

Impactos das Tecnologias nas Ciências Agrárias - Vol 2



Fábio Steiner
Alan Mario Zuffo
Organizadores

 **Atena** Editora

Ano 2018

Fábio Steiner
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)

Impactos das Tecnologias nas Ciências Agrárias - Vol 2

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Edição de Arte e Capa: Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
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
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

I34 Impactos das tecnologias nas ciências agrárias: vol. 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Fábio Steiner, Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. – (Impactos das Tecnologias nas Ciências Agrárias; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-455090-1-1

DOI 10.22533/at.ed.011180607

1. Ciências agrárias. 2. Pesquisa agrária – Brasil. I. Zuffo, Alan Mario. II. Steiner, Fábio. III. Série.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo do livro e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2018

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.

www.atenaeditora.com.br

E-mail: contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Impactos das Tecnologias nas Ciências Agrárias, série de livros de publicação da Atena Editora, em seu II volume, apresenta, em seus 17 capítulos, uma ampla gama de assuntos sobre os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Agrárias, com ênfase para as áreas de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Engenharia Agrícola, Engenharia Florestal e Zootecnia.

Nos últimos anos nos deparamos constantemente com alguns questionamentos sobre o incremento populacional e a demanda por alimento. E, a principal dúvida por muitos é se faltará, no futuro, alimento no mundo? Nós pesquisadores, acreditamos que não. Pois, com o avanço das Tecnologias da Ciências Agrárias temos a possibilidade de incrementar a produtividade das culturas, com práticas sustentáveis.

Cabe salientar, que a produção de alimentos é para uma população cada vez mais exigente em qualidade. Portanto, além do incremento em quantidade de alimentos, será preciso aumentar a qualidade dos produtos agropecuários e assegurar a sustentabilidade da agricultura, por meio do manejo e da conservação dos recursos naturais.

A agricultura é uma ciência milenar e tem sido aprimorada pelos profissionais da área. Ao longo dos anos, os pesquisadores têm provado que é possível aperfeiçoar as técnicas de cultivo e garantir o aumento de produtividade das culturas. É possível destacar alguns dos impactos tecnológicos na agricultura, à exemplos a Revolução Verde (1970), o Sistema Plantio Direto (1980), a Biotecnologia (1990), a Agricultura de Precisão (2000) e, diversas outras que surgirão para garantir uma agricultura mais eficiente, sustentável e que possa atender os anseios da sociedade, seja ela, na produção de alimento e na preservação do meio ambiente.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Agrárias, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para as áreas de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Engenharia Agrícola, Engenharia Florestal e Zootecnia e, assim, garantir a produção de alimentos para as futuras gerações.

Fábio Steiner
Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1.....	1
ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS (PCA) PARA CLASSIFICAÇÃO DE BEBIDAS CARBONATADAS E IDENTIFICAÇÃO DE ADULTERAÇÃO	
<i>Cyntia Leenara Bezerra da Silva</i>	
<i>Allan Nilson de Souza Dantas</i>	
CAPÍTULO 2.....	9
CARACTERIZAÇÃO DE IOGURTES ELABORADOS COM SORO DE LEITE EM PÓ E FORTIFICADOS COM EXTRATO DE PRÓPOLIS VERMELHA	
<i>Ticiano Gomes do Nascimento</i>	
<i>Josicleide do Nascimento Oliveira Silvino</i>	
<i>Adriana dos Santos Silva</i>	
<i>Michelle Teixeira da Silva</i>	
<i>Ana Flávia Oliveira Santos</i>	
<i>Pierre Barnabé Escodro</i>	
<i>Eurídice Farias Falcão</i>	
<i>Victor Vasconcelos Carnaúba Lima</i>	
<i>Maria Aparecida de Melo Alves</i>	
<i>Joventino Fernandes Moreira</i>	
CAPÍTULO 3.....	24
CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA DE FRUTOS DE TOMATEIRO CEREJA PRÉ-SELECIONADOS PARA O CULTIVO ORGÂNICO	
<i>Evandro Silva Pereira Costa</i>	
<i>Carlos Antônio dos Santos</i>	
<i>Cristiana Maia de Oliveira</i>	
<i>Margarida Goréte Ferreira do Carmo</i>	
CAPÍTULO 4.....	34
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE SUCO MISTO DE ACEROLA (Malpighia emarginata L.) COM VINAGREIRA (<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.)	
<i>Renata Freitas Souza</i>	
<i>Cecília Teresa Muniz Pereira</i>	
<i>Dalva Muniz Pereira</i>	
<i>Sabrina Karen de Castro de Sousa</i>	
CAPÍTULO 5.....	41
DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE QUIBE DE CARNE DE CAPOTE (<i>Numida meleagris</i>)	
<i>Hyngrid Rannielle De Oliveira Gonsalves</i>	
<i>Adriacia Raquel Melo Freitas</i>	
<i>Ravena Kilvia Oliveira Aguiar</i>	
<i>Camila Silva Lima</i>	
CAPÍTULO 6.....	48
ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BISCOITO COM BIOMASSA DE BANANA VERDE ENRIQUECIDO COM FIBRAS	
<i>Aline Lívia da Silva Oliveira</i>	
<i>Jovilane Mesquita de Lima</i>	
<i>Natália Torres do Nascimento Sousa</i>	
<i>Francisca Joyce Elmiro Timbó Andrade</i>	

CAPÍTULO 7..... 55

ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE PIZZA SEM GLÚTEN

Samara Kellen de Vasconcelos Vieira
Cássia Maria Matias Barbosa
Lídia Maria Alves Freitas
Aline Livia da Silva Oliveira
Georgia Maciel Dias de Moraes

CAPÍTULO 8..... 60

FORMULAÇÃO E AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DA GELEIA DE ABACAXI (*Ananascomosus L. Merrill*) DO MUNICÍPIO DE TURIAÇU-MA

Roberta Adrielle Lima Vieira
Maria do Livramento de Paula
Renata Adrielle Lima Vieira
Romildo Martins Sampaio
Márcio Flávio Moura de Araújo

CAPÍTULO 9..... 68

PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE BEBIDAS LÁCTEAS COM POLPA DE FRUTAS TROPICAIS NO NORDESTE DO BRASIL

Juliano Silva Lima
Samara Dias Gonçalves
Roseli de Santana Lima
Silvânia Alves Ladeira

CAPÍTULO 10 78

ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE MÉTODOS DE ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO PARA O MUNICÍPIO DE GUANAMBI, BA

Naasoom Luiz Santos Mesquita
Bismarc Lopes da Silva
Jonilson Santos de Carvalho
Poliana Prates de Souza Soares
Marcelo Rocha dos Santos

CAPÍTULO 11 86

EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA COM DADOS LIMITADOS: AJUSTE NA VELOCIDADE DO VENTO

Willame Candido de Oliveira
Francisco Dirceu Duarte Arraes
Joaquim Branco de Oliveira
Kleber Gomes de Macêdo
Juarez Cassiano de Lima Junior

