



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA/FITOTECNIA

DANIEL RODRIGUES NERE

**PROSPECÇÃO DE GENÓTIPOS DE FAVA COM CARACTERÍSTICAS
PRODUTIVAS E DE RESISTÊNCIA AO ÁCARO *Tetranychus neocaledonicus***

FORTALEZA

2020

DANIEL RODRIGUES NERE

PROSPECÇÃO DE GENÓTIPOS DE FAVA COM CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E
DE RESISTÊNCIA AO ÁCARO *Tetranychus neocaledonicus*

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Fitotecnia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Agronomia/Fitotecnia. Área de concentração: Fitotecnia.

Orientador: Prof. Dr. José Wagner da Silva Melo

Coorientador: Prof. Dr. Ervino Bleicher

FORTALEZA

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- N363p Nere, Daniel Rodrigues.
Prospecção de genótipos de fava com características produtivas e de resistência ao ácaro *Tetranychus neocaledonicus* / Daniel Rodrigues Nere. – 2020.
128 f. : il. color.
- Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Fitotecnia), Fortaleza, 2020.
Orientação: Prof. Dr. José Wagner da Silva Melo.
Coorientação: Prof. Dr. Ervino Bleicher.
1. *Phaseolus lunatus*. 2. divergência genética. 3. resistência de planta. I. Título.

CDD 630

DANIEL RODRIGUES NERE

PROSPECÇÃO DE GENÓTIPOS DE FAVA COM CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E
DE RESISTÊNCIA AO ÁCARO *Tetranychus neocaledonicus*

Tese ou Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Fitotecnia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Agronomia/Fitotecnia. Área de concentração: Fitotecnia.

Aprovada em: 31/07/2020.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. José Wagner da Silva Melo (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Ervino Bleicher
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof.^a Dra. Cândida H. C. de Magalhães Bertini
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof.^a Dra. Debora Barbosa de Lima
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Dra. Sandra Maria Morais Rodrigues
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)

Prof. Dr. Jefte Ferreira da Silva
Instituto Federal Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por ter me dado forças, confiança e coragem nesta etapa da minha vida profissional.

Aos meus pais, Maria Carmelita Rodrigues e José Rodrigues pelo incentivo e apoio moral, ao longo dessa jornada.

Ao meu grande amor, Maíza Ferreira Rodrigues pelo companheirismo, entusiasmo e motivação, que nunca deixou de acreditar na minha capacidade e sempre me ajudou a transformar sonhos em realidade.

Agradeço a minha cunhada, Maria Ferreira que gentilmente me acolheu minha família em sua casa, durante o período em que cursei as disciplinas do doutorado.

Ao Prof. Dr. Wagner Melo pela orientação, confiança e crédito que depositou nas minhas ideias. Pelos ensinamentos e transmissão de conhecimentos principalmente de acarologia e estatística.

Ao Prof. Dr. Ervino Bleicher, pela coorientação e presença constante, ao longo de todo esse processo, contribuindo com sua experiência, sabedoria e ensinamentos. Obrigado, pela confiança e amizade.

A Prof.^a Dra. Cândida Hermínia Campos de Magalhães Bertini, pelas contribuições, sugestões bibliografia do melhoramento genético de plantas e das análises estatísticas.

A Prof.^a Dra. Debora Barbosa, Prof. Dr. Jefté Silva e a pesquisadora Sandra Rodrigues pelas participações na banca de defesa e pelas valiosas contribuições dadas.

A Dra. Nivia da Silva Dias-Pini pela contribuição dadas no início deste percurso.

Aos colegas de pós-graduação pelos momentos compartilhados de trocas de experiência e conhecimentos, em especial, Wesley Silva, Ana Régia Araújo, Leandro Silva, Jessica Soares, Laianny Maia, Rosenya Filgueiras, Renata Matos, Eduardo Pereira, Jairo Mendes, Edvânia Barros, Cristiane Coutinho, Mariana Dourados, Kassio Sombra e Neurilan Costa.

