



A produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais 2

Alan Mario Zuffo
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2019

Alan Mario Zuffo
(Organizador)

**A produção do Conhecimento nas Ciências
Agrárias e Ambientais
2**

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal 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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
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
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

P964	A produção do conhecimento nas ciências agrárias e ambientais 2 [recurso eletrônico] / Organizador Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (A Produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais; v. 2)
------	--

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-285-2

DOI 10.22533/at.ed.852192604

1. Agronomia – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente – Pesquisa – Brasil. I. Zuffo, Alan Mario. II. Série.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

2019

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

APRESENTAÇÃO

A obra “A produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu II volume, apresenta, em seus 28 capítulos, com conhecimentos científicos nas áreas agrárias e ambientais.

Os conhecimentos nas ciências estão em constante avanços. E, as áreas das ciências agrárias e ambientais são importantes para garantir a produtividade das culturas de forma sustentável. O desenvolvimento econômico sustentável é conseguido por meio de novos conhecimentos tecnológicos. Esses campos de conhecimento são importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas.

Para alimentar as futuras gerações são necessários que aumente a quantidade da produção de alimentos, bem como a intensificação sustentável da produção de acordo como o uso mais eficiente dos recursos existentes na biodiversidade.

Este volume dedicado às áreas de conhecimento nas ciências agrárias e ambientais. As transformações tecnológicas dessas áreas são possíveis devido o aprimoramento constante, com base na produção de novos conhecimentos científicos.

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

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes, pesquisadores e entusiastas na constante busca de novas tecnologias para as ciências agrárias e ambientais, assim, garantir perspectivas de solução para a produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 1

CARACTERIZAÇÃO MORFOAGRONÔMICA DE FEIJÃO-FAVA NAS CONDIÇÕES DO SEMIÁRIDO NORDESTINO

José Tiago Barroso Chagas
Richardson Sales Rocha
Alexandre Gomes de Souza
Helenilson de Oliveira Francelino
Tâmara Rebecca Albuquerque de Oliveira
Rafael Nunes de Almeida
Derivaldo Pureza da Cruz
Camila Queiroz da Silva Sanfim de Sant'anna
Mario Euclides Pechara da Costa Jaeggi
Maxwell Rodrigues Nascimento
Paulo Ricardo dos Santos
Marcelo Vivas
Silvério de Paiva Freitas Júnior

DOI 10.22533/at.ed.8521926041

CAPÍTULO 2 9

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA E AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE BIOLÓGICA DA FRAMBOESA (*RUBUS IDAEUS L.*). CONTRIBUIÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA ALEGAÇÃO DE SAÚDE

Madalena Bettencourt da Câmara João
Pedro Borges Ferreira Ana Varela
Coelho
Rui Feliciano
Andreia Bento da Silva
Elsa Mecha
Maria do Rosário Bronze
Rosa Direito
João Pedro Fidalgo Rocha
Bruno Sepodes
Maria Eduardo Figueira

DOI 10.22533/at.ed.8521926042

CAPÍTULO 3 22

COMPARAÇÃO DE CULTIVARES DE ARROZ SUBMETIDOS A INFLUÊNCIA DO ÁCIDO ACÉTICO

Luiz Augusto Salles Das Neves
Raquel Stefanello
Kelen Haygert Lencina

DOI 10.22533/at.ed.8521926043

CAPÍTULO 4 27

COMPARAÇÃO DE DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE COM BASE EM SEIS ÍNDICES ZOOTÉCNICOS NAS QUATRO ESTAÇÕES DO ANO

Miliano De Bastiani
Carla Adriana Pizarro Schmidt
Glória Patrica López Sepulveda
José Airton Azevedo dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.8521926044

CAPÍTULO 5	33
COMPARAÇÃO ENTRE OS PRINCIPAIS MÉTODOS DE DIGESTÃO PARA A DETERMINAÇÃO DE METAIS PESADOS EM SOLOS E PLANTAS	
<i>Júlio César Ribeiro</i>	
<i>Everaldo Zonta</i>	
<i>Nelson Moura Brasil do Amaral Sobrinho</i>	
<i>Fabiana Soares dos Santos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8521926045	
CAPÍTULO 6	48
COMPARATIVO NA APLICAÇÃO DE ADUBO MINERAL E ORGANOMINERAL NA CULTURA DA ALFACE AMERICANA	
<i>Maria Juliana Mossmann</i>	
<i>Emmanuel Zullo Godinho</i>	
<i>Laércio José Mossmann</i>	
<i>Bruna Amanda Mazzuco</i>	
<i>Vanessa Conejo Matter</i>	
<i>Fernando de Lima Caneppele</i>	
<i>Luís Fernando Soares Zuin</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8521926046	
CAPÍTULO 7	57
COMPORTAMENTO DE ESTACAS DE <i>ALLAMANDA CATHARTICA</i> L. TRATADAS COM ÁCIDO INDOLBUTÍRICO (AIB)	
<i>Tadeu Augusto van Tol de Castro</i>	
<i>Rafael Gomes da Mota Gonçalves</i>	
<i>Igor Prata Terra de Rezende</i>	
<i>Lethicia de Souza Grechi da Silva</i>	
<i>Rafaela Silva Correa</i>	
<i>Carlos Alberto Bucher</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8521926047	
CAPÍTULO 8	66
COMPOSIÇÃO QUÍMICA E ATIVIDADE ANTIFÚNGICA <i>IN VITRO</i> DO ÓLEO ESSENCIAL DAS FOLHAS DE <i>Hypts suaveolens</i>	
<i>Wendel Cruvinel de Sousa</i>	
<i>Adiel Fernandes Martins Dias</i>	
<i>Josemar Gonçalves Oliveira Filho</i>	
<i>Flávia Fernanda Alves da Silva</i>	
<i>Cassia Cristina Fernandes Alves</i>	
<i>Cristiane de Melo Cazal</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8521926048	
CAPÍTULO 9	71
COMUNIDADE DE COLEOPTEROS ASSOCIADA A SOLOS HIDROMÓRFICOS	
<i>Jéssica Camile da Silva</i>	
<i>Dinéia Tessaro</i>	
<i>Ketrin Lohrayne Kubiak</i>	
<i>Luis Felipe Wille Zarzycki</i>	
<i>Bruno Mikael Bondezan Pinto</i>	
<i>Elisandra Pcojeski</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8521926049	