CAPÍTULO 12 94

MAPEAMENTO DA PRECIPITAÇÃO MÁXIMA DIÁRIA ANUAL NA BACIA DO RIO FORMOSO

Virgílio Lourenço Silva Neto
Marcelo Ribeiro Viola
Suza Teles Santos Lourenço

CAPÍTULO 13 102

AVALIAÇÃO DE SUBSTRATOS NA EMERGÊNCIA E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE CAMBUCÁ AMARELO

Marcio Facundo Aragão
Francisco José Carvalho Morreira
Antonio Marcos Da Silva Abreu
Francisca Gleiciane Nascimento Lopes

CAPÍTULO 14 114

DIAGNÓSTICO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO VALE DO PARAÍBA - SP

Rodolfo Soares de Almeida

Flávia Tussulini

Thiago Moreira Socorro

Nícolas Pereira de Souza

Erick Martins Nieri

Lucas Amaral de Melo

CAPÍTULO 15 121

POTENCIAL DE RECOBRIMENTO DO SOLO POR ESPÉCIES ARBÓREAS INSERIDAS EM INTEGRAÇÃO PECUÁRIA FLORESTA PARA LAVRAS, MG

Erick Martins Nieri

Renato Luiz Grisi Macedo

Regis Pereira Venturin

Júlio César Tannure Faria

Luana Maria dos Santos

Rodolfo Soares de Almeida

CAPÍTULO 16 129

ANÁLISE BIECONÔMICA DAS DIETAS COM DIFERENTES FONTES DE ENERGIA PARA SUÍNOS NO VALE DO JURUÁ, ACRE-BRASIL

Luis Henrique Ebling Farinatti

Antônio Marcos de Souza Aquino

Gerbson Francisco Nogueira Maia

Alex Bruno Costa Bomfim

Marcus de Miranda Silva

João Paulo Marim Sebim

CAPÍTULO 17 139

INFLUÊNCIA DA SUBSTITUIÇÃO DA SOJA PELO CAROÇO DE ALGODÃO INTEGRAL EM NÍVEIS CRESCENTES SOBRE DESEMPENHO E CARACTERÍSTICA DE CARÇAÇAS DE CABRITOS ALIMENTADOS COM SILAGEM DE MILHO

Ellio Celestino de Oliveira Chagas

José Felipe Napoleão Santos

Aline Silva de Sant'ana

Pablo Teixeira Leal de Oliveira

Carla Wanderley Mattos

Filemom Gomes Damasceno

SOBRE OS ORGANIZADORES 147

SOBRE OS AUTORES 148

POTENCIAL DE RECOBRIMENTO DO SOLO POR ESPÉCIES ARBÓREAS INSERIDAS EM INTEGRAÇÃO PECUÁRIA FLORESTA PARA LAVRAS, MG

Erick Martins Nieri

Engenharia Florestal, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Departamento de Ciências Florestais, Lavras - MG

Renato Luiz Grisi Macedo

Engenharia Florestal, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Departamento de Ciências Florestais, Lavras - MG

Regis Pereira Venturin

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), Lavras - MG

Júlio César Tannure Faria

Engenharia Florestal, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Departamento de Ciências Florestais, Lavras - MG

Luana Maria dos Santos

Engenharia Florestal, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia da Madeira, Departamento de Ciências Florestais
Lavras - MG

Rodolfo Soares de Almeida

Engenharia Florestal, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Departamento de Ciências Florestais, Lavras - MG

espécies florestais implantadas em arranjo para sistemas de Integração Pecuária Floresta (IPF) em Lavras-MG. O experimento foi inserido na fazenda da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, sobre Cambissolo Háplico Tb eutrófico. As espécies utilizadas foram *Toona ciliata* (via seminal e clonal), *Calophyllum brasiliense*, *Khaya senegalensis*, *Acacia mangium*, *Dipteryx alata*, híbrido de *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis* e *Tectona grandis*. O arranjo utilizado foi $(3(3 \times 2) + (7 \times 2))m$. O desenho experimental empregado foi o delineamento de blocos casualizados completos com 4 repetições. As parcelas foram constituídas por 4 linhas de plantio com total de 56 mudas. Para controlar o efeito de bordadura utilizou-se 48 plantas úteis. A variável resposta utilizada foi a área de projeção de copa mensurada aos 36 meses. Como resultados verificou-se que a *Acacia mangium* apresentou maior área de projeção de copa, sendo esta seguida pelo híbrido de *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*. Entretanto, para emprego da *Acacia mangium* em sistemas de Integração Pecuária Floresta é fundamental a utilização de tratamentos silviculturais como desrama e desbaste, visto o seu potencial de recobrimento do solo, o qual pode afetar o desempenho das forragens consorciadas. Portanto, a espécie indicada para IPF é o híbrido de *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis* e a *Acacia mangium*, uma vez que esta seja submetida a tratamentos e métodos silviculturais

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar a potencialidade do recobrimento do solo de

para redução da sua área de copa.

PALAVRAS-CHAVE: Sistema de produção; Área de projeção de copa; Arranjo.

ABSTRACT: The experiment was inserted in the farm of the agricultural research company of mines general, on Cambisol Haplic Tb eutrophic. The species used were *Toona ciliata* propagated semen and vegetatively, *Calophyllum brasiliense*, *Khaya senegalensis*, *Acacia mangium*, *Dipteryx alata*, hybrid of *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis* and *Tectona grandis*. The arrangement used was (3(3x2)+(7x2))m. The experimental design was the complete randomized block design with 4 replicates. The plots consisted of 4 planting lines with a total of 56 seedlings. To control the border effect, 48 useful plants were used. The response variable used was the crown projection area measured at 36 months. As results, it was verified that the *Acacia mangium* presented greater area of canopy projection, being followed by the hybrid of *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*. However, for the use of *Acacia mangium* in forest animal husbandry systems, the use of silvicultural treatments such as pruning and thinning is fundamental, considering the potential of soil cover, which can affect the performance of intercropped fodder. Therefore, the species indicated for the forest husbandry integration system is the hybrid of *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis* and *Acacia mangium*, once it is subjected to silvicultural treatments and methods to reduce its crown area.

KEYWORDS: Production system; Cup projection area; Arrangement.

1 | INTRODUÇÃO

A demanda por produção de alimentos evidencia a necessidade do emprego de sistemas que favoreçam a otimização de áreas consideradas improdutivas. A Integração Pecuária Floresta (IPF) ou sistemas silvipastoris é um método muito empregado para recuperação de áreas improdutivas. No entanto, a escolha do componente florestal é imprescindível para o sucesso do sistema, uma vez que a densidade e a área de projeção de copa são variáveis para cada espécie.

No sistema de IPF as árvores são inseridas, em arranjo específico, nas áreas de pastagens a serem recuperadas/renovadas, sendo que nos primeiros anos de estabelecimento do componente arbóreo as pastagens são utilizadas para a produção de feno ou silagem até a espécie florestal apresentar tamanho mínimo para a inserção de animais sem a danificação das árvores. Com o estabelecimento do componente arbóreo recomenda-se a implantação de forragem específica para o pastoreio dos animais (BALBINO, et al. 2012; NIERI et al., 2017).

