



Benedito Rodrigues da Silva Neto
(Organizador)

Inventário de Recursos Genéticos



Atena
Editora
Ano 2019

Benedito Rodrigues da Silva Neto
(Organizador)

Inventário de Recursos Genéticos

Atena Editora
2019

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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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

Ciências Biológicas e da Saúde

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

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

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

Conselho Técnico Científico

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
162	<p>Inventário de recursos genéticos [recurso eletrônico] / Organizador Benedito Rodrigues da Silva Neto. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-486-3 DOI 10.22533/at.ed.863191807</p> <p>1. Evolução humana. 2. Genética da população humana. I. Silva Neto, Benedito Rodrigues da.</p> <p style="text-align: right;">CDD 575.1</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

O termo “genética” nos últimos anos ganhou uma conotação cada vez mais importante e acessível à população. Podemos dizer que a genética saiu da rotina laboratorial e da sala de aula para adentrar as casas da população, seja por informação ou na forma de produto. Isso porque a revolução tecnológica contribuiu grandemente com o avanço no campo da pesquisa básica e aplicada à genética, e as descobertas propiciadas por tecnologias mais apuradas possibilitaram um entendimento mais amplo desta importante área.

A genética como sabemos possui um campo vasto de aplicabilidades que podem colaborar e cooperar grandemente com os avanços científicos e tecnológicos. O acelerado mundo das descobertas científicas caminha a passos largos e rápidos no sentido de transformar a pesquisa básica em aplicada, portanto é relevante destacar que investimentos e esforços nessa área contribuem grandemente com o desenvolvimento de uma nação.

O livro “Inventários e Recursos Genéticos” aqui apresentado, aborda assuntos relativos aos avanços e dados científicos publicados de cunho voltado para a utilização dos recursos genéticos disponíveis na área ambiental, microbiológica dentre outras diversas que cientistas tem gastado esforços para compreender. Assim, são diversas as possibilidades de aplicações genéticas em diversos campos, neste livro tentaremos otimizar os conceitos dos recursos genéticos abordando plantas medicinais, segurança alimentar, sanidade animal, microrganismos patogênicos, identificação molecular, caracterização morfoagronômica, Banco de DNA, metabólitos secundários, melhoramento genético, análise multivariada, bioinformática, expressão de genes, viabilidade polínica, Germoplasma, recursos genéticos, cultivares, Qualidade de sementes; seleção de plantas; melhoramento genético da mamoneira, simulações em Easypop, fluxo gênico, fragmentação florestal, análise de diversidade genética de Nei, Coeficientes de endogamia, demonstrando ferramentas genéticas e moleculares usadas em diferentes estudos que estão diretamente relacionados ao dia-a-dia da população.

Desejamos que este material possa somar de maneira significativa aos novos conceitos aplicados à genética. Parabenizamos cada autor pela teoria bem fundamentada aliada à resultados promissores, e principalmente à Atena Editora por permitir que o conhecimento seja difundido e disponibilizado para que as novas gerações se interessem cada vez mais pelo ensino e pesquisa em genética.

Benedito Rodrigues da Silva Neto

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
CARACTERIZAÇÃO CITOGENÉTICA EM GENÓTIPOS DE TRIGO: PRESENÇA DE MICRONÚCLEOS E VIABILIDADE POLÍNICA	
Sandra Patussi Brammer Patrícia Frizon Elizandra Andréia Urio	
DOI 10.22533/at.ed.8631918071	
CAPÍTULO 2	13
CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO MORFOLÓGICA DA PARTE AÉREA DE ACESSOS DE <i>Psychotria ipecacuanha</i> (IPECA)	
Raphael Lobato Prado Neves Osmar Alves Lameira Ana Paula Ribeiro Medeiros Helaine Cristine Gonçalves Pires Mariana Gomes de Oliveira Carolina Mesquita Germano Fábio Miranda Leão	
DOI 10.22533/at.ed.8631918072	
CAPÍTULO 3	25
CARACTERIZAÇÃO FENOTÍPICA DE <i>Staphylococcus aureus</i> E <i>Escherichia coli</i> ISOLADOS EM MEIOS CROMOGÊNICOS ORIUNDOS DE LEITE DE VACAS COM MASTITE SUBCLÍNICA	
Clarissa Varajão Cardoso Eunice Ventura Barbosa Alcir das Graças Paes Ribeiro Rossiane de Moura Souza Helena Magalhães Helena Carla Castro Maíra Halfen Teixeira Liberal	
DOI 10.22533/at.ed.8631918073	
CAPÍTULO 4	38
CARACTERIZAÇÃO MOLECULAR DE MICRORGANISMOS ASSOCIADOS À PRODUÇÃO DE COMPOSTOS VOLÁTEIS	
Mariely Cristine dos Santos Juliana Vitória Messias Bittencourt Mariana Machado Fidelis Nascimento Luciano Medina-Macedo	
DOI 10.22533/at.ed.8631918074	
CAPÍTULO 5	47
CARACTERIZAÇÃO PRELIMINAR DE UMA POPULAÇÃO NATURAL DE <i>Physalis angulata</i> L. EM TERESINA-PI VISANDO A SELEÇÃO DE GENÓTIPOS SUPERIORES	
Hortência Kardec da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.8631918075	

CAPÍTULO 6 53

COLEÇÕES DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS NA UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

Thiago Serravalle de Sá
Carolina Santos Pinho
Maíra Miele Oliveira Rodrigues de Souza
Suzelir Souza Nascimento
Adrielle Matos de Jesus
Izabela Santos Dias de Jesus
Jozimare dos Santos Pereira
Maria Luiza Silveira de Carvalho
Alessandra Selbach Schnadelbach
José Geraldo de Aquino Assis

DOI 10.22533/at.ed.8631918076

CAPÍTULO 7 66

COMPARAÇÃO DE TEMPO E CUSTOS DE PROTOCOLOS DE EXTRAÇÃO DE DNA DE PLANTAS DO CERRADO: SUBSÍDIO PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE DO BIOMA

Diego Cerveira de Souza
Terezinha Aparecida Teixeira
Carla Ferreira de Lima
Vanessa Aparecida Caetano Alves

DOI 10.22533/at.ed.8631918077

CAPÍTULO 8 76

CORRELAÇÕES GENÉTICAS ENTRE CARACTERES VEGETATIVOS E REPRODUTIVOS DE PIMENTEIRAS (*Capsicum* spp.)