CAPÍTULO 10	83
CONTAMINAÇÃO DO SOLO E PLANTAS POR METAIS PESADOS ASSOCIADOS À ADUBAÇÃO ORGÂNICA	
<i>Júlio César Ribeiro</i>	
<i>Everaldo Zonta</i>	
<i>Nelson Moura Brasil do Amaral Sobrinho</i>	
<i>Adriano Portz</i>	
DOI 10.22533/at.ed.85219260410	
CAPÍTULO 11	98
CORRELAÇÃO ENTRE O VESS E OS ATRIBUTOS FÍSICOS DO SOLO E A MATÉRIA ORGÂNICA EM UMA TRANSEÇÃO NA SUB-BACIA MICAELA – RS	
<i>Thais Palumbo Silva</i>	
<i>Gabriel Luís Schroeder</i>	
<i>Mateus Fonseca Rodrigues</i>	
<i>Cláudia Liane Rodrigues de Lima</i>	
<i>Maria Cândida Moitinho Nunes</i>	
<i>Mayara Torres Mendonça</i>	
DOI 10.22533/at.ed.85219260411	
CAPÍTULO 12	106
DADOS LIDAR AEROTRANSPORTADO NA PREDIÇÃO DO VOLUME EM UM POVOAMENTO DE <i>Eucalyptus</i> sp	
<i>Daniel Dantas</i>	
<i>Luiz Otávio Rodrigues Pinto</i>	
<i>Ana Carolina da Silva Cardoso Araújo</i>	
<i>Rafael Menali Oliveira</i>	
<i>Natalino Calegario</i>	
<i>Marcio Leles Romarco de Oliveira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.85219260412	
CAPÍTULO 13	116
DECOMPOSIÇÃO DA TORTA DE FILTRO TRATADA COM ACELERADORES BIOLÓGICOS	
<i>Pedro Henrique De Souza Rangel</i>	
<i>Mariana Magesto De Negreiros</i>	
<i>Guilherme Mendes Pio De Oliveira</i>	
<i>Robinson Osipe</i>	
DOI 10.22533/at.ed.85219260413	
CAPÍTULO 14	121
DESEMPENHO E PRODUÇÃO DE OVOS DE GALINHAS POEDEIRAS CRIADAS EM SISTEMA DE BASE AGROECOLÓGICA	
<i>Marize Bastos de Matos</i>	
<i>Michele de Oliveira Mendonça</i>	
<i>Kíssila França Lima</i>	
<i>Iago da Silva de Oliveira e Souza</i>	
<i>Wanderson Souza Rabello</i>	
<i>Fernanda Gomes Linhares</i>	
<i>Henri Cócaro</i>	
<i>Karoll Andrea Alfonso Torres-Cordido</i>	
DOI 10.22533/at.ed.85219260414	

CAPÍTULO 15 126

DESEMPENHO PRODUTIVO DA CULTURA DO MILHO ADUBADO COM DOSES DE CAMA DE AVIÁRIO

Alfredo José Alves Neto
Leonardo Deliberaes
Álvaro Guilherme Alves
Leandro Rampim
Jéssica Caroline Coppo
Eloísa Lorenzetti

DOI 10.22533/at.ed.85219260415

CAPÍTULO 16 143

DESENVOLVIMENTO DE BETERRABA SUBMETIDA A NÍVEIS DE ÁGUA NO SOLO

Guilherme Mendes Pio De Oliveira
Mariana Magesto De Negreiros
Pedro Henrique De Souza Rangel
Stella Mendes Pio De Oliveira
Hatiro Tashima

DOI 10.22533/at.ed.85219260416

CAPÍTULO 17 148

DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE CACAUEIRO GENÓTIPO COMUM BAHIA PRODUZIDOS NO OUTONO SOB DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO

