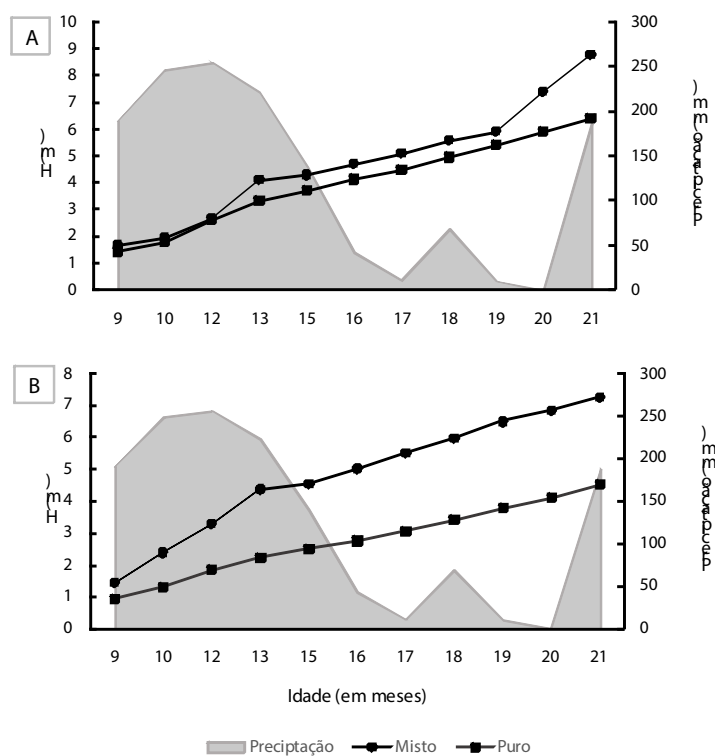


Figura 3. Crescimento em altura (H). A – cumarú; B – mogno africano.

4 | CONCLUSÕES

Apesar do mogno africano não ter diferenciado seu crescimento entre os plantios, o diâmetro foi maior no plantio puro e a altura no plantio misto. O cumarú cresceu mais em diâmetro e altura em plantio misto, mostrando-se promissor ao plantio em sistema misto em ILPF.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, C. P. **Levantamento bibliográfico sobre Mogno Africano**. CONFLOR JR - UNESP. São Paulo, n. 00, p. 1-24, Jul. 2011.
- BALBINO, C. L.; CORDEIRO, L. A. M.; MARTÍNEZ, G. B. **Contribuições dos Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) para uma Agricultura de Baixa Emissão de Carbono**. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 6, p. 1163-1175. 2011.
- BALBINO, C. L.; et. al. **Agricultura sustentável por meio da integração lavoura-pecuária-floresta (ilpf)**. Informações agrônômicas, Piracicaba, n. 138, p. 3-4, 2012.
- BERNARDO, W. F.; et. al. **O processo de escolha de uma propriedade para instalação de uma URT em ILPF: a experiência no território do ribeirão do boi**. Extensão Rural, Santa Maria, v. 23, n. 3, jul/set. 2016.
- CAMPOS, M. A. A., UCHIDA, T. **Influência do sombreamento no crescimento de mudas de três espécies amazônicas**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 37, n. 3, p. 281 – 288, mar. 2002.
- CARVALHO, P. E. R. **Cumaru-Ferro *Dipteryx odorata***. Comunicado Técnico, Colombo – PR, jul. 2009.
- CIDADE BRASIL**, Disponível em: <(http://www.cidade-brasil.com.br/municipio-belterra.html)>. Acesso em 23 de jan. 2017.
- DURLO, A. M.; DENARDI, L. **Morfometria de *Cabralea canjerana*, em mata secundária nativa do Rio Grande do Sul**. Ciência Florestal, Santa Maria, v.8, n.1, p. 55-66 55 ISSN 0103-9954.
- EMBRAPA**, Disponível em: <(https://www.embrapa.br/tema-integracao-lavoura-pecuaria-floresta-ilpf/nota->. Acesso em 09 de dez. 2016.
- FALESI, I. C., BAENA, A. R. C. **Mogno-africano *Khaya ivorensis* A. Chev. Em sistema silvipastoril com leguminosa e revestimento natural do solo**. EMPRAPA Amazônia Oriental. Documentos, 4, Belém – PA, 1999.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA, Disponível em: <HTTP://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=tempo2/verproximosdias&code=1501451> Acesso em 13 de fev. De 2017.
- KLUTHCOUSKY, J., et. al. **Integração lavoura - pecuária pelo consórcio de culturas anuais com forrageiras, em áreas de lavoura, nos sistemas plantio direto e convencional**. Sistema Santa Fé – EMBRAPA arroz e feijão, Santo Antônio de Goiás - VI, 2000.
- LEITE, M. de C. **Avaliação do crescimento em altura e diâmetro das espécies ipê branco (*Tabebuia róseo-alba*) e mogno africano (*Khaya ivorensis*) no sistema de integração lavoura pecuária em região do MT**. 2015. 21 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialista em Gestão Florestal) – Universidade Federal do Paraná – UFPR, Curitiba, 2015.
- LELES, P. S. D. S., et. al. **Crescimento de espécies arbóreas sob diferentes espaçamentos em plantio de recomposição florestal**. Scientia Forestalis, Piracicaba, v. 39, n.90, p. 231 – 239, jun. 2011.
- MUDAS NOBRES**, Disponível em: <(http://mudasnobres.com.br/origem-do-mogno-africano)>. Acesso em 25 de jan. 2017.
- OLIVEIRA, I. P. D., et. al. **Sistema Barreirão: Recuperação/renovação de pastagens degradadas em consórcio com culturas anuais**. EMPRAPA CNPAF Área de Publicações e Audiovisuais, Goiânia, GO, 1996.