Joanderson Marques Silva
Allana Tereza Mesquita de Lima
Alaide Silva de castro
Ivanayra da Silva Mendes
Larissa Pinheiro Alves
Mayara Cardoso Araújo Lima
Ramile Vieira de Oliveira
Raquel Sobral da Silva
Jardel Oliveira Santos

DOI 10.22533/at.ed.8631918078

CAPÍTULO 9 84

DESEMPENHO AGRONÔMICO E SELEÇÃO DE HÍBRIDOS DE MAMONEIRA PARA ALTA PRODUTIVIDADE

Sebastião Soares de Oliveira Neto
Odila Friss Ebertz
Maria Márcia Pereira Sartori
Maurício Dutra Zanotto

DOI 10.22533/at.ed.8631918079

CAPÍTULO 10 93

DIVERSIDADE FENOTÍPICA DE SUBAMOSTRAS DE PIMENTEIRAS (*Capsicum* spp.)
CONSERVADAS EX SITU NO MARANHÃO

Joanderson Marques Silva
Ivanayra da Silva Mendes
Gabriela Nunes da Piedade
Raquel Sobral da Silva
Alaide Silva de Castro
Allana Tereza Mesquita de Lima
Larissa Pinheiro Alves
Mayara Cardoso Araújo Lima
Ramile Vieira de Oliveira
Jardel Oliveira Santos

DOI 10.22533/at.ed.86319180710

CAPÍTULO 11 106

DIVERSIDADE GENÉTICA ENTRE ACESSOS DO BANCO DE GERMOPLASMA DE MACIEIRA DA
EPAGRI

Filipe Schmidt Schuh
Pedro Soares Vidigal Filho
Marcus Vinicius Kvistchal
Gentil Carneiro Gabardo
Danielle Caroline Manenti
Giseli Valentini

DOI 10.22533/at.ed.86319180711

CAPÍTULO 12 118

DOF: FATOR DE TRANSCRIÇÃO IMPORTANTE EM PLANTAS DE INTERESSE AGRONÔMICO

Tiago Benedito dos Santos
Sílvia Graciele Hulse de Souza

DOI 10.22533/at.ed.86319180712

CAPÍTULO 13 130

FENOLOGIA REPRODUTIVA DE *Quassia amara* L. (SIMAROUBACEAE)

Ana Paula Ribeiro Medeiros
Osmar Alves Lameira
Raphael Lobato Prado Neves
Carolina Mesquita Germano
Helaine Cristine Gonçalves Pires
Fábio Miranda Leão
Mariana Gomes de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.86319180713

CAPÍTULO 14 138

IDENTIFICAÇÃO MOLECULAR DE ESPÉCIES DO GÊNERO RHINELLA (BUFONIDAE) DE
OCORRÊNCIA NOS BIOMAS DO MEIO NORTE DO BRASIL

Sulamita Pereira Guimarães
Aryel Moraes de Queiroz
Elmary da Costa Fraga
Maria Claudene Barros

DOI 10.22533/at.ed.86319180714

CAPÍTULO 15 148

INCIDÊNCIA DE ESPINHA BÍFIDA NO ESTADO DO MARANHÃO, PRÉ- E PÓS-FORTIFICAÇÃO DE FARINHAS COM ÁCIDO FÓLICO

Rômulo Cesar Rezzo Pires
Vanalda Costa Silva
Beatriz Fernanda Santos da Silva

DOI 10.22533/at.ed.86319180715

CAPÍTULO 16 155

MARCADORES MOLECULARES CONFIRMAM A OCORRÊNCIA DA OSTRA *Crassostrea rhizophorae* (GUILDING, 1828) NO LITORAL MARANHENSE

Rodolf Gabriel Prazeres Silva Lopes
Ícaro Gomes Antônio
Lígia Tchaika
Maria Claudene Barros
Elmary da Costa Fraga

DOI 10.22533/at.ed.86319180716

CAPÍTULO 17 167

PADRÕES PARA O CULTIVO DE HORTALIÇAS EM ESPAÇOS RESIDENCIAIS NO INTERIOR DO MARANHÃO

Alaide Silva de castro
Larissa Pinheiro Alves
Mayara Cardoso Araújo Lima
Ramile Vieira de Oliveira
Allana Tereza Mesquita de Lima
Ivanayra da Silva Mendes
Gabriela Nunes da Piedade
Joanderson Marques Silva
Raquel Sobral da Silva
Jardel Oliveira Santos

DOI 10.22533/at.ed.86319180717

CAPÍTULO 18 174

RECEPTIVIDADE ESTIGMÁTICA, VIABILIDADE E GERMINAÇÃO *IN VITRO* DO PÓLEN DA ESPÉCIE *Delonix regia* (Bojerex Hook.) Raf. NA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA – UEFS

Hortência Kardec da Silva
Jéssica Barros Andrade
Joseane Inácio da Silva Moraes
Katiane Oliveira Porto

DOI 10.22533/at.ed.86319180718

CAPÍTULO 19 185

RECURSOS GENÉTICOS DE VIDEIRA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Patrícia Coelho de Souza Leão