Aos alunos e bolsistas do curso Técnico em agropecuária do IFCE – Umirim, Mailson Bezerra, Aparecida Rodrigues, Tomaz Madeira, Layana Alves, Glaeide Silva, Eudes Porfírio, Luzia Porfírio, Julivan Pereira, Vidal Rocha, Vinícius Alves, Victor Hugo Albano, Mauricélio Araújo, Tito Jorge, Alano Linhares, Adjovan Praxedes, Lucas Moraes, Abinael Castro, Glaene Silva, Erisvanda Lima, Ernandes Paiva, Valdenir Oliveira, Pedro Mateus

Camelo, pela contribuição prestada durante a realização dos experimento, realizada no IFCE - Umirim.

A Leopoldo Piquiá, Terezinha Rodrigues, Nice Caeira, Douglas Nere, Marlucy Rodrigues, Derneval Rodrigues, Maria Rodrigues, Carlos Gomes, Camila Ferreira, Camila Borges, Kaeline Barros , Esmael Oliveira, Edivan Veríssimo, Alexandre Alencar, Marcondes Maia, Samuel Sales, Dalmira Rodrigues, Arlindo Caeira, Aldeir Terto, Jesus Maia, Felipe Magalhães, Iranildo Uchoa, por terem doado as sementes de fava que foram utilizadas nesta pesquisa.

A direção do IFCE – Campus Umirim pelo apoio logístico, durante o experimento.

Por fim, a todos aqueles que contribuíram, direta ou indiretamente, para a concretização deste trabalho.

RESUMO

A fava (*Phaseolus lunatus*) é uma das principais fontes alimentares estratégicas para combate a fome nas regiões tropicais e subtropicais do mundo. No Brasil apesar da grande variabilidade genética encontrada, esse potencial ainda é pouco explorado, a produtividade nacional não ultrapassa 520 kg/hectare o que demonstra a necessidade de pesquisa voltadas para seleção de genótipos com características produtivas e de resistência à pragas que possam contribuir para formação de cultivares. Neste contexto, objetivou-se com essa pesquisa: a) fornecer informações sobre os aspectos biométricos de sementes e plantas de variedades de fava que possam contribuir para estudos de caracterização e divergência genética; b) caracterizar plantas e sementes de variedades locais de fava e estimar a sua divergência genética e; c) identificar e avaliar a resistência de variedades de fava quanto ao ataque do ácaro *Tetranychus neocaledonicus*. Os resultados biométricos demonstraram grande variabilidade genética nas variedades estudadas, as características em sua maioria de importância produtiva apresentaram nove diferentes classificações e para cor do tegumento da semente, dez possíveis classificações. Na divergência genética, os cruzamentos mais promissores foram dos genótipos IFCE-083 e IFCE-090 com os genótipos, IFCE-012, IFCE-038, IFCE-043, IFCE-050, IFCE-055, IFCE-082, IFCE-084, IFCE-085, IFCE-091 e IFCE-093, que possuem relações complementares de produtividade. Na resistência, o genótipo IFCE-090 afetou os parâmetros biológicos e populacionais do ácaro, apresentando como mecanismo de defesa a resistência por antibiose, podendo ser utilizados no manejo integrado de pragas e adicionado aos grupos de cruzamentos visando formação de cultivares. Em síntese, variedades de fava foram caracterizadas quanto aos aspectos biológicos, produtivos e de resistência ao ácaro *T. neocaledonicus*. Tais informações podem ser utilizadas para obtenção de variedades mais produtivas e com resistência ao ácaro-praga.

Palavras-chave: *Phaseolus lunatus*. Divergência genética. Resistência de planta.

ABSTRACT

The lima bean (*Phaseolus lunatus*) is one of the main food sources to fight hunger in the tropical and subtropical regions of the world. In Brazil, despite the great genetic variability found, this potential is still few explored, national productivity does not exceed 520 kg /hectare, which demonstrates the need for research aimed at selecting genotypes with productive characteristics and resistance to pests that may contribute to the formation of cultivars. In this context, this research aimed to: a) provide information on the biometric aspects of seeds and plants of lima bean varieties; b) to characterize plants and seeds of local varieties of lima bean and to estimate their genetic divergence; and c) identify and evaluate the resistance of varieties to the mite *Tetranychus neocaledonicus*. The results showed great genetic variability of the lima bean varieties, based on productive characteristics (mostly of productive importance) 9 possible classifications were obtained, while based on the color of the seed coat 10 possible classifications were obtained. In the genetic divergence, the most promising crosses were the genotypes IFCE-083 and IFCE-090 with the genotypes IFCE-012, IFCE-038, IFCE-043, IFCE-050, IFCE-055, IFCE-082, IFCE-084, IFCE-085, IFCE -091 and IFCE-093, which have complementary productivity relationships. Regarding resistance, the IFCE-090 genotype negatively affected the biological and population parameters of the mite, presenting as a defense mechanism the resistance by antibiosis, showing the potential to be added to crossbreeding groups in order to obtain resistant cultivars to be used in integrated pest management. In summary, lima bean varieties were characterized in terms of biometric, productive and resistance to *T. neocaledonicus* mite. Such information can be used to obtain more productive varieties and/or with resistance to the pest mite.