Conforme Ferreira et al. (2007) e Ferreira (2006) a área de projeção de copa, é uma característica que influencia diretamente na qualidade do solo, visto a sua interação com a ciclagem de nutrientes, redução da área de exposição do solo e atributos relacionados a qualidade física do solo.

Segundo Gonçalves e Benedetti (2005) e Bertoni e Lombardi Neto (2014), a copa

das árvores apresenta grande contribuição para a proteção do solo e redução do processo erosivo, uma vez que sua área possibilita a interceptação e o amortecimento das gotículas de chuva, de modo a reduzir a velocidade com que as gotas chegam ao solo e possibilitar que os agregados do solo não se desintegram em partículas básicas (areia, silte e argila), evitando assim o desencadeamento do processo erosivo. A redução de perdas de solo e água por meio da erosão tem importantes implicações sobre a fertilidade do solo, pois as camadas superficiais são as primeiras a serem erodidas.

Em sistemas de IPF a projeção de copa representa um fator imprescindível para a escolha da espécie florestal e forrageira, visto que cada espécie apresenta arquitetura e característica de copa específicas, as quais influenciam na intensidade e distribuição da luz que chega a forragem, de modo a reduzir a produção de biomassa e o teor de proteína disponível ao gado. Entretanto, a área de projeção da copa de espécies arbóreas é pouco citada na literatura, sendo assim imprescindível a análise e quantificação da área ocupada por plantas para o sucesso da interação entre os componentes.

Diante deste cenário, verifica-se o papel fundamental da área de projeção de copa para a escolha da espécie florestal a ser consorciada com pastagem para a recuperação de áreas degradadas. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a potencialidade do recobrimento do solo por espécies florestais implantadas em arranjo para sistemas de Integração Pecuária Floresta em Lavras, MG.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

A área experimental está localizada na fazenda da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), que se encontra no município de Lavras-MG e está situada sobre Cambissolo Háplico Tb eutrófico (EMBRAPA, 2013).

O clima da região de Lavras/MG, segundo a classificação de Köppen, é considerado mesotérmico úmido do tipo Cwb, tropical de altitude com verões suaves (ALVARES et al., 2013). A temperatura média anual é de 19,6°C, variando de 14,8°C e 26,5°C nos meses mais frio e mais quente, respectivamente. A precipitação média anual é de 1.510 mm, variando de 16,9 mm no mês mais seco a 293,9 mm no mês com maior precipitação. A umidade relativa média anual é de 76,2% e a evaporação total anual é de 901,1mm (INMET, 2014).

As principais características da região sul de Minas Gerais são a presença de relevo ondulado e predominância de solos antigos (IBGE, 2010). A vegetação regional é bastante diversa, uma vez que se trata de uma região de transição entre o domínio do Cerrado e da Mata Atlântica. Há predominância de fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Semidecidual Montana nos locais onde houve deposição de sedimentos e formação de solos mais profundos. Outras áreas da região possuem predominância de solos mais rasos e afloramentos rochosos, apresentando vegetação típica do Cerrado como os Campos Limpos, Campos Sujos e de Altitude (VELOSO; RANGEL FILHO; LIMA, 1991).

As mudas de *Toona ciliata* M. Roemer propagada via seminal e clonal (cedro australiano), *Calophyllum brasiliense* Cambess (guanandi), *Khaya senegalensis* A. Juss (mogno africano), *Acacia mangium* Willd (acácia), *Dipteryx alata* Vogel (baru) e híbrido de *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis* (eucalipto 1528) foram obtidas de viveiros localizados na região sul de Minas Gerais, enquanto, a *Tectona grandis* L. F (teca) de um viveiro situado no estado do Mato Grosso.

As espécies foram implantadas sobre pastagens degradadas em arranjos duplos, com 3 linhas de plantio em arranjos 3 x 2m, intercalados por uma linha simples com espaçamento de 7 x 2m, o qual consiste no arranjo (3(3x2) + (7x2)) m.

Para implantação das mudas realizou-se a limpeza da área, controle de formigas cortadeiras e plantas daninhas. Com a análise de solo realizou-se a correção do mesmo e posteriormente a subsolagem nas linhas de plantio. Ademais, efetuou-se mensalmente o monitoramento de incidência de formigas cortadeiras na área experimental.

O desenho experimental empregado foi o delineamento de blocos casualizados completos com 4 repetições. As parcelas foram constituídas por 4 linhas de plantio com total de 56 mudas. Para controlar o efeito de bordadura utilizou-se 48 plantas úteis.

A variável resposta, área de projeção da copa (expressa em m²), foi obtida aos 36 meses por meio de medições da projeção da copa entre as plantas na linha de plantio e entre as linhas de plantio. Após a medição, realizou-se o cálculo da área de projeção de copa por meio da fórmula apresentada por Macedo (1991) (Equação 1).

$$APC = \frac{(PCEL) \times (PCEP) \times \pi}{4} \quad (1)$$

Em que,

APC: Área de projeção de copa por planta, em m²;
PCEL: Projeção da copa na entrelinha (m);
PCL: Projeção da copa na linha (m);
 π : Constante (3,141592654).

Os dados obtidos para a variável avaliada foram submetidos a análise de normalidade de erros e ao apresentarem normalidade (teste de Shapiro-wilk) efetuou-se a análise de variância. Quando significativos, realizou-se o teste de agrupamento de médias Scott-Knott à 5 % de probabilidade do erro.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, encontra-se o resumo da análise de variância da área de projeção de copa (APC) das mudas de *Acacia mangium* Willd, *Dipteryx alata* Vogel, *Toona ciliata* M. Roemer, propagada via seminal e clonal, híbrido de *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*, *Calophyllum brasiliense* Cambess, *Khaya senegalensis* A. Juss e *Tectona grandis* L. F plantadas na fazenda experimental da EPAMIG aos três anos de idade.

FV¹	GL²	QM³
Espécies	7	70,61**
Bloco	3	0,33 ^{ns}
Erro	21	0,30
CV (%)	18,70	-
Media Geral (m ² planta ⁻¹)	2,94	-

Tabela 1. Resumo da análise de variância da área de projeção de copa das espécies florestais testadas em arranjo específico para IPF em Lavras, MG.

¹Fonte de Variação. ²Grau de Liberdade. ³Quadrado Médio. ** Significativo ao nível de 1% de probabilidade de erro. ^{ns}Não significativo (p-value > 0,05).

Ao verificar a análise de variância, nota-se que pelo menos uma das espécies apresentaram área de projeção de copa diferente das demais espécies pelo teste de Fisher, sendo posteriormente realizado o teste de agrupamento de médias, Scott-Knott à 5% de significância estatística (Tabela 2) para diagnosticar qual espécie apresentou maior desenvolvimento da área de copa.