Robson Prucoli Posse
Stefany Sampaio Silveira
Sophia Machado Ferreira
Francielly Valani
Rafael Jaske
Camilla Aparecida Corrêa Miranda
Inês de Moura Trindade
Sabrina Gobbi Scaldaferrro

DOI 10.22533/at.ed.85219260417

CAPÍTULO 18 157

DESENVOLVIMENTO DE UM MICROPULVERIZADOR AUTOPROPELIDO PARA APLICAÇÃO EM ENTRELINHAS ESTREITAS

Francisco Faggion
Natália Patrícia Santos Nascimento Benevides
Tiago Pereira Da Silva Correia

DOI 10.22533/at.ed.85219260418

CAPÍTULO 19 163

DESENVOLVIMENTO DE UMA BEBIDA DE AMENDOIM

Gerônimo Goulart Reyes Barbosa
Rosane da Silva Rodrigues
Mirian Ribeiro Galvão Machado
Josiane Freitas Chim
Liane Slawski Soares
Thauana Heberle

DOI 10.22533/at.ed.85219260419

CAPÍTULO 20 173

DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MUDAS DE IPÊ-ROXO EM DIFERENTES SUBSTRATOS

Jeniffer Narcisa-Oliveira
Renata do Nascimento Santos
Beatriz Santos Machado
Juliane Gonçalves da Silva
Raíra Andrade Pelvine
Rudiel Machado da Silva
Nathalia Pereira Ribeiro
Lorene Tiburtino-Silva

DOI 10.22533/at.ed.85219260420

CAPÍTULO 21 181

DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE DIFERENTES VARIEDADES DE FEIJÃO INOCULADAS COM AZOSPIRILLUM BRASILENSE

Juliana Yuriko Habitzreuter Fujimoto
Vanessa de Oliveira Faria
Caroline Maria Maffini
Bruna Caroline Schons
Gabriele Larissa Hoelscher
Bruna Thaina Bartzen
Eloisa Lorenzetti
Olivia Diulen Costa Brito

DOI 10.22533/at.ed.85219260421

CAPÍTULO 22 187

DETERMINAÇÃO DA CURVA DE UMIDADE DO GRÃO DE MILHO POR MEDIDA DE CAPACITÂNCIA

Jorge Gonçalves Lopes Júnior
Letícia Thália da Silva Machado
Daiana Raniele Barbosa Silva
Edinei Canuto Paiva
Wagner da Cunha Siqueira
Selma Alves Abrahão

DOI 10.22533/at.ed.85219260422

CAPÍTULO 23 193

DETERMINAÇÃO DA FOLHA MAIS ADEQUADA PARA A AVALIAÇÃO DO NITROGÊNIO NA PLANTA DE ARROZ

Juliana Brito da Silva Teixeira
Letícia Ramon de Medeiros
Luis Osmar Braga Schuch
Ariano Martins de Magalhaes Júnior
Ledemar Carlos Vahl
Matheus Walcholz Thiel
Larissa Soria Milanesi

DOI 10.22533/at.ed.85219260423

CAPÍTULO 24	199
DETERMINAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICAS DE GRÃOS DE GIRASSOL BRS G57	
<i>Dhenny Costa da Mota</i>	
<i>Bruna Cecília Gonçalves</i>	
<i>Dhemerson da Silva Gonçalves</i>	
<i>Selma Alves Abrahão</i>	
<i>Wagner da Cunha Siqueira</i>	
<i>Antonio Fabio Silva Santos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.85219260424	
CAPÍTULO 25	205
DETERMINAÇÃO DE ALGUMAS PROPRIEDADES FÍSICAS DE GRÃOS DE QUINOA E AMARANTO EM FUNÇÃO DO TEOR DE ÁGUA	
<i>Natasha Ohanny da Costa Monteiro</i>	
<i>Fabiana Carmanini Ribeiro</i>	
<i>Gervásio Fernando Alves Rios</i>	
<i>João Batista Soares</i>	
<i>Samuel Martin</i>	
DOI 10.22533/at.ed.85219260425	
CAPÍTULO 26	217
DETERMINAÇÃO DE ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DO ARAÇÁ VERMELHO (<i>Psidium cattleianum</i> L.)	
<i>Elisa dos Santos Pereira</i>	
<i>Taiane Mota Camargo</i>	
<i>Marjana Radünz</i>	
<i>Jardel Araujo Ribeiro</i>	
<i>Pâmela Inchauspe Corrêa Alves</i>	
<i>Marcia Vizzotto</i>	
<i>Eliezer Avila Gandra</i>	
DOI 10.22533/at.ed.85219260426	
CAPÍTULO 27	227
DIGESTIBILIDADE <i>IN VITRO</i> DE SILAGEM DE BAGAÇO DE SORGO SACARINO	
<i>Lucas Candiotto</i>	
<i>Angélica Caroline Zatta</i>	
<i>Cleiton Rafael Zanella</i>	
<i>Felipe Candiotto</i>	
<i>Jessica Maiara Nemirscki</i>	
<i>Angela Carolina Boaretto</i>	
<i>Rui Alberto Picolotto Junior</i>	
<i>Luryan Tairini Kagimura</i>	
<i>Ricardo Beffart Aiolfi</i>	
<i>Wilson Henrique Tatto</i>	
<i>Bruno Alcides Hammes Schumalz</i>	
<i>Márcia Mensor</i>	
<i>Anderson Camargo de Lima</i>	
<i>André Brugnara Soares</i>	
<i>Edison Antonio Pin</i>	
<i>Jean Carlo Possenti</i>	
DOI 10.22533/at.ed.85219260427	