DOI 10.22533/at.ed.86319180719

CAPÍTULO 20	194
SELEÇÃO DE HÍBRIDOS DE MAMONEIRA PARA ALTA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES	
Sebastião Soares de Oliveira Neto	
Odila Friss Ebertz	
Larissa Chamma	
Maria Márcia Pereira Sartori	
Maurício Dutra Zanotto	
DOI 10.22533/at.ed.86319180720	
CAPÍTULO 21	204
USO DE DADOS DE MARCADORES MOLECULARES EM SIMULAÇÕES PARA A CONSERVAÇÃO DE FRAGMENTOS DE LUEHEA DIVARICATA MART. & ZUCC. NO BIOMA PAMPA	
Caetano Miguel Lemos Serrote	
Lia Rejane Silveira Reiniger	
Valdir Marcos Stefenon	
Aline Ritter Curti	
Leonardo Severo Da Costa	
Aline Ferreira Paim	
DOI 10.22533/at.ed.86319180721	
CAPÍTULO 22	226
USO DE DADOS GENÔMICOS COMO INDICADORES DE IDENTIDADE E QUALIDADE NA GESTÃO DE COLEÇÕES MICROBIOLÓGICAS	
Luciana de Almeida	
Mariely Cristine dos Santos	
Mariana Machado Fidelis Nascimento	
Luciano Medina-Macedo	
Juliana Vitória Messias Bittencourt	
DOI 10.22533/at.ed.86319180722	
CAPÍTULO 23	233
VARIABILIDADE GENÉTICA ENTRE ACESSOS ESPONTÂNEOS DE MAMONEIRA COLETADOS EM DIFERENTES REGIÕES BRASILEIRAS	
Sebastião Soares de Oliveira Neto	
Odila Friss Ebertz	
Maria Márcia Pereira Sartori	
Maurício Dutra Zanotto	
DOI 10.22533/at.ed.86319180723	
SOBRE O ORGANIZADOR	244
ÍNDICE REMISSIVO	245

VARIABILIDADE GENÉTICA ENTRE ACESSOS ESPONTÂNEOS DE MAMONEIRA COLETADOS EM DIFERENTES REGIÕES BRASILEIRAS

Sebastião Soares de Oliveira Neto

Departamento de Produção e Melhoramento Vegetal – Faculdade de Ciências Agronômicas – UNESP
Botucatu – SP

Odila Friss Ebertz

Departamento de Produção e Melhoramento Vegetal – Faculdade de Ciências Agronômicas – UNESP
Botucatu – SP

Maria Márcia Pereira Sartori

Departamento de Produção e Melhoramento Vegetal – Faculdade de Ciências Agronômicas – UNESP
Botucatu – SP

Maurício Dutra Zanotto

Departamento de Produção e Melhoramento Vegetal – Faculdade de Ciências Agronômicas – UNESP
Botucatu – SP

RESUMO: A mamoneira (*Ricinus communis* L.) é uma oleaginosa da família das Euforbiáceas que é encontrada em várias regiões do mundo devido a sua fácil propagação e adaptação. O estudo da variabilidade genética é primordial para o melhoramento vegetal visando à obtenção de novas cultivares e híbridos de mamoneira. O objetivo deste trabalho foi avaliar através de variáveis morfológicas a variabilidade genética

existente em acessos de mamoneira coletados em diferentes regiões do Brasil. A coleção de acessos de mamoneira foi obtida nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Norte foram semeados e caracterizados através de descritores morfológicos no Departamento de Produção e Melhoramento Vegetal da Faculdade de Ciências Agronômicas (FCA) em Botucatu – SP. Os dados obtidos nas avaliações foram submetidos à análise de similaridade pelo software Minitab 17. O BTC5 é o genótipo mais divergente e se torna promissor para constituir fonte de variabilidade no programa de melhoramento genético da mamoneira.

PALAVRAS-CHAVE: divergência genética; coleção de germoplasma; melhoramento da mamoneira;

GENETIC VARIABILITY AMONG CASTOR BEAN SPONTANEOUS ACCESSES COLLECTED IN DIFFERENT BRAZILIAN REGIONS

ABSTRACT: The castor bean (*Ricinus communis* L.) is an oleaginous of the Euphorbiaceae family that is found in several regions of the world due to its easy propagation and adaptation. The study of the genetic variability is primordial for the breeding aiming to obtain new cultivars and hybrids of castor

bean. The objective of this work was to evaluate, through morphological variables, the genetic variability in castor bean accessions collected in different regions of Brazil. The castor bean accessions collection was obtained in the states of São Paulo, Minas Gerais and Rio Grande do Norte and characterized by morphological descriptors in the Department of Production and Breeding of the Faculty of Agronomic Sciences (FCA) in Botucatu - SP. The data obtained in the evaluations were submitted to similarity analysis by Minitab 17 software. BTC5 is the most divergent genotype and becomes promising to constitute a variability source in the castor bean breeding program.

KEYWORDS: genetic divergence; collection of germplasm; castor bean breeding;

1 | INTRODUÇÃO

A mamoneira (*Ricinus communis* L.), única espécie descrita para o gênero *Ricinus*, é uma oleaginosa da família das Euforbiáceas que se destaca por possuir alto valor comercial, mesmo que em suas sementes estejam presentes toxinas que as tornam não comestíveis para humanos e animais. As principais peculiaridades do óleo de mamona exploradas pela indústria são a sua solubilidade em álcool e o excelente desempenho em condições extremas de temperatura e pressão devido a sua alta viscosidade (OGUNNIYI, 2006).

Apesar de não haver um consenso sobre o centro de origem da espécie, o maior número de evidências sugere que seja a região da Etiópia, no continente africano (SCHMIDT et al., 2008). Devido à facilidade na propagação, a cultura foi se espalhando por quase todos os países do mundo, concentrando-se principalmente em regiões de clima tropical e subtropical. No Brasil, foi introduzida pelos portugueses com o objetivo de se tornar fonte do combustível para lampiões utilizados na iluminação das cidades e de óleo lubrificante para uso em eixos de carroças. Sua adaptação imediata ao clima tropical brasileiro favoreceu sua dispersão em todo o território nacional, sendo encontrada tanto em sua forma espontânea como em cultivos comerciais (SAVY FILHO, 2005; SANTOS et al., 2007).

A inserção da cultura da mamoneira em regiões com configuração de cultivo e características edafoclimáticas distintas, exige o desenvolvimento de materiais genéticos com padrões morfológicos específicos para cada realidade. Para tanto, os programas de melhoramento genético utilizam como recurso a variabilidade genética existente, encontrada de forma mais expressiva em germoplasma nativo ou espontâneo, e quando esta variabilidade é limitante, gera-se variabilidade por meio de recombinação, que permite incorporar várias características agrônômicas desejáveis ao genótipo (SINGH et al., 2015). Este processo de geração de variabilidade por hibridação é facilitado pelo sistema reprodutivo misto da espécie (BELTRÃO & AZEVEDO, 2007).