Espécies	Nome Popular das espécies	APC (m² planta⁻¹)	
<i>Acacia mangium</i> Willd	Acácia Mangium	11,13	a
Híbrido <i>Eucalyptus urophylla</i> x <i>Eucalyptus grandis</i>	Eucalipto 1528	7,99	b
<i>Toona ciliata</i> M. Roemer	Cedro Clonal	1,70	c
<i>Toona ciliata</i> M. Roemer	Cedro Seminal	1,19	c
<i>Khaya senegalensis</i> A. Juss	Mogno Africano	0,51	d
<i>Tectona grandis</i> L. F	Teca	0,48	d
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess	Guanandi	0,27	d
<i>Dipteryx alata</i> Vogel	Baru	0,25	d

Tabela 2. Teste de agrupamento de média da área de projeção de copa das espécies arbóreas implantadas em arranjo específico para sistema de IPF em Lavras, MG.

* Médias seguidas por mesma letra minúscula, na coluna, não difere entre si, pelo teste Skott-knott a 5% de probabilidade do erro.

Aos 36 meses a *Acacia mangium* Willd (11,13 m² planta⁻¹) apresentou área de projeção de copa por planta superior e estatisticamente diferentes das demais espécies inseridas em arranjo específico para Integração Pecuária Floresta em Lavras, Minas Gerais. Em campo, verificou-se o encontro entre as copas (fechamento do dossel) da *Acacia mangium* Willd e grande acúmulo de serapilheira, os quais desfavoreceram o crescimento da pastagem. Porém, esse acúmulo favorece a proteção do solo e ciclagem de nutrientes (Gonçalves e Benedetti, 2005). Esse resultado, demonstra o potencial que a espécie possui para recobrimento do solo e produção de matéria orgânica, fator esse fundamental para ambientes fortemente degradados.

Conforme Oliveira et al. (2009) e Andrade, Salman e Oliveira (2012), os sistemas de Integração Pecuária Floresta ou sistemas silvipastoris devem conter espécies arbóreas que ocupem apenas 10 a 40% da área total de implantação do sistema. Entretanto, Castro et al. (2009), concluíram que entre 29% a 45% de sombreamento a *U. decumbens* obteve ganhos em altura e massa seca, sendo que em sistemas silvipastoril com espécie arbórea leguminosa houve incremento positivo nos teores de proteína bruta no pasto por hectare em função do aumento do sombreamento.

Segundo Macedo, Vale e Venturin (2010), a energia solar é aproveitada de diversas formas pelas espécies, sendo que a medida que aumenta a densidade da área de copa das árvores há a redução da radiação no sub-bosque, em decorrência a interceptação das copas. Em virtude desses fatores, para utilização de *Acacia mangium* Willd em sistema de Integração Pecuária Floresta sugere-se a sua implantação em arranjos mais amplos e o emprego de tratos silviculturais, desrama e desbaste, para redução e condução da densidade da área de projeção de copa.

Ao estudar o comportamento da área de projeção da copa de híbrido de *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus* Oliveira (2005) encontrou 9,90 m² planta⁻¹, o qual é superior a área de projeção de copa do presente estudo. Esse resultado demonstra o potencial do material genético e do arranjo empregado para o sistema integração pecuária floresta, uma vez que a pastagem se apresentaram vistosas e densas.

A *Toona ciliata* M. Roemer (via seminal e clonal), *Khaya senegalensis* A. Juss, *Calophyllum brasiliense* Cambess, *Tectona grandis* L. F e *Dipteryx alata* Vogel apresentaram menores área de projeção de copa, sendo estas indicadas para IPF. Entretanto, para o *Dipteryx alata* Vogel deve-se realizar intervenção silvicultural, pois conforme Carvalho (2003) e Sano et al. (2004) o *Dipteryx alata* Vogel exibe copas largas com diâmetros de 6 a 11 metros, folhas compostas e alado-pecioladas, frutos comestíveis e tronco tortuoso, o qual fator reduz a incidência de iluminação disponível para as pastagens. Porém, deve-se realizar novas avaliações para verificar o comportamento da área de projeção de copa dessas espécies, visto que estas apresentam menor taxa de crescimento ao comparado com a *Acacia mangium* Willd e o híbrido de *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*.

Contudo, nota-se a necessidade da realização de trabalhos posteriores para a avaliação do comportamento da área de projeção de copa para a *Toona ciliata* M. Roemer, *Khaya senegalensis* A. Juss, *Calophyllum brasiliense* Cambess, *Tectona grandis* L. F e *Dipteryx alata* Vogel, uma vez que na literatura há poucos enfatizando a projeção de copa dessas espécies.

4 | CONCLUSÕES

A *Acacia mangium* Willd apresentou maior potencialidade do recobrimento do solo entre as espécies florestais inseridas no arranjo estipulado para sistemas de Integração Pecuária Floresta em Lavras, MG.

Para o arranjo empregado e sistema proposto é indicado o emprego do híbrido *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*.

5 | AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao apoio financeiro concedido pelas instituições CAPES, CNPQ e FAPEMIG à realização da pesquisa científica.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, C. M. S.; SALMAN, A. K. D.; OLIVEIRA, T. K. **Guia Arbopasto: manual de identificação e seleção de espécies arbóreas para sistemas silvopastoris**. Brasília: Embrapa, 2012. 345p.

ALVARES, C.A., STAPE, J.L., SENTELHAS, P.C., GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*. **Meteorologische Zeitschrift**, Stuttgart, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

BALBINO, L.C.; KICHEL, A.N.; BUNGENSTAB, D.J.; ALMEIDA, R.G. Sistemas de integração: o que são, suas vantagens e limitações. In: BUNGENSTAB, D.J. **Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta: a produção sustentável**. Brasília: EMBRAPA, 2012. p. 12- 18.

BERTONI, J; NETO LOMBARDI, F. **Conservação do solo**. São Paulo: Ícone, 2014. 355p.

CARVALHO, P.E.R. **Baru**. Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2003. 10 p. (Documento 83).

CASTRO, R.V.O.; SOARES, C.P.B.; MARTINS, F.B.; LEITE, H.G. Crescimento e produção de plantios comerciais de eucalipto estimados por duas categorias de modelos. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, DF, v.48, n.3, p.287-295, mar. 2013.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3.ed. Brasília, 2013. 353p.

FERREIRA, M.M. Caracterização física do solo. In: LIER, Q.J.V. **Física do solo**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do solo 2016. Cap. 1, p.1-28.

FERREIRA, R.R.M.; TAVARES FILHO, J.; FERREIRA, V.M. Efeitos de sistemas de manejo de pastagens nas propriedades físicas do solo. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, n. 4, p. 913-932, out./dez. 2010.

GONÇALVES, J.L.M.; BENEDETTI, V. **Nutrição e fertilização florestal**. Piracicaba: IPEF, 2005. 427p. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE Cidades, 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=313820#>> Acesso em: 03 de nov. 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Normais Climatológicas do Brasil 1961-1990**. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisClimatologicas>> Acesso em: 03 de nov. 2014.