CAPÍTULO 28	233
DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS ESPÉCIES DE MOLUSCOS LÍMNICOS DO RIO PINTADO, BACIA HIDROGRÁFICA DO IGUAÇU	
<i>Alcemar Rodrigues Martello</i>	
<i>Mateus Maurer</i>	
DOI 10.22533/at.ed.85219260428	
SOBRE O ORGANIZADOR	241

CAPÍTULO 1

CARACTERIZAÇÃO MORFOAGRONÔMICA DE FEIJÃO-FAVA NAS CONDIÇÕES DO SEMIÁRIDO NORDESTINO

José Tiago Barroso Chagas

Universidade Estadual do Norte Fluminense
Darçy Ribeiro - UENF, Avenida Alberto Lamago,
2911, Parque Califórnia - 28013-602, Campos dos
Goytacazes – RJ, Brasil

Richardson Sales Rocha

Universidade Estadual do Norte Fluminense
Darçy Ribeiro - UENF, Avenida Alberto Lamago,
2911, Parque Califórnia - 28013-602, Campos dos
Goytacazes – RJ, Brasil

Alexandre Gomes de Souza

Universidade Estadual do Norte Fluminense
Darçy Ribeiro - UENF, Avenida Alberto Lamago,
2911, Parque Califórnia - 28013-602, Campos dos
Goytacazes – RJ, Brasil

Helenilson de Oliveira Francelino

Universidade Estadual do Norte Fluminense
Darçy Ribeiro - UENF, Avenida Alberto Lamago,
2911, Parque Califórnia - 28013-602, Campos dos
Goytacazes – RJ, Brasil

Tâmara Rebecca Albuquerque de Oliveira

Universidade Estadual do Norte Fluminense
Darçy Ribeiro - UENF, Avenida Alberto Lamago,
2911, Parque Califórnia - 28013-602, Campos dos
Goytacazes – RJ, Brasil

Rafael Nunes de Almeida

Universidade Estadual do Norte Fluminense
Darçy Ribeiro - UENF, Avenida Alberto Lamago,
2911, Parque Califórnia - 28013-602, Campos dos
Goytacazes – RJ, Brasil

Derivaldo Pureza da Cruz

Universidade Estadual do Norte Fluminense
Darçy Ribeiro - UENF, Avenida Alberto Lamago,

2911, Parque Califórnia - 28013-602, Campos dos
Goytacazes – RJ, Brasil

Camila Queiroz da Silva Sanfim de Sant'anna

Universidade Estadual do Norte Fluminense
Darçy Ribeiro - UENF, Avenida Alberto Lamago,
2911, Parque Califórnia - 28013-602, Campos dos
Goytacazes – RJ, Brasil

Mario Euclides Pechara da Costa Jaeggi

Universidade Estadual do Norte Fluminense
Darçy Ribeiro - UENF, Avenida Alberto Lamago,
2911, Parque Califórnia - 28013-602, Campos dos
Goytacazes – RJ, Brasil

Maxwell Rodrigues Nascimento

Universidade Estadual do Norte Fluminense
Darçy Ribeiro - UENF, Avenida Alberto Lamago,
2911, Parque Califórnia - 28013-602, Campos dos
Goytacazes – RJ, Brasil

Paulo Ricardo dos Santos

Universidade Estadual do Norte Fluminense
Darçy Ribeiro - UENF, Avenida Alberto Lamago,
2911, Parque Califórnia - 28013-602, Campos dos
Goytacazes – RJ, Brasil

Marcelo Vivas

Universidade Estadual do Norte Fluminense
Darçy Ribeiro - UENF, Avenida Alberto Lamago,
2911, Parque Califórnia - 28013-602, Campos dos
Goytacazes – RJ, Brasil

Silvério de Paiva Freitas Júnior

Universidade Federal do Cariri – UFCA, Rua Ícaro
de Sousa Moreira, s/n, Barro Branco - 63130-025,
Crato – CE, Brasil

RESUMO: O feijão-fava é bastante disseminado e conhecido no Brasil, especialmente na região Nordeste. O objetivo do presente trabalho consiste em caracterizar morfoagronomicamente 10 genótipos de feijão-fava disponíveis no banco de germoplasma da Universidade Federal do Cariri. O ensaio foi realizado em blocos casualizados com quatro repetições. Para estimativa da distância genética entre os genótipos, foram utilizadas sete características quantitativas e quatro qualitativas, com análise conjunta por meio do algoritmo de Gower. Os agrupamentos hierárquicos foram realizados por meio de análises simultânea e individual pelo método UPGMA (Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean). Os 10 genótipos foram agrupados em três grupos, sendo que o grupo I alocou os G109, G45, G06 e G40. O grupo II foi formado pelos genótipos G04, G16, G82, G49, G42 e o grupo III pelo G47. A maior distância genética, para o conjunto das características morfoagronômicas avaliadas, foi encontrada entre os genótipos G04 e G40 (0.62).