Após a inserção dos acessos em um banco de germoplasma, utilizado para promover a conservação dos recursos genéticos ou como fonte de variabilidade para o

desenvolvimento de novos cultivares em programas de melhoramento, a caracterização morfológica é obrigatória e auxilia na avaliação da variabilidade genética, identificação e diferenciação entre os acessos. Essa caracterização se trata da descrição de caracteres morfológicos quantitativos e qualitativos diferenciáveis visualmente e altamente herdáveis, geralmente controlados por um número reduzido de genes (BURLE & OLIVEIRA, 2010). A caracterização dos genótipos e sua variabilidade são o ponto de partida para a definição do ideótipo e na elaboração de estratégias de um programa de melhoramento para qualquer espécie (VIEIRA et al. 2013).

O objetivo do trabalho foi realizar a avaliação da variabilidade genética entre os acessos de mamoneira coletados em diferentes regiões brasileiras por meio de descritores morfológicos quantitativos e qualitativos, para facilitar a identificação, reconhecer traços de interesse disponíveis para composição do ideótipo e posteriormente elaborar estratégias de melhoramento.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Cinquenta acessos de mamoneira provenientes de coletas realizadas nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Norte (Brasil) foram utilizados neste estudo.

O experimento foi instalado em túnel plástico no Departamento de Produção e Melhoramento Vegetal – FCA/UNESP em Botucatu – SP (22°50'59.0"S e 48°25'55.6»W e altitude de 786 m).

O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho distrófico (EMBRAPA, 2006). A semeadura foi realizada em abril de 2016, diretamente no solo, com adubação de base utilizando-se o produto formulado 8-20-20 (N-P₂O₅-K₂O), aplicando-se cerca de 200 kg.ha⁻¹. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com três repetições.

O espaçamento adotado foi de 0,5 m entre plantas e 1,0 m entre linhas. Durante todo o ciclo produtivo, o ensaio foi irrigado por gotejamento, de acordo com as necessidades hídricas da cultura.

Foram utilizados descritores propostos por Brasil (2008), para a caracterização morfológica da mamoneira. Os descritores quantitativos estudados foram: altura da planta (ALT); inserção do racemo primário no caule (IR); diâmetro do caule (ØC); número de entrenós (N°E); número de racemos comerciais (N°R) e comprimento do racemo primário (CR).

Foram considerados os descritores qualitativos: cerosidade do caule (CC); coloração do caule (CoC); formato da face superior do limbo (FL); pigmentação das nervuras (PN); cerosidade da face superior do limbo (CL); flores masculinas no racemo (FM); densidade do racemo (DR); forma do racemo (FoR); coloração do estigma antes da polinização (CoE); cerosidade do fruto (CF); coloração do fruto (CoF); presença de

acúleos (PA); densidade dos acúleos (DA); coloração dos acúleos (CoA) e deiscência do fruto (DeF); coloração de sementes (CoS); forma de sementes (FS) e protuberância de carúncula (Prot).

Todos os descritores morfológicos foram avaliados conforme orientações e nos períodos recomendados pelas diretrizes dos ensaios de distinguibilidade, homogeneidade, e estabilidade da mamoneira (BRASIL, 2008).

Foram atribuídos códigos para os dados quantitativos e qualitativos, de acordo com Brasil (2008) e em seguida os dados da caracterização morfológica foram submetidos à análise multivariada de agrupamento hierárquico através do software Minitab 17 utilizando a distância euclidiana quadrada pelo método do vizinho mais próximo e distância euclidiana para o agrupamento das características quantitativas e qualitativas.

A constatação da variabilidade genética existente entre os acessos foi analisada pela similaridade entre os genótipos e determinada com base na análise de agrupamento pelo mesmo método.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os acessos apresentaram variação de altura (Figura 1) de 66,00 a 248,70 cm, corroborando com os resultados de Rodrigues et al. (2010), que ao avaliarem a diversidade genética entre 15 acessos de mamona por meio de caracteres agromorfológicos, observaram uma variação de altura de caule de 63,00 a 141,10 cm.

As menores altura de inserção de racemo (IR) (Figura 2) foram obtidos por BTC4 (53,00 cm), CJ1 (56,33 cm), PRAT1 (54,33 cm), SJC1 (41,00 cm) e os maiores por BTC5 (181,33) e BTC6 (170,66).

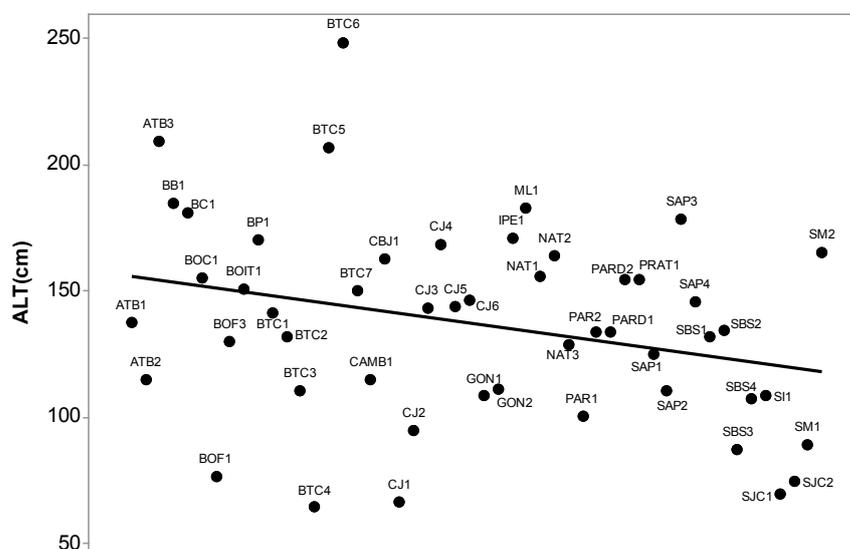


Figura 1. Altura de plantas (ALT), em centímetros, dos 50 acessos de mamoneira coletados em diferentes regiões brasileiras.

O número de entrenós (Figura 4) está intimamente ligado com a estatura da planta, de maneira geral, quanto menor o valor de N^oE, menor o valor de ALT. Exatamente a metade dos acessos testados apresentaram baixo N^oE, sendo observados os menores valores para ATB1 e SJC1 (respectivamente, 11,66 e 12,33).