MACEDO, R.L.G. **Avaliação holística da fase juvenil do teste de introdução de espécies de Eucalyptus na Baixada Cuiabana, Mato Grosso**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1991. 231 p. Tese (Doutorado), Universidade Federal do Paraná, 1991.

MACEDO, R.L.G.; VALE, A.B.; VENTURIN, N. **Eucalipto em sistemas agroflorestais**. Lavras: Editora UFLA, 2010. 331p.

NIERI, E.M.; MACEDO, R.L.; VENTURIN, N.; VENTURIN, R.P.; JUNIOR PINTO, J.A.; MELO, L.A. Silvicultural performance of forest species introduced in integrated livestock forest system in Lavras, MG, Brazil. **Ciência Rural**, v.47, n.12, p.1-8, 2017.

OLIVEIRA, T.K. **Sistemas agrossilvipastoril com eucalipto e braquiária sob diferentes arranjos estruturais em área de Cerrado**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2005. 150p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) Universidade Federal de Lavras, 2005.

OLIVEIRA, T.K.; MACEDO, R.L.G.; VENTURIN, N.; HIGASHIKAWA, E.M. Desempenho silvicultural e produtivo sob diferentes arranjos espaciais em sistemas agroflorestais. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, PR, n.60, p.01-09, dez. 2009. Edição Especial.

SANO, S.M., RIBEIRO, J.F., BRITO, M.A. De. **Baru: biologia e uso**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2004, 52p. (Documento 116).

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptado a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 123 p.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Fábio Steiner Engenheiro Agrônomo (Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE/2007), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (UNIOESTE/2010), Doutor em Agronomia - Agricultura (Faculdade de Ciências Agronômicas – FCA, Universidade Estadual Paulista – UNESP/2014, Botucatu). Atualmente, é professor e pesquisador da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS, atuando nos Cursos de Graduação e Pós-Graduação em Agronomia da Unidade Universitária de Cassilândia (MS). Tem experiência na área de Agronomia - Agricultura, com ênfase em fitotecnia, fisiologia das plantas cultivadas, manejo de culturas, sistemas de produção agrícola, fertilidade do solo, nutrição mineral de plantas, adubação, rotação de culturas e ciclagem de nutrientes, atuando principalmente com as culturas de soja, algodão, milho, trigo, feijão, cana-de-açúcar, plantas de cobertura e integração lavoura-pecuária. E-mail para contato: steiner@uems.br

Alan Mario Zuffo Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é pesquisador pelo Programa Nacional de Pós-Doutorado (PNPD/CAPES) na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS/Cassilândia (MS). Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura-pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

SOBRE OS AUTORES

Adriana dos Santos Silva Graduação em tecnologia em laticínios pelo Instituto Federal de Alagoas – Campus Satuba; Especialização em química tecnológica pelo Instituto Federal de Alagoas. Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Sergipe; Professora de curso básico, técnico e tecnológico de Agroindústria – IFAL (2014/2015); Consultora na empresa CTA Consultoria em alimentos LTDA (2016 atual).

Adricia Raquel Melo Freitas, discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- IFCE- *Campus* Limoeiro do Norte- CE; Graduanda em Tecnologia em Alimentos pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- IFCE- *Campus* Limoeiro do Norte- CE; E-mail para contato: adricia_melo@hotmail.com

Alex Bruno Costa Bomfim Graduando em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal do Acre (2015-2019)

Aline Livia Da Silva Oliveira Graduanda em Tecnologia em Alimentos pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará- IFCE campus Sobral. E-mail: alineliviaalimentos10@gmail.com

Aline Silva de Sant'ana Zootecnista pela Universidade Federal do Vale do São Francisco. Mestrado em Ciências Veterinárias no Semiárido pela Universidade Federal do Vale do São Francisco. E-mail para contato: alinesantana.zoot@gmail.com

Allan Nilson de Souza Dantas Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – Campus Nova Cruz, Nova Cruz – RN, Brasil.

Ana Flávia Oliveira Santos Professora titular III do Centro Universitário CESMAC; Graduação em farmácia pelo Centro de Estudos Superiores de Maceió; Especialização em indústria pela Universidade Federal da Paraíba; Mestrado em ciências farmacêuticas pela Universidade Federal de Pernambuco; Doutora em ciências farmacêuticas pela Universidade Federal de Pernambuco;

Antonio De Assis Lopes Sousa Graduando em tecnologia em Irrigação e Drenagem pelo o IFCE, Campus Sobral - CE

Antonio Marcos Da Silva Abreu Graduado em Letras pela a Universidade Estadual Vale do Acaraú, Campus Sobral – CE, Técnico em Fruticultura pelo o IFCE, Campus Sobral – CE.

Antônio Marcos de Souza Aquino Graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal do Acre (2017). Atualmente é Presidente da Cooperativa de Suínos e Aves do Vale do Juruá, Cruzeiro do Sul – Acre.

Bismarc Lopes da Silva Graduado em agronomia pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano. Mestrando, Universidade Estadual de Goiás, Ipameri – Goiás. E-mail para contato: bismarc.bjl@gmail.com

Camila Silva Lima, discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- IFCE-

Campus Limoeiro do Norte- CE. Graduanda em Tecnologia em Alimentos pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- IFCE- *Campus* Limoeiro do Norte- CE; Técnica em Gerência em Saúde pela Faculdade Integrada da Grande Fortaleza (FGF); Bolsista pelo PIBIT; E-mail para contato: camila.csl19@gmail.com

Carla Wanderley Mattos Doutora em Nutrição Animal pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Professora do Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologias do Sertão Pernambucano campus Petrolina Zona Rural. E-mail para contato: carla.mattos@ifsertao-pe.edu.br

Carlos Antônio dos Santos Graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ; Mestrado em Fitotecnia (Produção Vegetal); Doutorando em Fitotecnia (Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia), UFRRJ. E-mail para contato: carlosantoniokds@gmail.com

Cássia Maria Matias Barbosa Graduação em Tecnologia em Alimentos pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará (em andamento); E-mail para contato: cassiamaatias@gmail.com

Cecília Teresa Muniz Pereira Professora do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão – Campus Codó; Graduação em Tecnologia de Alimentos pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Piauí - Campus Teresina Central; Mestrado em Alimentos e Nutrição pela Universidade Federal do Piauí; E-mail para contato: ceciteresa@ifma.edu.br

Cristiana Maia de Oliveira Graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ; Mestrado em Fitotecnia (Produção Vegetal); Doutorado em Fitotecnia (Produção Vegetal), UFRRJ. E-mail para contato: cristiana.maia@hotmail.com

Cyntia Leenara Bezerra Da Silva Curso Técnico em Química, com previsão de término em 2018. email:cyntialeenara@hotmail.com

Dalva Muniz Pereira Graduação em Nutrição pela Universidade Federal do Piauí - UFPI; Mestrado em Ciências Biomédicas pela Universidade Federal do Piauí – UFPI. E-mail para contato: dalva.pereira@ifma.edu.br