PALAVRAS-CHAVE: *Phaseolus lunatus* L., Banco de germoplasma, Melhoramento de plantas.

ABSTRACT: Lima bean is widely disseminated and known in Brazil, especially in the Northeast region. The objective of the present work is to characterize morfoagronomic 10 bean genotypes available at the germplasm bank of the Federal University of Cariri. The experiment was performed in a randomized block with four replicates. To estimate the genetic distance between the genotypes, seven quantitative and four qualitative characteristics were used, with joint analysis using the Gower algorithm. The hierarchical groupings were performed by means simultaneous, and individual analyzes by the UPGMA (Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean) method. The 10 genotypes were grouped into three groups, and group I allocated G109, G45, G06 and G40. Group II was formed by genotypes G04, G16, G82, G49, G42 and group III by G47. The highest genetic distance for all the morphoagronomic characteristics evaluated was found among genotypes G04 and G40 (0.62).

KEYWORDS: *Phaseolus lunatus* L., Germoplasm bank, Plant breeding.

1 | INTRODUÇÃO

O gênero *Phaseolus* possui importância fundamental na alimentação e fornecimento de energia e proteína para as populações de áreas tropicais e subtropicais do mundo, principalmente nos países da África e da América do Sul. Dentre as cinco espécies cultivadas, pertencentes a este gênero, a *Phaseolus Lunatus* L. é a segunda mais cultivada no mundo (DELGADO-SALINAS *et al.*, 1999; MARTÍNEZ-CASTILLO *et al.*, 2004).

Os maiores centros de variabilidade de *Phaseolus Lunatus* L. foram encontrados na península de Yucatan no México, caracterizada como centro de diversidade, o

pool gênico Mesoamericano, o pool gênico Andino e o pool gênico Mesoamericano, localizado entre a Guatemala e a Costa Rica (MARTÍNEZ-CASTILLO *et al.*, 2008).

Atualmente, a produção desta espécie, conhecida popularmente como feijão-fava, distribui-se por vários países de diferentes continentes, como a América do Norte, América do Sul, Europa, leste e oeste da África e sudeste da Ásia (Silva *et al.*, 2010). No Brasil, a produção e consumo de feijão-fava são restritos às regiões específicas do cerrado, sertão nordestino, chapadas e serras. O Nordeste se destaca por apresentar uma área de 21,329 mil hectare plantados nos estados do Ceará, Paraíba, Pernambuco e Piauí, gerando emprego e renda para os agricultores dessas regiões (IBGE, 2015).

Além disso, no Nordeste, esta cultura é bastante disseminada e conhecida sendo, majoritariamente, cultivada por pequenos agricultores em regime de sequeiro e sistemas de produção de baixo nível tecnológico, resultando em grande oscilação nos índices de produtividade em função da má distribuição das chuvas (OLIVEIRA *et al.*, 2014)..

Desta maneira, é evidente que esta região demanda por genótipos adaptados as condições edafoclimáticas e de cultivo a qual são submetidos, para obter maior produtividade e aumentar a renda do produtor.

Os recursos genéticos são importantes ferramentas em programas de melhoramento, onde as coleções de germoplasmas representam a variabilidade genética disponível, apresentada na forma da variação morfológica das sementes. Desta forma, a avaliação destes recursos genéticos é importante para manutenção da variabilidade genética do feijão-fava.

Para tanto, são necessários estudos de caracterização do material utilizado pelos agricultores a fim de explorar ao máximo o potencial genético dessas cultivares. A caracterização consiste em identificar as diferenças morfológicas entre os genótipos, avaliar as características agrônomicas de produtividade, fitossanidade, período de florescimento e outras diferenças, por meio dos descritores botânicos (SINGH, 2001).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é caracterizar morfoagronomicamente genótipos de feijão-fava do semiárido nordestino para estimação da distância genética.

2 | METODOLOGIA

O experimento foi realizado, nos anos de 2015 e 2016, na área experimental pertencente do Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade da Universidade Federal do Cariri - UFCA, no município do Crato – CE, localizada à latitude -7,234056 e longitude -39,369500. Foram cultivados 10 genótipos de feijão-fava (G109, G45, G40, G42, G06, G47, G82, G04, G49 e G16) provenientes do banco ativo de germoplasma do Núcleo de Estudos em Fitotecnia e Melhoramento de Plantas da UFCA.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com quatro repetições e seis plantas por genótipo. O semeio foi realizado à profundidade de 0,3

a 0,5 cm, com espaçamento de 0,45 m a 1 m entre linhas e 0,23 m a 0,50 m entre plantas. Os genótipos foram colhidos separadamente e as avaliações foram realizadas utilizando todas as plantas das parcelas.