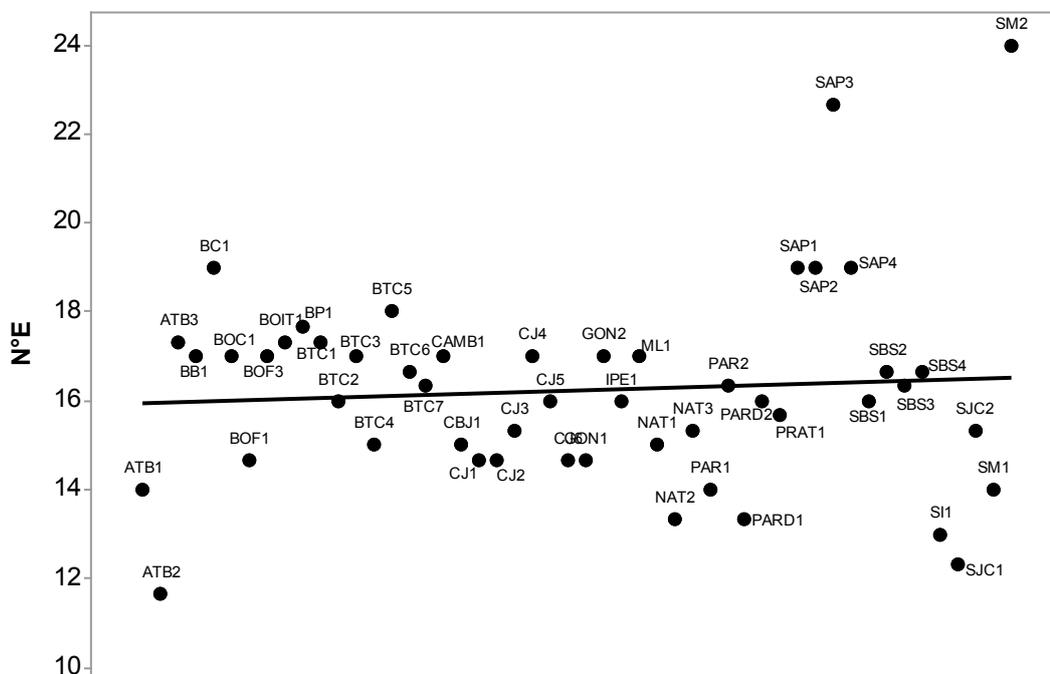


Figura 4. Número de entrenós (N^oE) de 50 acessos de mamoneira coletados em diferentes regiões brasileiras.

O número de racemos (Figura 5) é importante para contribuir para a produtividade da cultura. Apresentaram um alto N^oR (NÓBREGA et al. 2001), os acessos BC1 (10,33), BTC5 (9,67), ATB3 (7,66), BTC3 (8,33), BTC6 e NAT3 (ambos, 8,66).

O comprimento do racemo (Figura 6) tem implicação direta sobre o número de frutos da mamoneira (Nobre et al. 2012), influenciando na produtividade da cultura. O maior valor de CR foi obtido por BTC6 (56,56 cm), considerado como um acesso de racemo longo.

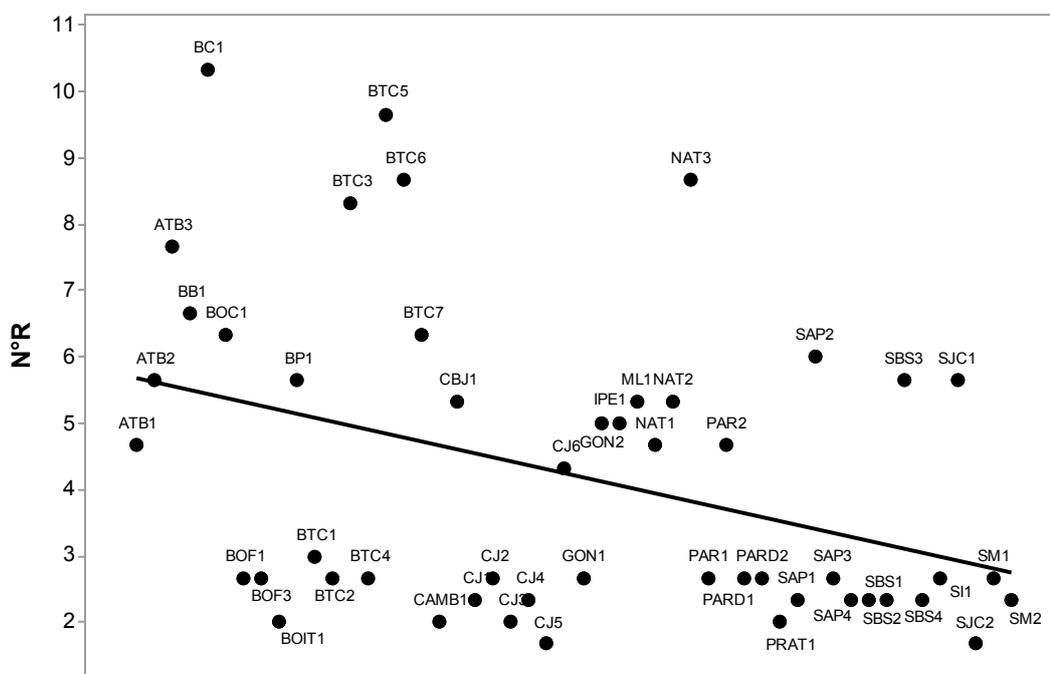


Figura 5. Número de ráceros (N°R) de 50 acessos de mamoneira coletados em diferentes regiões brasileiras.