Ellio Celestino de Oliveira Chagas Zootecnista pela Universidade Federal de Alagoas. Mestre em Zootecnia pela Universidade Federal da Paraíba, CCA. Doutor em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa. Professor do Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologias do Sertão Pernambucano, *Campus* Petrolina Zona Rural. E-mail para contato: ellio.chagas@ifsertao-pe.edu.br

Erick Martins Nieri Engenharia Florestal, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Departamento de Ciências Florestais Lavras - MG

Erick Martins Nieri Graduado em Engenharia Florestal pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná . Mestre em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras. Doutorando em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras

Eurídice Farias Falcão Professora visitante do Residência saúde (EAD); Graduação em Nutrição

pela Universidade Federal de Alagoas; Especialização em controle da qualidade de alimentos pela Universidade Federal da Paraíba; Especialização em processamento e controle da qualidade de alimentos pela Universidade Federal de Lavras; Mestrado em Nutrição pela Universidade Federal de Alagoas;

Evandro Silva Pereira Costa Graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ; Licenciado em Ciências Agrícolas, UFRRJ; Mestrado em Fitotecnia (Produção Vegetal); Doutorado em Fitotecnia (Produção Vegetal), UFRRJ. E-mail para contato: evsilvacosta@gmail.com

Filemom Gomes Damasceno Técnico em Agropecuária pelo Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologias do Sertão Pernambucano, *Campus* Petrolina Zona Rural.

Flávia Tussulini Graduanda em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Paraná com período sanduíche na University of Montana – Montana- Estados Unidos da América

Francisca Gleiciane Nascimento Lopes Graduando em Tecnologia em Irrigação e Drenagem pelo o IFCE, Campus Sobral – CE.

Francisca Joyce Elmiro Timbó Andrade Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Especialização em Gestão e Segurança dos Alimentos do Instituto Federal do Ceará - IFCE-campus Sobral; Graduação em Tecnologia de Alimentos pelo Centro de Ensino Tecnológico - CENTEC; Mestrado em Ciências da Educação - Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia - Lisboa-Portugal; Grupo de Pesquisa: Química de Macromoléculas; E-mail: joycetimbo10@gmail.com

Francisco Dirceu Duarte Arraes Doutor em Agronomia pela Universidade de São Paulo, USP. Professor do Instituto Federal do Sertão Pernambucano – *campus* Salgueiro. Email: dirceuarraes@gmail.com

Francisco José Carvalho Moreira Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal do Ceará (2005); Mestrado em Agronomia/Fitotecnia/Fitossanidade pela Universidade Federal do Ceará (2007). Doutorando em Biotecnologia (Biotecnologia em Recursos Naturais) na RENORBIO. Atuou como Extencionista da EMATER - CE, como Agente Master em Floricultura, na Região do Cariri, de outubro de 2007 a abril de 2010. Tem experiência na área de Agronomia/Fitotecnia/Fitossanidade, com ênfase principalmente nos seguintes temas: Levantamento, identificação e controle alternativo de nematoide das galhas com óleos essenciais/extratos vegetais, plantas antagônicas; Produção de mudas espécies nativas, cultivadas e medicinais; Superação da dormência em sementes de espécies nativas; Aspectos fitotécnicos de plantas medicinais, aromáticas e ornamentais; Ultimamente desenvolve trabalhos na área de Biotecnologia, na extração, caracterização, purificação e avaliação de moléculas bioativas de plantas da Caatinga no controle de nematoides das galhas. Atualmente é Professor Efetivo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, Campus de Sobral, ministrando disciplinas dos Cursos de Técnico em Fruticultura e Tecnológico em Irrigação e Drenagem. É líder do Grupo de Pesquisa Centro de Estudos da Sustentabilidade da Agricultura Irrigada - CESAI. Foi Coordenador do Eixo Tecnológico de Recursos Naturais de maio de 2012 a julho de 2014.

Georgia Maciel Dias de Moraes Professora do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia

do Ceará; Graduação em Tecnologia em Alimentos pelo Instituto Centro de Ensino Tecnológico; Mestrado em Ciência e Tecnologia de alimentos pela Universidade Federal da Paraíba; Doutorado em Biotecnologia pela Universidade Estadual do Ceará; Grupo de pesquisa: Química de macromoléculas. E-mail para contato: georgiamacioldm@gmail.com

Gerbson Francisco Nogueira Maia Graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal do Acre (2016) Mestrando em Produção Animal pela Universidade Federal do Acre (2016-2017)

Hyngrid Ranielle de Oliveira Gonsalves, professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- IFCE- *Campus* Limoeiro do Norte- CE; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Segurança Alimentar do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- IFCE- *Campus* Limoeiro do Norte- CE; Graduação em Tecnologia em Alimentos pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- IFCE- *Campus* Limoeiro do Norte- CE; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Ceará-UECE- Faculdade de Filosofia Dom Aureliano Matos- FAFIDAM; Especialista em Saúde e Segurança Alimentar pelo Instituto Centro de Ensino Tecnológico- CENTEC; Mestrado em Cultura da Alimentação e do Vinho para a promoção de recursos alimentares e vinhos pela Universidade Ca' Foscari- VENEZA-ITALIA; Cultura del Cibo e del Vino per la promozione delle risorse enogastronomiche, per la Università Ca' Foscari-Venezia-Itália; E-mail para contato: hyngrid@ifce.edu.br / hyngridnany@hotmail.com

João Paulo Marim Sebim Graduando em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal do Acre (2015-2019)

Joaquim Branco de Oliveira Doutor em Fitotecnia pela Universidade Federal Rural do Semiárido – Mossoró, RN. Professor do Instituto Federal do Ceará – *campus* Iguatu. Email:joaquimbranco@ifce.edu.br

Jonilson Santos de Carvalho Graduado em agronomia pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano. Mestrando em Fitotecnia, Universidade Estadual da Bahia, Vitória da Conquista - Bahia. E-mail para contato: jonilson.if@gmail.com

José Felipe Napoleão Santos Graduando em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Campina Grande. Técnico em Agropecuária pelo Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologias do Sertão Pernambucano, *Campus* Petrolina Zona Rural. E-mail para contato: felipe_napoliao@hotmail.com

Josicleide do Nascimento Oliveira Silvino Graduação em tecnologia em laticínios pelo Instituto Federal de Alagoas – Campus Satuba; Mestrado em Nutrição pela Universidade Federal de Alagoas; Professora pesquisadora II do E-TEC Brasil pelo IFAL (2015/2017); Professora do Pronatec pelo IFAL (2015/2018); Professora de curso básico, técnico e tecnológico de Agroindústria – IFAL (2015/2017); Professora do Curso de Especialização de Vigilância Sanitária e Controle de Qualidade e Segurança de Alimentos da UNINASSAU – Alagoas (2016/2018); Consultora na empresa CTA Consultoria em alimentos LTDA (2016 atual). E-mail para contato: josicleide_oliveira@hotmail.com

Joventino Fernandes Moreira Professor de ensino básico, técnico e tecnológico do Instituto Federal de Alagoas – Campus Murici; Engenheiro agrônomo pela Universidade Federal Rural do Rio de

Janeiro; Mestrado em fitotecnia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; Doutorado em ciências do solo pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro;

Jovilane Mesquita Lima Graduanda em Tecnologia em Alimentos pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará- IFCE campus Sobral; Técnica em Panificação pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará- IFCE campus Sobral

Juarez Cassiano de Lima Junior Doutorando em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal do Ceará – Fortaleza. Email:limajr.soil@gmail.com

Juliano Silva Lima Professor do Instituto Federal de Sergipe; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Sergipe; Mestrado em Agroecossistemas pela Universidade Federal de Sergipe; Grupo de pesquisa: Grupo de Estudos Multidisciplinares do Alto Sertão Sergipano (GEMASS) e Desenvolvimento e sustentabilidade no sertão de Alagoas.

