



# IV Jornada Científica

Embrapa Meio-Norte

9 e 10 de outubro de 2018

Anais

**Embrapa**

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Meio-Norte  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# **IV Jornada Científica da Embrapa Meio-Norte**

**09 e 10 de outubro de 2018**

## **RESUMOS**

*Teresa Herr Viola  
Danielle Maria Machado Ribeiro Azevêdo  
Rosa Maria Cardoso Mota de Alcantara*

**Editores Técnicos**

**Anais**

**Embrapa  
Brasília, DF  
2018**

### **Embrapa Meio-Norte**

Av. Duque de Caxias, 5.650, Bairro Buenos Aires  
Caixa Postal 01  
CEP 64008-780 Teresina, PI  
Fone: (86) 3198-0500  
Fax: (86) 3198-0530  
www.embrapa.br/meio-norte  
Serviço de Atendimento ao Cliente (SAC)  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

### **Unidade responsável pelo conteúdo e edição**

Embrapa Meio-Norte

### **Comitê de Publicações**

Presidente: *Danielle Maria Machado Ribeiro Azevêdo*

Secretário-administrativo: *Jeudys Araújo de Oliveira*

Membros: *Edvaldo Sagrilo, Orlane da Silva Maia, Luciana Pereira dos S Fernandes, Lígia Maria Rolim Bandeira, Humberto Umbelino de Sousa, Pedro Rodrigues de Araújo Neto, Antonio de Padua Soeiro Machado, Alexandre Kemenes, Ana Lúcia Horta Barreto, Braz Henrique Nunes Rodrigues, Francisco Jose de Seixas Santos, Joao Avelar Magalhaes, Rosa Maria Cardoso Mota de Alcântara*

Supervisão editorial: *Lígia Maria Rolim Bandeira*

Revisão de texto: *Francisco de Assis David da Silva e Lígia Maria Rolim Bandeira*

Normalização: *Orlane da Silva Maia*

Editoração eletrônica: *Jorimá Marques Ferreira*

Capa: *Luciana Pereira dos Santos Fernandes*

**1ª edição** (2018): formato digital

### **Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Meio-Norte

---

**Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Meio-Norte (4. : 2018 : Teresina, PI).**

Anais da IV Jornada Científica da Embrapa Meio-Norte / IV Jornada Científica da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI, 09 a 10 de outubro de 2018; editores, Teresa Herr Viola, Rosa Maria Cardoso Mota de Alcântara, Danielle Maria Machado Ribeiro Azevêdo. – Brasília, DF : Embrapa, 2018.

PDF (58 p.).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

ISBN 978-85-7035-896-7

1. Pesquisa científica. 2. Iniciação científica. 3. Agricultura. 4. Pecuária. 5. Tecnologia. I. Título. II. Embrapa Meio-Norte.

## **Editores Técnicos**

***Teresa Herr Viola***

Engenheira-agrônoma, doutora em Zootecnia, pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

***Rosa Maria Cardoso Mota de Alcantara***

Engenheira-agrônoma, doutora em Agronomia (Ciência do Solo), pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

***Danielle Maria Machado Ribeiro Azevêdo***

Médica-veterinária, doutora em Zootecnia, pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