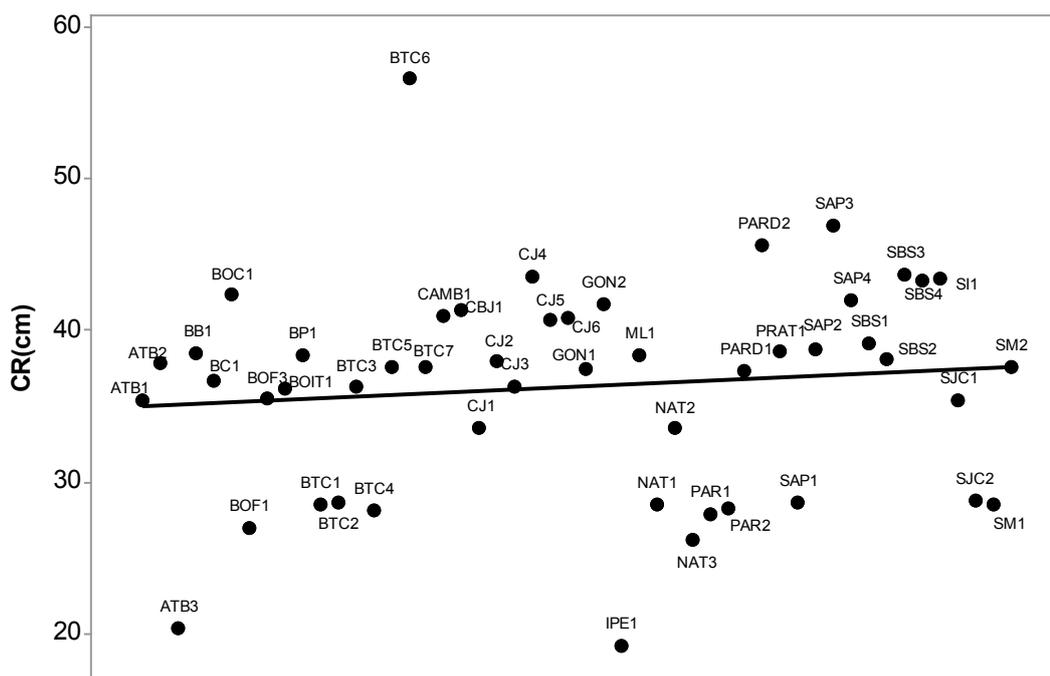


Figura 6. Comprimento de ráceros (CR) em centímetros de 50 acessos de mamoneira coletados em diferentes regiões brasileiras.

A Figura 7 traz a similaridade entre as características quantitativas e qualitativas analisadas nos acessos de mamoneira. Para as variáveis quantitativas, podemos observar a formação alguns grupos, sendo que ALT e IR possuem 78,6% de similaridade entre as respostas, enquanto as características N°R, ØC e N°E são 68,9% similares entre elas; isoladamente se encontra o CR que apresenta apenas 55,8% de

semelhança com as demais características avaliadas.

Já as características qualitativas foram categorizadas em seis grupos de resposta, sendo o grupo mais similar (60,2%) composto por 10 características. A característica deiscência de frutos (DeF) apresenta apenas 56% de similaridade para as demais. De maneira geral, todas as variáveis qualitativas possuem uma alta ligação entre elas.

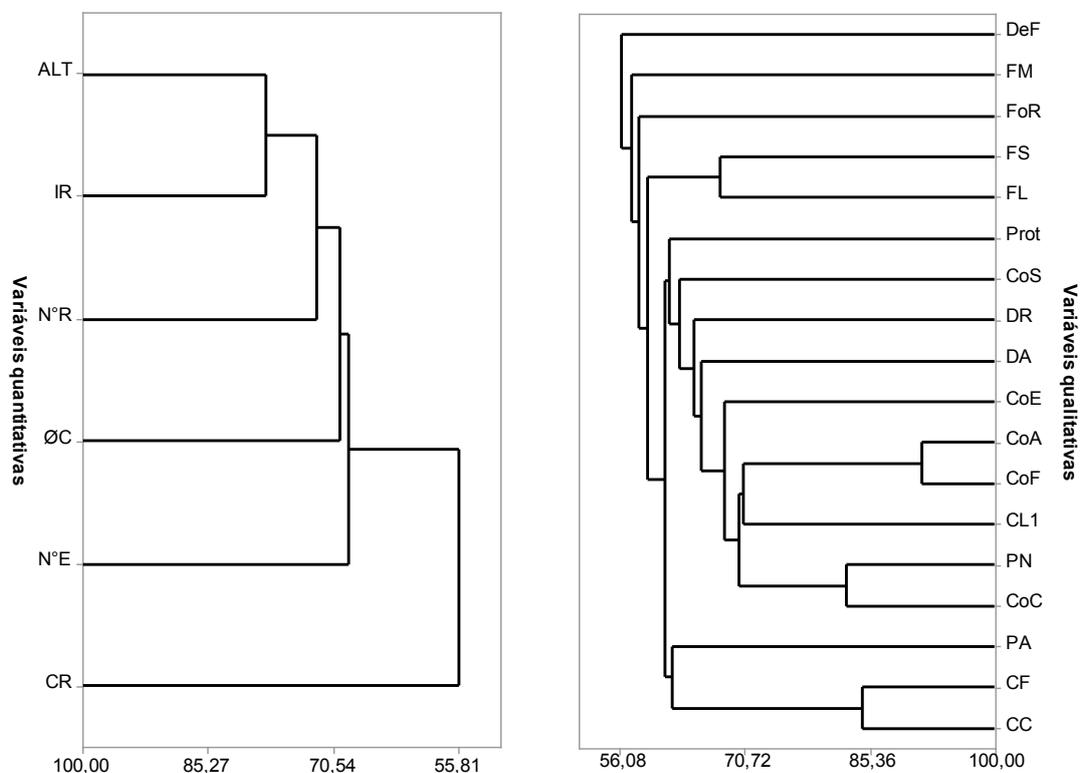


Figura 7. Similaridade entre as características quantitativas e qualitativas de 50 acessos de mamoneira coletados em diferentes regiões brasileiras.