Júlio César Tannure Faria Doutorando na Universidade Federal de Lavras (UFLA); Membro do corpo discente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal de Lavras (UFLA); Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES); Mestrado em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras (UFLA); Doutorando em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras (UFLA); jc.tannure@gmail.com;

Kleber Gomes de Macêdo Mestre em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal do Ceará – Fortaleza. Email:kleber117@hotmail.com

Lídia Maria Alves Freitas Graduação em Tecnologia em Alimentos pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará; E-mail para contato: lidinha62@hotmail.com

Luana Maria dos Santos Doutoranda na Universidade Federal de Lavras (UFLA); Membro do corpo discente do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia da Madeira da Universidade Federal de Lavras (UFLA); Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR); Mestrado em Ciência e Tecnologia da Madeira pela Universidade Federal de Lavras (UFLA); Doutoranda em Ciência e Tecnologia da Madeira pela Universidade Federal de Lavras (UFLA); uana.dv_@hotmail.com;

Lucas Amaral de Melo Professor da Universidade Federal de Lavras. Graduado em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras. Mestre em Ciências Florestais pela Universidade de Viçosa. Doutor pela Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras

Luís Henrique Ebling Farinatti Professor da Universidade Federal do Acre Graduação em Zootecnia pela Universidade Federal de Santa Maria (1999) Mestrado em Produção Animal pela Universidade Federal de Santa Maria (2002) Doutorado em Ciências pela Universidade Federal de Pelotas (2007) Pós Doutorado em Forrageiras pela Embrapa Acre (2011 - 2013) Pós Doutorado em Zootecnia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2015- 2016) Grupo de pesquisa Ciências Naturais da Universidade Federal do Acre – Campus Floresta. E-mail para contato: farinatti.ufac@gmail.com

Marcelo Ribeiro Viola Professor da Universidade Federal de Lavras; Membro do corpo docente dos Programas de Pós-Graduação em Recursos Hídricos em Sistemas Agrícolas/UFLA e Ciências

Florestais e Ambientais/UFT; Graduação em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Lavras; Mestrado em Mestrado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Lavras; Doutorado em RECURSOS HÍDRICOS EM SISTEMAS AGRÍCOLAS pela Universidade Federal de Lavras; Grupo de pesquisa: ENGENHARIA DE ÁGUA E SOLO E-mail para contato: marcelo.viola@deg.ufla.br

Marcelo Rocha dos Santos Graduado em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal da Bahia. Mestrado e Doutorado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa. Professor do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano, Guanambi-Bahia. Membro do corpo docente do Mestrado em Produção Vegetal no Semiárido, IFBaiano, Guanambi-Bahia.

Marcio Facundo Aragão Graduado em Tecnologia em Irrigação e Drenagem – IFCE, Campus Sobral (2017). Mestrando em Engenharia Agrícola - PPGEA, Linha de Pesquisa Irrigação e Drenagem – UFC, Campus do Pici, Fortaleza- CE. Bolsista do CNPQ em nível de mestrado. Membro do grupo de Pesquisa Centro de Estudos da Sustentabilidade da Agricultura Irrigada - CESAI. E-mail: marcioaragao26@gmail.com

Márcio Flávio Moura de Araújo Professor da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro Brasileira (UNILAB); Membro do Corpo Docente do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da UNILAB; Graduação, Mestrado e Doutorado em Enfermagem - Universidade Federal do Ceará; Líder do Grupo de Pesquisa promoção da saúde humana no cenário das doenças crônicas.

Marcus de Miranda da Silva Graduando em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal do Acre (2015-2019)

Margarida Goréte Ferreira do Carmo Professora do curso de graduação em Agronomia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, UFRRJ, Seropédica, RJ; Graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG; Mestrado em Fitopatologia, UFV; Doutorado em Fitopatologia, UFV. E-mail para contato: gorete@ufrj.br

Maria Aparecida de Melo Alves Professora de ensino básico, técnico e tecnológico do Instituto Federal de Alagoas – Campus Satuba; Graduação Licenciatura em economia doméstica pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro;

Maria do Livramento de Paula Professora da Universidade Federal do Maranhão; Graduação em Engenharia de Alimentos - Universidade Federal do Ceará; Mestrado em Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal do Ceará; Doutorado em Ciência dos Alimentos - Universidade Federal de Lavras e parte Sanduíche em Portugal; Grupo de Pesquisa em pesquisa: Tecnologia e Ciência dos de Alimentos e membro do Grupo de Pesquisa promoção da saúde humana no cenário das doenças crônicas.

Michelle Teixeira da Silva Graduação em Tecnologia de alimentos pelo Instituto Federal de Alagoas; Graduação em ciências biológicas pela Universidade Federal de Alagoas; Especialização em química tecnológica pelo Instituto Federal de Alagoas. Mestranda em Nutrição pela Universidade Federal de Alagoas;

Naasoom Luiz Santos Mesquita Graduado em agronomia pelo Instituto Federal de Educação

Ciência e Tecnologia Baiano. Mestrando em Fitotecnia, Universidade Estadual da Bahia, Vitória da Conquista - Bahia. Email: nasonmesquita@yahoo.com

Natalia Torres Do Nascimento Graduanda em Tecnologia em Alimentos pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará- IFCE campus Sobral

Nicolas Pereira de Souza Graduando em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras. Membro do Laboratório de Manejo Florestais (Lemaf)

Pablo Teixeira Leal de Oliveira Engenheiro Agrônomo pela Universidade do Estado da Bahia. Mestre em Ciência Animal pela Universidade Federal do Vale do São Francisco. Professor do Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologias do Sertão Pernambucano *Campus* Petrolina Zona Rural. E-mail para contato: pablo.leal@ifsertao-pe.edu.br