Os caracteres morfoagronômicos avaliados foram divididos em 7 quantitativos e 4 qualitativos, sendo: a) comprimento de vagem (CMV); b) número lóculos por vagem (NLV); c) quantidade de sementes por vagem (QSV); d) largura de vagem (LRV); e) comprimento de sementes (CMS); f) largura de semente (LRS); g) peso de 100 sementes (P100S); h) formato do tegumento (FORT); i) cor de fundo (CORF); j) cor padrão (CORP); e k) segunda cor padrão (SCORP).

O comprimento das vagens e sementes foi mensurado, em cm, utilizando régua. As características largura da vagem e largura da semente foram medidos em mm. e aferidas por meio de paquímetro digital. O peso de 100 sementes medido por balança de precisão. Já as características qualitativas foram baseadas em descritores.

As análises das variáveis qualitativas foram realizadas utilizando os descritores de *Phaseolus Lunatus* L. do International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI). Para análise conjunta dos descritores qualitativos e quantitativos, utilizou-se o algoritmo de Gower, expresso por:

$$S_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^p W_{ijk} S_{ijk}}{\sum_{k=1}^p W_{ijk}}$$

Onde K é o número de descritores (k= 1, 2, ...); p = número total de descritores avaliados; i e j são dois ecótipos quaisquer; W_{ijk} é um peso dada a comparação ijk, atribuindo valor 1 para comparações válidas e valor 0 para comparações inválidas (quando o valor descrito está ausente em um ou ambos indivíduos); S_{ijk} é a contribuição do descritor k na similaridade entre os ecótipos i e j, possuindo valores entre 0 e 1 (GOWER, 1971).

O dendrograma foi realizado pelo método de agrupamento hierárquicos das análises individuais e simultâneas Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean (UPGMA), por meio do programa GENES (CRUZ *et al.*, 2013). Os agrupamentos hierárquicos das análises individuais e simultâneas em função das matrizes das distâncias, sugeriram a formação de grupos em função das correlações e proximidade genética das características dos genótipos.(SOKAL e ROHFL, 1962).

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

A definição de grupos permite utilizar a magnitude de dissimilaridade e o potencial per se, na seleção de genitores contrastantes que apresentem características de interesse, para obtenção de híbridos superiores. Sendo assim, o método de Tocher permitiu agrupar os 10 genótipos de feijão-fava em três grupos, onde o grupo I alocou os genótipos G109, G45, G06, G40.

O grupo II reuniu o G04, G16, G82, G49, G42 e o grupo III, o genótipo G47. A formação desses grupos mostram que os genótipos apresentaram significativa divergência genética para as características qualitativas e quantitativas avaliadas.

A dissimilaridade genética, estimada pelo algoritmo de Gower, e a análise conjunta dos descritores, mostraram que a menor distância encontrada foi entre os genótipos G109 e G45 (0,13). Desta forma, no caso de apresentarem alguma característica de interesse para o programa de melhoramento, estes genótipos só devem ser considerados para cruzamentos feitos separadamente, devido a alta similaridade existente.

Silva et al. (2015), ao avaliarem 24 genótipos de feijão-fava no estado Piauí, afirmaram que os genótipos mais divergentes apresentam potenciais para fornecer variabilidade e uma combinação benéfica para as características de interesse. Sendo assim, os cruzamentos gerados entre os genótipos G04 e G40 podem ser responsáveis por maior disponibilização de variabilidade, uma vez que apresentaram a maior distância (0,56).

Os genótipos G109 e G45, que exibiram menores distâncias genéticas, possuíram semelhança na característica peso de 100 sementes (Tabela 1). Já G40 e G04, que estiveram mais distantes, apresentaram formato do tegumento e cor de fundo tegumento contrastantes.

Segundo Oliveira et al., (2011), as características importantes da cultura do feijão-fava são produtividade média, número de vagens por planta e demais características de vagens satisfatórias. Deste modo, é possível indicar os genótipos G109 e G06 por possuírem, dentre outras características, elevadas médias de semente por vagem e peso de 100 sementes. Nos programas de melhoramento estas poderiam ser utilizadas para incremento da produtividade como linhagens em programas de melhoramento da cultura.

Genótipo	CMV	NLV	QSV	LRV	CMS	LRS	P100S	FORT	CORF	CORP	SCORP
G109	7.77	3.00	2.90	1.75	1.54	1.10	78.57	10.00	3.00	0.00	1.00
G45	7.12	3.00	2.75	1.77	1.49	1.06	71.10	10.00	2.00	0.00	3.00
G40	7.46	3.00	3.15	1.63	1.80	1.10	49.81	7.00	6.00	0.00	0.00
G42	6.17	2.00	2.35	1.61	1.32	0.99	33.62	11.00	7.00	3.00	1.00
G06	6.50	3.00	2.80	1.45	1.76	1.14	63.67	10.00	2.00	0.00	1.00
G47	5.12	3.00	2.70	1.47	1.15	0.73	28.92	5.00	7.00	0.00	0.00
G82	7.56	2.00	1.85	1.63	1.67	1.17	33.54	10.00	3.00	0.00	1.00
G04	4.67	2.00	2.20	1.22	0.98	0.69	27.08	9.00	2.00	0.00	1.00
G49	5.37	2.00	1.70	1.47	1.39	0.94	66.06	10.00	2.00	0.00	1.00
G16	4.27	2.00	1.50	1.43	1.12	0.79	36.19	11.00	2.00	0.00	1.00
Desvio Padrão	1.28	0.52	0.56	0.16	0.28	0.17	19.41	1.88	2.41	2.75	3.32