PIRES, E. D. S.; et. al. **Recuperação de áreas degradadas através da integração lavoura-pecuária-floresta enfatizando na produtividade de milho.** Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia CONTECC' 2015, Fortaleza - CE, 15 a 18 de set. 2015.

SANTOS, R. C.; SANTOS, A. L. **Integração lavoura-pecuária: uma alternativa sustentável para a agricultura do planalto gaúcho.** Revista Brasileira de Gestão Ambiental, Pombal – PB – Brasil v. 9, n. 1, p. 27 – 31, 2015.

SANTOS, A. S.; FELSEMBURGH, C. A.; TRIBUZY, E. S. **Efeito dos níveis de sombreamentos no incremento de biomassa em cumarú, (*Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd., Fabaceae) determinado com SPAD-502.** 64º Congresso Nacional de Botânica, Belo Horizonte, 10-15 de nov. 2013.

SILVA, I. M. D., ARAKAKI, K. K. **Carbono florestal em sistema de integração lavoura-pecuária-floresta.** Revista de Política Agrícola, Ano XXI – n. 4, out./nov./dez. 2012.

SILVA, R. A.; SCHWARTZ, G. **Sobrevivência e crescimento inicial de espécies florestais em sistema de integração lavoura-pecuária- -floresta no leste da Amazônia.** Revista em Agronegócio e Meio Ambiente, Maringá (PR) DOI: 10.17765/2176-9168.2019v12n1p45-63.

SCHUELTER, A. R., et al. **Avaliação dos níveis de clorofila em folhas de tomateiro da cultivar Santa Clara, do mutante 'firme' e do híbrido F1.** Acta Scientiarum: Biological Sciences, Maringá, v. 25, n. 1, p. 183 – 187, 2003.

UCHÔAS, E. G.; et al. **Avaliação inicial de um sistema silvipastoril de *Khaya ivorensis* A. Chev.com pastagem, na região semiárida do médio Vale do Jequitinhonha, Araçuaí (MG).** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAS, 8., 2014. Recife. Anais. Recife: UFRPE, 2014. p. 484- 488.

ZIMMERMANN, C. L. **Monocultura e Transgenia: Impactos Ambientais e Insegurança Alimentar.** Veredas do Direito, Belo Horizonte, v. 6 n.12, p, 79-100, 2009.

SOBRE OS ORGANIZADORES

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

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

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adubação
Agricultura
Agronomia
Alimentação
Alimentos

C

Caatinga
Composição nutricional
Controle biológico

D

Desenvolvimento rural

E

Empreendedorismo
Erosão
Estatística
Eutrofização
Extensão Rural

F

Fertilizantes
Frutíferas

G

Grãos

H

Hidroponia

I

Inseminação

L

Lactuca sativa

M

Manejo integrado

Meio Ambiente

Meio rural

Metal pesado

Monitoramento

N

Nutrição Mineral

O

Óleo essencial

P

Pecuária

Pesca

Plantas medicinais

Produção

Q

Qualidade de alimentos

S

Sementes

Silvicultura

Solos

V

Valor agregado

Veterinária

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-494-8