Keywords: *Phaseolus lunatus*. Genetic divergence. Plant resistance.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO GERAL	8
1.1	Revisão bibliográfica	10
<i>1.1.1</i>	<i>Origem e dispersão de <u>Phaseolus lunatus</u></i>	<i>10</i>
<i>1.1.2</i>	<i>Características de <u>P. lunatus</u></i>	<i>11</i>
<i>1.1.3</i>	<i>Importância social e econômica</i>	<i>12</i>
<i>1.1.4</i>	<i>Fatores que afetam a produção</i>	<i>13</i>
<i>1.1.5</i>	<i>Artrópodes que atacam fava</i>	<i>14</i>
<i>1.1.6</i>	<i>Caracterização morfológica</i>	<i>19</i>
<i>1.1.7</i>	<i>Resistência de plantas a artrópodes-praga</i>	<i>20</i>
<i>1.1.8</i>	<i><u>T. neocaledonicus</u> e o melhoramento genético de fava visando sua resistência</i>	<i>21</i>
2	BIOMETRIA DE PLANTAS E SEMENTES DE FAVA: CONTRIBUIÇÕES PARA DIVERGÊNCIA GENÉTICA	29
2.1	Introdução	31
2.2	Materiais e Métodos	32
<i>2.2.1</i>	<i>Origem das variedades</i>	<i>32</i>
<i>2.2.2</i>	<i>Caracterização das sementes</i>	<i>32</i>
<i>2.2.3</i>	<i>Caracterização das plantas</i>	<i>34</i>
<i>2.2.4</i>	<i>Análise dos dados</i>	<i>36</i>
2.3	Resultados	35
2.4	Discussão	49
2.5	Conclusão	53
3	DIVERGÊNCIA GENÉTICA E POTENCIAIS CRUZAMENTOS ENTRE GENÓTIPOS DE FAVA COLETADOS NA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL	56
3.1	Introdução	58
3.2	Material e Métodos	59
<i>3.2.1</i>	<i>Origem dos genótipos</i>	<i>59</i>
<i>3.2.2</i>	<i>Caracterização de plantas</i>	<i>60</i>
<i>3.2.3</i>	<i>Caracterização das sementes</i>	<i>62</i>
<i>3.2.4</i>	<i>Análise dos dados</i>	<i>63</i>
3.3	Resultados e Discussão	63

3.4	Conclusão	84
4	IDENTIFICAÇÃO DE GENÓTIPOS DE <i>Phaseolus lunatus</i> RESISTENTES AO <i>Tetranychus neocaledonicus</i> (ACARI: TETRANYCHIDAE)	88
4.1	Introdução	90
4.2	Material e Métodos	91
4.2.1	<i>Criação de <u>Tetranychus neocaledonicus</u></i>	91
4.2.2	<i>Triagem de genótipos de fava para resistência ao ácaro <u>T. neocaledonicus</u> ...</i>	91
4.2.3	<i>Desenvolvimento e sobrevivência de imaturos de <u>T. neocaledonicus</u></i>	93
4.2.4	<i>Longevidade, reprodução e parâmetros de tabela de vida de <u>T. neocaledonicus</u></i>	94
4.3	Resultados e Discussão	94
4.4	Conclusão	102
5	CONCLUSÕES FINAIS	105
	REFERÊNCIAS	106
	APÊNDICE A – TABELAS COM CLASSIFICAÇÕES DAS CARACTERÍSTICAS ANALISADAS EM SEMENTES DE FAVA (<i>Phaseolus lunatus</i>)	115
	APÊNDICE B – TABELAS COM CLASSIFICAÇÕES DAS CARACTERÍSTICAS ANALISADAS EM PLANTAS DE FAVA (<i>Phaseolus lunatus</i>)	125