Tabela 1. Médias dos 10 acessos de feijão-fava considerando as características comprimento de vagem (CMV), número lóculos por vagem (NLV), quantidade de sementes por vagem (QSV),

largura de vagem (LRV), comprimento de sementes (CMS), largura de semente (LRS), peso de 100 sementes (P100S), formato do tegumento (FORT), cor de fundo (CORF), cor padrão (CORP) e segunda cor padrão (SCORP). Crato, Brasil, 2016.

Para definir o ponto de corte e o número de grupos formados, foi utilizado o método de Mojena (1977) (Figura 1).

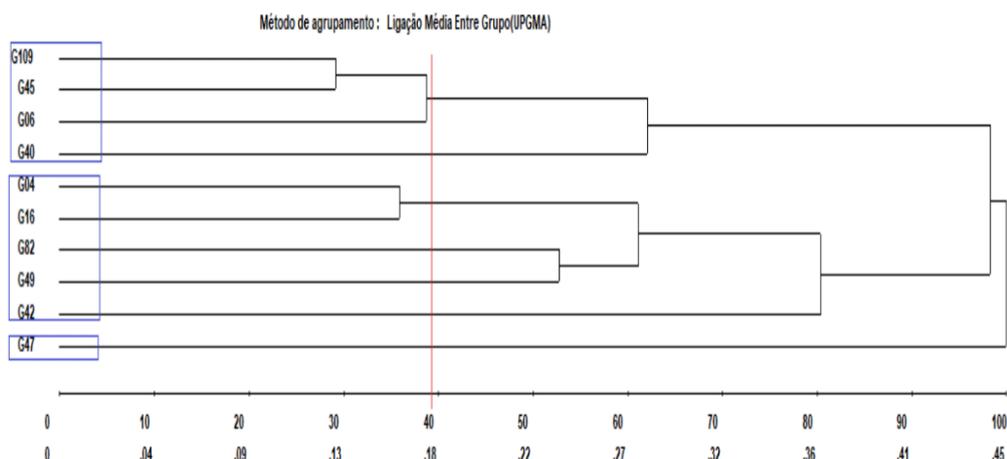


Figura 1. Dendrograma da dissimilaridade genética entre os 10 genótipos de feijão-fava no banco ativo de germoplasma da UFCA criado por UPGMA com características quantitativas e qualitativas.

As características quantitativas e qualitativas dos genótipos de feijão-fava foram analisadas de forma a mostra a distância genética, de maneira que, os genótipos mais semelhantes ficaram com distâncias menores que 0,13 e os mais divergentes com distâncias maiores que 0,62 (Figura 1).

O grupo I poderá ser utilizado na obtenção de genótipos superiores, vez que apresenta as maiores frequências de P100S e NSV dentre seus genótipos, podendo ser estimativas da produtividade.

Peso de 100 sementes apresentou maior valor de desvio padrão (19,41) e intervalo entre de 27,08g (G04) e 78,57g (G109). Resultados semelhantes foram encontrados por Guimarães *et al.*, (2007) que ao avaliarem 22 genótipos de feijão-fava, encontraram variação com grande intervalo.

Outra característica quantitativa que apresentou maior magnitude de desvio padrão foi o comprimento de vagem, variando entre 4,27mm (G16) a 7,77mm (G109). López-Alcocer *et al.*, (2016) ao avaliarem genótipos de *Phaseolus Lunatus*, com o método dos componentes principais de variância, observaram que dentre as características que apresentaram maior variabilidade estavam comprimento de vagem e peso de 100 sementes.

Segundo Cruz *et al.*, (2004), essas características são importantes, no entanto, apresentam pouca variação podendo ser dispensadas dos estudos de divergência, uma vez que pouco contribuem para as correlações e acabam se tornando redundantes com outras características avaliadas. Outros autores ainda relatam que devido aos escassos estudos com a cultura de feijão-fava, as coleções de germoplasma conservadas

ex-situ, devem manter o grau máximo de variabilidade para que futuramente estes possam receber abordagens de avaliação com marcadores moleculares (Silva *et al.*, 2001; Camarena, 2005).

4 | CONCLUSÃO

A maior distância genética para o conjunto das características morfoagronômicas avaliadas foi encontrada entre os genótipos G04 e G40 (0.62). O método UPGMA formou cinco diferentes grupos, mostrando a existência de **divergência genética**. Os genótipos do grupo I G06 e G109 poderão ser utilizados na obtenção de cultivares superiores por possuírem características superiores de peso de 100 sementes e número de sementes por vagem.