Pierre Barnabé Escodro Professor adjunto III da Universidade Federal de Alagoas; Graduação em medicina veterinária pela Universidade Federal do Paraná; Especialização em cirurgia e anestesiologia de grandes animais pela Faculdade de medicina veterinária e zootecnia da Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho (FMVZ-UNESP); Mestrado em medicina veterinária pela Faculdade de medicina veterinária e zootecnia da Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho (FMVZ-UNESP); Doutorado em ciências na área de biotecnologia pelo programa de pós-graduação do Instituto de química e biotecnologia da Universidade Federal de Alagoas; Grupo de pesquisa e extensão em equídeos (GRUPEQUI-UFAL);

Poliana Prates de Souza Soares Graduando Agronomia pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano, Guanambi-Bahia. Bolsista de Iniciação Científica pela Fapesb. E-mail para contato: poliana_prates@hotmail.com

Ravena Kilvia Oliveira Aguiar, discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- IFCE- *Campus* Limoeiro do Norte- CE; Graduanda em Tecnologia em Alimentos pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- IFCE- *Campus* Limoeiro do Norte- CE; Bolsista voluntária em andamento do PIBIC, pelo Instituto Federal do Ceará, *Campus*- Limoeiro do Norte-CE. E-mail para contato: ravena.kilvia08@gmail.com

Regis Pereira Venturin Pesquisador na Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG); Graduação em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal de Lavras (UFLA); Mestrado em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas) pela Universidade Federal de Lavras (UFLA); Doutorado em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras (UFLA); regisventurin@yahoo.com.br;

Renata Adrielle Lima Vieira Professora do Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU); Coordenadora e Membro do corpo docente do Programa de Pós- Graduação em Nutrição Clínica do Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU); Graduação em Nutrição pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA); Mestrado em Saúde e Nutrição pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).

Renata Freitas Souza Graduação em Tecnologia de Alimentos pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão – Campus Codó; E-mail para contato: renata_freitas05@hotmail.com

Renato Luiz Grisi Macedo Professor titular da Universidade Federal de Lavras (UFLA); Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal de Lavras (UFLA); Graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Lavras (UFLA) e Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras (UFLA); Mestrado em Agronomia (Fitotecnia de Plantas Perenes Tropicais) pela Universidade Federal de Lavras (UFLA); Doutorado em Engenharia Florestal (Ecosilvicultura) pela Universidade Federal do Paraná (UFPR); Pós-doutorado em engenharia florestal (Sistemas Agroflorestais) pela Universidade Federal de Viçosa (UFV); rlgri@dcf.ufla.br;

Roberta Adrielle Lima Vieira Professora Substituta do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA); Graduação em Engenharia Química pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA); Graduação em Química Licenciatura pela Universidade Cruzeiro do Sul; Mestrado em Engenharia de Materiais pelo Instituto Federal do Maranhão (IFMA); E-mail para contato: roberta_adrielle15@hotmail.com

Rodolfo Soares de Almeida Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras com período sanduiche na University of Montana- Montana – Estados Unidos da América. Mestrando em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras. Membro do Núcleo de Estudos em Silvicultura (NES)

Romildo Martins Sampaio Professor da Universidade Federal do Maranhão; Graduação em Engenharia Química - Universidade Federal de Sergipe; Mestrado e Doutorado em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP; Grupo de Pesquisa em pesquisa: Projetos e Processos em Engenharia Química.

Roseli de Santana Lima Graduação em Tecnologia de Laticínios pelo Instituto Federal de Sergipe; Grupo de pesquisa: Grupo de Estudos Multidisciplinares do Alto Sertão Sergipano (GEMASS).

Sabrina Karen de Castro de Sousa Graduação em Tecnologia de Alimentos pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão – Campus Codó; E-mail para contato: sabrina.karen.castro@gmail.com

Samara Dias Gonçalves Graduação em Tecnologia de Laticínios pelo Instituto Federal de Sergipe; Grupo de pesquisa: Grupo de Estudos Multidisciplinares do Alto Sertão Sergipano (GEMASS).

Samara Kellen de Vasconcelos Vieira Graduação em Tecnologia em Alimentos pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará; Mestrado em Tecnologia em Alimentos pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará (em andamento); Grupo de pesquisa: Química de macromoléculas; E-mail para contato: samkvieira3@gmail.com

Silvania Alves Ladeira Professora do Instituto Federal de Alagoas. Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em X do Instituto Federal de Alagoas; Graduação em Ciência e Tecnologia de Laticínios pela Universidade Federal de Viçosa; Mestrado em Produção Vegetal pela Universidade Estadual Norte Fluminense; Doutorado em Produção Vegetal pela Universidade Estadual Norte Fluminense; Grupo de pesquisa: Desenvolvimento e sustentabilidade no sertão de Alagoas.

Suza Teles Santos Lourenço Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do

Tocantins; Grupo de pesquisa: G-IMPACTO E-mail para contato: suzavw@hotmail.com

Thiago Moreira Socorro Graduando em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Viçosa com período sanduíche na University of Montana – Montana – Estados Unidos da América

Ticiano Gomes do Nascimento Professor associado III da Universidade Federal de Alagoas; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em ciências farmacêuticas e Nutrição da Universidade Federal de Alagoas; Graduação em Farmácia pela Universidade Federal da Paraíba; Mestrado em produtos naturais e sintéticos bioativos pela Universidade Federal da Paraíba; Doutorado em produtos naturais e sintéticos bioativos pela Universidade Federal da Paraíba; Pós-doutorado em purificação e identificação de metabólitos secundários da própolis vermelha de Alagoas usando CLAE-preparativo e GC-MS e LC-Orbitrap-FTMS; Grupo de pesquisa- Tecnologia e Controle de Qualidade de Medicamentos e Alimentos; Bolsista do CNPQ em produtividade, desenvolvimento tecnológico e extensão Inovadora nível 2-CA 82; E-mail para contato: ticianogn@yahoo.com.br

Victor Vasconcelos Carnaúba Lima Professor do Centro Universitário Maurício de Nassau e Centro Universitário Tiradentes; Graduação em medicina veterinária pelo Centro de Estudos Superiores de Maceió; Especialização em defesa sanitária e inspeção de produtos de origem animal; Mestrado em Nutrição pela Universidade Federal de Alagoas; Doutorando em saúde e ambiente pela Universidade Tiradentes;

Virgílio Lourenço Da Silva Neto Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, *Campus* Dianópolis; Membro do corpo docente do curso de Engenharia Agrônômica do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia, *Campus* Dianópolis. Graduação em Geografia pela Universidade Estadual de Goiás; Especialização em Geografia do Brasil pela FIJ – Faculdades Integradas de Jacarepaguá-RJ; Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais pela Universidade Federal do Tocantins; Grupo de pesquisa: Inovação, Meio Ambiente e Pesquisa Agropecuária no Cerrado Tocantinense (G-IMPACTO) Bolsista do Programa de Apoio ao Pesquisador PAP/APL/IFTO E-mail para contato: virgilio.neto@ifto.edu.br

Willame Candido de Oliveira Mestrando em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal do Ceará – Fortaleza – CE. Email: willamecandidoo@gmail.com

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-455090-1-1



9 788545 509011