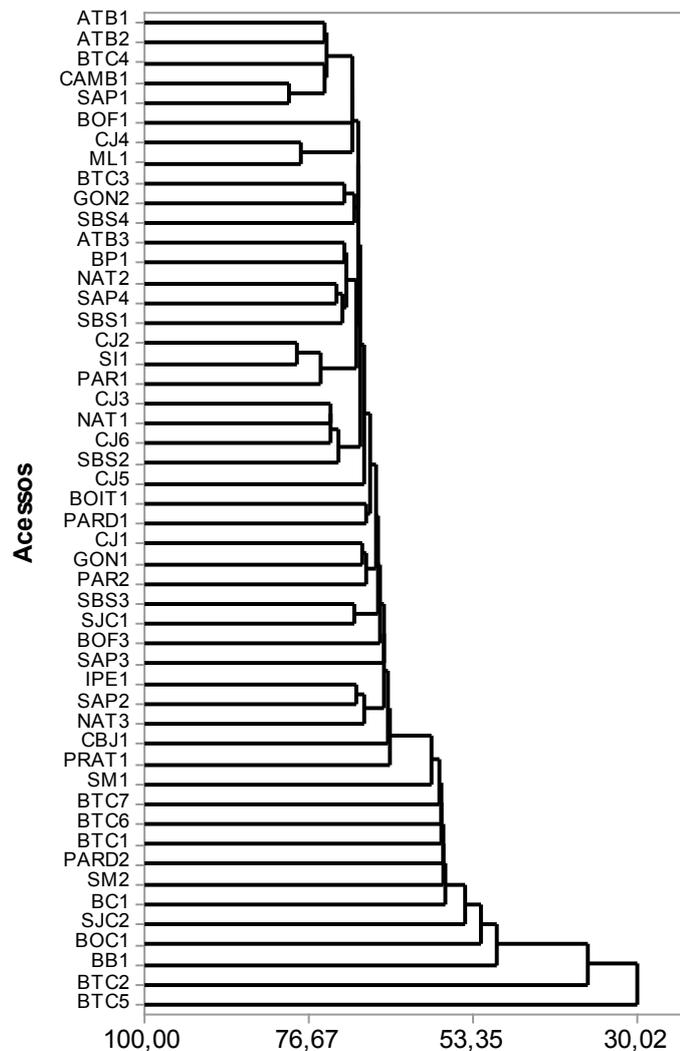


Figura 8. Similaridade para as características quantitativas e qualitativas entre 50 acessos de mamoneira coletados em diferentes regiões brasileiras.

A variabilidade genética constatada entre os acessos para todos os caracteres morfológicos (Figura 8) foi facilmente visualizada nas plantas utilizadas neste trabalho. Entre todos os acessos testados, CAMB1 e SAP1 são os genótipos com as características morfológicas mais semelhantes (79,6% de similaridade), enquanto o acesso BTC5 se mostrou o mais discrepante entre todos os analisados (apenas 30,2% de similaridade para os demais).

A utilização de genótipos com alta divergência genética é recomendada para que se mantenha a ocorrência de indivíduos segregantes superiores no melhoramento (MELÃO et al. 2015), sendo assim, quanto menos similares são os acessos, maior a probabilidade de que em cruzamentos seja obtida alta variabilidade.

Cruz et al. (2011) recomenda o cruzamento entre genótipos divergentes e aqueles com características agrônômicas desejáveis, portanto, acessos discrepantes são de grande interesse para os programas de melhoramento genético da mamoneira.

4 | CONCLUSÕES

Foi constatada a existência de grande variabilidade genética entre os acessos coletados em diferentes regiões brasileiras, sendo o BTC5 o genótipo mais divergente.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instruções para execução dos ensaios de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade de cultivares de mamona (*Ricinus communis* L.)**. Brasília – DF, 2008, 10p. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/protecao-de-cultivar/agricolas>> Acesso em: 31 ago. 2017.

BELTRÃO, N. E. M.; AZEVEDO, D. M. P.; Fisiologia. *In*: AZEVEDO, D. M. P.; BELTRÃO, N. E. M. **O agronegócio da mamona no Brasil**. 2. ed. Brasília, DF: EMBRAPA Informação Tecnológica, 2007. p. 139-150.

BURLE, M. L.; OLIVEIRA, M. S. P.; **Manual de curadores de germoplasma – vegetal: Caracterização morfológica**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia; Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2010. 15 p

CRUZ, C. D.; FERREIRA, F. M.; PESSONI, L. A. **Biometria aplicada ao estudo da diversidade genética**. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2011. 620p.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa-SPI; Rio de Janeiro: Embrapa-Solos, 2006. 306 p.

FERREIRA, M. G. C.; MARUYAMA, W. I.; SORATTO, R. P. Avaliação de cultivares de mamona em dois arranjos de plantas no outono-inverno em Cassilândia-MS. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, v.13, p.53-60, 2009.

LOPES, F. F. de M.; BELTRÃO, N. E. de M.; LOPES NETO, J. P.; PEDROZA, J. P. Crescimento inicial de genótipos de mamoneira com sementes submetidas ao envelhecimento acelerado. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, v.12, p.69-79, 2008.

MELÃO, A. V.; PEREIRA, M. G.; KRAUSE, W.; GONÇALVES, L. S. A.; MOREIRA, W. G.; Caracterização agrônômica e divergência genética entre acessos de abacaxizeiro nas condições do estado de Mato Grosso. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 37, n. 4, p. 952-960, 2015.

NOBRE, R. G.; Lima, G. S.; GHEYI, H. R.; MEDEIROS, E. P.; SOARES L. A. A.; ALVES, A. N.; Teor de óleo e produtividade da mamoneira de acordo com a adubação nitrogenada e irrigação com água salina. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.47, n.7, p. 991-999, 2012.

NÓBREGA, M. B. de M.; ANDRADE, F. P.; SANTOS, J. W.; LEITE, E. J. Germoplasma. *In*: AZEVEDO, D. M. P. de; LIMA, E. F. (Ed.). **O agronegócio da mamona no Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p.257-280.

OGUNNIYI, D. S. **Castor oil: a vital industrial raw material**. *Bioresource technology*, v. 97, n. 9, p. 1086-1091, 2006.

RODRIGUES, H. C. A.; CARVALHO, S. P.; CARVALHO, A. A.; CARVALHO FILHO, J. S.; CUSTÓDIO, T. N.; Avaliação de diversidade genética entre acessos de mamoneira (*Ricinus communis* L.) por meio de caracteres morfoagronômicos. **Revista Ceres**, v.57, n.6, p. 773-777, 2010.

SANTOS, R. F.; KOURI, J.; BARROS, M. A. L.; MARQUES, F. M.; FIRMINO, P. T.; REQUIÃO, L. E. G. Aspectos econômicos do agronegócio da mamona. *In*: AZEVEDO, D. M. P.; BELTRÃO, N. E. M. **O**

agronegócio da mamona no Brasil. 2. ed. Brasília, DF: EMBRAPA Informação Tecnológica, 2007. p. 21-42.