## Comissões Organizadoras

### **Científica**

*Teresa Herr Viola – Coordenadora*

*Edvaldo Sagrilo*

*Izabella Cabral Hassum*

*Danielle Maria Machado Ribeiro Azevêdo*

*Fábia de Mello Pereira*

*Paulo Fernando de Melo Jorge Vieira*

*Rosa Maria Cardoso Mota de Alcantara*

*Alitieni Moura Lemos Pereira*

*Henrique Antunes de Souza*

*Maurisrael de Moura Rocha*

*Orlane da Silva Maia*

*Lígia Maria Rolim Bandeira*

*Francisco de Assis David Silva*

### **Comunicação e Logística**

*Patrícia Martins Rocha – Coordenadora*

*Martha Emília Soares Morais Andrade*

*Luciana Pereira dos Santos Fernandes*

*Maria Eugênia Ribeiro*

*Ana Lúcia Barros da Costa*

*Fernando Sinimbu Aguiar*

*Rogério Farias Cavalcante*

*Fernando José de Andrade*

*Luiz Elson de Araújo Fontenele*

*Bruno Luís de Oliveira Pessoa*

*Rogério Farias Cavalcante*

*Fernando José de Andrade*

*Luiz Elson de Araújo Fontenele*

*Bruno Luís de Oliveira Pessoa*

## Apresentação

Com o objetivo de proporcionar aos estagiários e bolsistas a oportunidade de apresentar seus trabalhos de pesquisa, a Embrapa Meio-Norte vem realizando desde 2014, um evento anual estruturado em palestras e apresentação de trabalhos técnico-científicos.

Nesse contexto, realizou-se em 2018 a IV Jornada Científica da Embrapa Meio-Norte, a qual contou com a apresentação de 45 trabalhos, sendo 39 no formato pôster e seis como apresentação oral. Além da apresentação dos trabalhos, foram ministradas palestras e mesas-redondas sobre temas nas diversas áreas do conhecimento e voltadas para as tendências de pesquisa e inovação, tais como: aplicações em aprendizagem de máquinas; nanotecnologia; uso de drones na agricultura; e perspectivas da agropecuária na região Meio-Norte do Brasil.

Neste documento são publicados os trabalhos apresentados na IV Jornada Científica no formato de resumos simples, os quais refletem as linhas de pesquisa desenvolvidas e a contribuição dos estudantes, que atuam sob a orientação de pesquisadores e analistas da Unidade tendo como objetivo principal, o cumprimento das metas para inovação tecnológica da Embrapa Meio-Norte.

*Luiz Fernando Carvalho Leite*

Chefe-Geral da Embrapa Meio-Norte

## Sumário

<b>Adaptabilidade e estabilidade para a produtividade de grãos verdes de genótipos de feijão-caupi .....</b>	<b>17</b>
<i>Teresinha de Jesus Feitosa de Sousa; Maurisrael de Moura Rocha; Kaesel Jackson Damasceno e Silva; Raylson Rodrigues de Sousa</i>	
<b>Aspectos biológicos do percevejo fitófago <i>Crinocerus sanctus</i> (Fabricius, 1775) (Hemiptera: Coreidae) em condições de laboratório..</b>	<b>18</b>
<i>Leiliane Alves Soares da Silva<sup>1</sup>; Aurélio Ribeiro Meneses; Noelly Maria de Oliveira da Silva; Igor Porleone de S. Guimarães; Paulo Henrique Soares da Silva; Ranyse Barbosa Querino da Silva</i>	
<b>Atributos físicos e biológicos de um Neossolo Flúvico sob diferentes sistemas de manejo cultivado com feijão-caupi.....</b>	<b>19</b>
<i>Gabriel dos Santos da Cruz; Geania de Sousa Vera; Ane Caroline Melo Ferreira; Lucélia de Cássia Rodrigues Brito; Kaesel Jackson Damasceno Silva; Henrique Antunes de Souza</i>	
<b>Avaliação da temperatura de colônias de tíuba (<i>Melipona fasciculata</i> Smith) em diferentes modelos de colmeias .....</b>	<b>20</b>
<i>Alanderson Carlos Vieira Mata; Ana Beatriz Sousa Silva; Gabriela Rodrigues Alencar Ferry; Dário da Silva Cruz; Bruno de Almeida Souza; Fábila de Mello Pereira</i>	
<b>Avaliação de caracteres quantitativos do ensaio de distinguibilidade e estabilidade do feijão-mungo .....</b>	<b>21</b>
<i>Gabriel dos Santos da Cruz; Samíria Pinheiro dos Santos; Kaesel Jackson Damasceno-Silva; Adailton Matheus Soares da Costa; Mariana Marinho dos Santos e Silva</i>	
<b>Avaliação de genótipos de feijão-caupi para feijão-verde.....</b>	<b>22</b>
<i>Teresinha de Jesus Feitosa de Sousa; Maurisrael de Moura Rocha; Kaesel Jackson Damasceno-Silva; Raylson Rodrigues de Sousa</i>	
<b>Caracterização físico-química de geoprópolis de <i>Melipona fasciculata</i> Smith (tíuba).....</b>	<b>23</b>
<i>Camila Stephanie Lima da Costa; Fábila de Mello Pereira; Maria Teresa do Rêgo Lopes; Bruno de Almeida Souza</i>	