5 | AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal do Cariri pela área experimental disponibilizada. Também a Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, pela parceria na análise dos resultados. Ao laboratório de engenharia agrícola (LEAG), e a CAPES pela disponibilização da bolsa.

REFERÊNCIAS

- CAMARENA, F. Magnitud e impacto potencial de la liberación de los organismos genéticamente modificados y sus productos comerciales. Caso: leguminosas de grano. In: HIDALGO, O.; ROCA, W.; FERNÁNDEZNORTHCOTE, E.N. (eds.) **Magnitud e impacto potencial de la liberación de organismos genéticamente modificados y sus productos comerciales: casos algodón, leguminosas de grano, maíz y papa**. Consejo Nacional del Ambiente, Lima, p. 19-40, 2005.
- CRUZ, C. D. **Genes: a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics**. Acta Scientiarum Agronomy, Maringá, v. 35, n. 3, p. 271-276, 2013.
- CRUZ, C.D.; REGAZZI A.J.; CARNEIRO, P.C.S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Vol 1, Editora UFV, Viçosa, 480p, 2004.
- DELGADO-SALINAS, A.; TURLEY, T. ; RICHMAN, A.; LAVIN, M. **Phylogenetic analysis of the cultivated and wild species of Phaseolus (Fabaceae)**. *Systematic Botany* 24:438-460, 1999.
- GOWER, J.C. **A general coefficient of similarity and some of its properties**. Biometrics , v,27, n.4, p,857-874, 1971.
- GUIMARÃES, W. N. R.; MARTINS, L. S. S.; SILVA, E. F., FERRAZ, G. M. G., OLIVEIRA, F. J. **Caracterização morfológica e molecular de genótipo de feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.)**. R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental, v.11, n.1, p.37-45, 2007.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Banco de dados agregados: pesquisa: **produção agrícola municipal**, 2015. Disponível em: <http://www.sidra.gov.br/dbda/>. Acesso em: 18 Fev 2019.

LÓPEZ-ALCOCER, J. J.; LÉPIZ-ILDEFONSO, R.; GONZÁLEZ-EGUIARTE, D. R.; RODRÍGUEZ-MACÍAS, R.; LÓPEZ-ALCOCER, E. **Morphological variability of wild *Phaseolus lunatus* L. from the western region of México.** *Revista Fitotecnia Mexicana*. Vol. 39 (1): 49 – 58, 2016.

MARTÍNEZ-CASTILLO, J.; COLUNGA-GARCÍAMARÍN, P.; ZIZUMBOVILLARREAL, D. **Genetic erosion and in situ conservation of Lima bean (*Phaseolus lunatus* L.) landraces in its Mesoamerican diversity center.** *Genetic Resources and Crop Evolution* 55:1065-1077, 2008. doi:10.1007/s10722-008-9314-1

MARTÍNEZ-CASTILLO, J.; ZIZUMBOVILLARREAL, D.; PERALES-RIVERA, H.; COLUNGA-GARCÍAMARÍN, P. **Intraspecific diversity and morphophenological variation in *Phaseolus lunatus* L. from the Yucatan Peninsula, Mexico.** *Economic Botany*, New York, v. 58, n. 3, p. 354-380, 2004.

MOJENA, R. **Hierárquical grouping method and stopping rules: an evaluation.** *Computer Journal*, v. 20, p. 359-363, 1977.

OLIVEIRA, A. E. S.; SIMEÃO, M.; MOUSINHO, F. E. P.; GOMES, R. L. F. **Desenvolvimento do feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.) Sob déficit hídrico cultivado em ambiente protegido.** *HOLOS*, n 30, v. 1, 2014.

OLIVEIRA, F.N., TORRES, S.B., BEBEDITO, C.P. **Caracterização botânica e agrônômica de acessos de Feijão- Fava, em Mossoró, RN.** *Revista Caatinga*, n. 24, v. 1, p.143–148, 2011.

SILVA, D.J.H, MOURA, M.C.C.L; CASALI, V.W.D. **Recursos genéticos do banco de germoplasma de hortaliças da UFV: histórico e expedições de coleta.** *Horticultura Brasileira* 19: 108-114, 2001.

SILVA, K. J. D., LOPES, A. C. A., GOMES, R. L. F., SOUSA, F. M., & ROCHA, M. M. (2010). Recursos genéticos. **A cultura do feijão-fava no Meio-Norte do Brasil.** Teresina: Editora da UFPI.

SILVA, V. B.; GOMES, R. L. F.; LOPES, A. C. A.; DIAS, C. T. S.; SILVA, R. N. O. **Diversidade genética e indicação de cruzamentos promissores entre genótipos de feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.).** *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 36, n. 2, p. 683-692, mar./abr, 2015.

SINGH, S. P. **Broadening the genetic base of common bean cultivars: a review.** *Crop Science*, v. 41, n. 6, p. 1659-1675, 2001.

SOKAL, R.R.; ROHLF, F.J. **The comparison of dendrograms by objective methods.** *Taxon*, v l 1, p.33-40, 1962.

SOBRE O ORGANIZADOR

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 professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. 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

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-285-2