SAVY FILHO, A. Melhoramento da mamona. *In*: BORÉM, Aluísio. **Melhoramento de espécies cultivadas**. Viçosa, 2005 p. 429-452.

SCHMIDT, D.A.M.; MAIA, L.C. & SILVA, J.A.G. Mamona. *In*: BARBIERI, R. L.; STUMPF, E. R. T. **Origem e evolução de plantas cultivadas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008.

SINGH, A. S.; KUMARIB, S.; MODIC, A. R.; GAJERAC, B. B.; NARAYANANC, S.; KUMARD, N. Role of conventional and biotechnological approaches in genetic improvement of castor (*Ricinus communis* L.). **Industrial Crops and Products**, v. 74, p. 55-62, 2015.

VIEIRA, E. A.; FIALHO, J. F.; FALEIRO, F. G.; BELLON, G.; FONSECA, K. G.; SILVA, M. S.; PAULA-MORAES, S. V.; CARVALHO, L. J. C. B. Caracterização fenotípica e molecular de acessos de mandioca de indústria com potencial de adaptação às condições do Cerrado do Brasil Central. **Semina: Ciências Agrárias**, v.34, n.2, p.567-582, 2013.

SOBRE O ORGANIZADOR

BENEDITO RODRIGUES DA SILVA NETO Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Mato Grosso (2005), com especialização na modalidade médica em Análises Clínicas e Microbiologia. Em 2006 se especializou em Educação no Instituto Araguaia de Pós graduação Pesquisa e Extensão. Obteve seu Mestrado em Biologia Celular e Molecular pelo Instituto de Ciências Biológicas (2009) e o Doutorado em Medicina Tropical e Saúde Pública pelo Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública (2013) da Universidade Federal de Goiás. Pós-Doutorado em Genética Molecular com concentração em Proteômica e Bioinformática. Também possui seu segundo Pós doutoramento pelo Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências Aplicadas a Produtos para a Saúde da Universidade Estadual de Goiás (2015), trabalhando com Análise Global da Genômica Funcional e aperfeiçoamento no Institute of Transfusion Medicine at the Hospital Universitätsklinikum Essen, Germany. Palestrante internacional nas áreas de inovações em saúde com experiência nas áreas de Microbiologia, Micologia Médica, Biotecnologia aplicada a Genômica, Engenharia Genética e Proteômica, Bioinformática Funcional, Biologia Molecular, Genética de microrganismos. É Sócio fundador da “Sociedade Brasileira de Ciências aplicadas à Saúde” (SBCSaúde) onde exerce o cargo de Diretor Executivo, e idealizador do projeto “Congresso Nacional Multidisciplinar da Saúde” (CoNMSaúde) realizado anualmente no centro-oeste do país. Atua como Pesquisador consultor da Fundação de Amparo e Pesquisa do Estado de Goiás - FAPEG. Coordenador do curso de Especialização em Medicina Genômica e do curso de Biotecnologia e Inovações em Saúde no Instituto Nacional de Cursos. Como pesquisador, ligado ao Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás (IPTSP-UFG), o autor tem se dedicado à medicina tropical desenvolvendo estudos na área da micologia médica com publicações relevantes em periódicos nacionais e internacionais.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ácido fólico 148
Análise de diversidade genética de Nei 205
Análise Multivariada 93

B

Bahia 24, 53, 54, 57, 60, 63, 64, 151, 188
Banco de DNA 5, 54, 57, 63
Bioaromas 38, 39
Bioinformática 118, 244

C

Camapu 47, 48, 59
Capsicum sp. 93, 94, 95, 103
Capsicum spp. 7, 8, 76, 77, 78, 81, 82, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104
Caracterização morfoagronômica 47
Coeficientes de endogamia 5, 205
COI 140, 141, 144, 147, 155, 156, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165
Componentes principais 201
Conservação de RGV 167
Crassostrea 9, 155, 156, 158, 160, 162, 163, 164, 165, 166
Cultivares 5, 7, 86, 114, 196
Cultivo urbano 167

D

Dissimilaridade 104, 116
Divergência 23, 104, 113, 115, 143, 162, 192, 193
DNA Mitoconrial 155
Dof (DNA-binding with One Zinc Finger) 118

E

Epidemiologia 148
Espécies Negligenciadas e Subutilizadas 54
Espinha bífida 148, 149, 151
Estabilidade genética 10
Estudos genéticos 66
Expressão de genes 118

F

Fenofase reprodutiva 130
Flamboyant 174, 175
Fluxo gênico 205, 214, 216
Fragmentação florestal 205

G

Germinação in vitro 174, 177, 178
Germoplasma 5, 1, 3, 11, 13, 15, 16, 61, 62, 64, 93, 106, 108, 113, 114, 116, 117, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 192, 242
Gower 106, 107, 110, 117

H

Herbário 53, 54, 57, 61, 132
Hortaliças 61, 62, 64, 65, 167, 172

I

Identificação Molecular 38, 40

L

Leveduras não-Saccharomyces 38

M

Malus spp. 107, 115
Maranhão 9, 75, 76, 78, 80, 82, 93, 94, 95, 103, 131, 138, 140, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 155, 156, 157, 158, 160, 162, 164, 165, 167, 168, 169, 170
Melhoramento genético 76
Metabólitos secundários 66
Microrganismos Patogênicos 25

P

PANC 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64
Plantas medicinais 51, 182
Precipitação 71, 72

Q

Qualidade de sementes 5

R

Receptividade estigmática 174

Ricinus communis L. 84, 85, 92, 126, 194, 195, 233, 234, 242, 243

Rubiaceae 13, 14, 16, 23, 59, 61

S

Sanidade Animal 25

Sapo-cururu 138

SDS 66, 67, 68, 69, 72

Segurança Alimentar 25, 173

Seleção direta 76

Simulações em Easypop 205

Sistemática 138

T

Triticum aestivum 1, 2, 11

Triton X-100 66, 67, 68, 69, 72

U

Uva 115, 185, 186

V

Variabilidade 47, 74, 104, 114, 192

Viabilidade Polínica 174

Videira 187, 188, 189

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-486-3



9 788572 474863