<b>Caracterização morfoagronômica de acessos de <i>Parkia platycephala</i> .....</b>	<b>24</b>
<i>Raiane de Sousa Oliveira; Paulo Sarmanho da Costa Lima; Gérson do Nascimento Costa; Raimundo Nonato Oliveira Silva; Francielle Alline Martins; Ângela Celis de Almeida Lopes</i>	
<b>Caracterização polínica de méis de <i>Apis mellifera</i> do território rural Vale dos Rios Piauí e Itaueira, PI .....</b>	<b>25</b>
<i>Lucas Bonfim Rodrigues; Ana Lucia Horta Barreto; Fábria de Mello Pereira</i>	
<b>Composição centesimal e conteúdo de minerais em cotilédones e tegumentos em diferentes genótipos e cultivares de feijão-caupi (<i>Vigna unguiculata</i> L.).....</b>	<b>26</b>
<i>Valéria Moura de Carvalho; Luis José Duarte Franco; Jorge Minoru Hashimoto</i>	
<b>Crescimento inicial da soja sob diferentes manejos do solo na Serra do Quilombo, Cerrado piauiense .....</b>	<b>27</b>
<i>Raphael Vinicius de Souza Martins; Angélica Gomes da Rocha; Maria de Fatima Marques Pires; João Carlos Medeiros; Henrique Antunes de Souza</i>	
<b>Degradação de restos culturais de milho, braquiária e crotalária isolados e em diferentes combinações no Cerrado do leste maranhense .....</b>	<b>28</b>
<i>Lucélia de Cássia Rodrigues de Brito; Ivanderlete Marques de Souza; Ane Caroline Melo Ferreira; Diogenes Manoel Pedroza de Azevedo; Raimundo Bezerra de Araújo Neto; Henrique Antunes de Souza</i>	
<b>Desempenho agronômico de genótipos de soja nos estados do Maranhão e Piauí .....</b>	<b>29</b>
<i>Kaleby Henrique Nena da Silva; Gabriela Sabrine França Silva; Lusiane de Sousa Ferreira; Raimundo Ferreira Lourenço; Paulo Fernando de Melo Jorge Vieira</i>	
<b>Desempenho de diferentes forrageiras em consórcio com a cultura do milho no município de Brejo, Maranhão .....</b>	<b>30</b>
<i>Antonio Rodrigues Monção Filho; Antonio Cicero de Oliveira Neto; Gabriela Sabrine França Silva; Smaiello Flores da Conceição Borges dos Santos; Aderson Soares de Andrade Júnior; Raimundo Bezerra de Araújo Neto</i>	
<b>Desenvolvimento da soja cultivada sobre diferentes plantas de cobertura em sistema de plantio direto no cerrado sul piauiense .....</b>	<b>31</b>
<i>Maria de Fátima Marques Pires; Raphael Vinicius de Souza Martins; Angélica Gomes da Rocha; João Carlos Medeiros; Henrique Antunes de Souza</i>	



<b>Determinação da temperatura de anelamento para amplificação do gene citocromo C oxidase I em <i>Anagrus breviphragma</i> Soyka.....</b>	<b>32</b>
<i>Maria dos Remédios Ferreira; Gisele Holanda de Sá; Giovana Sarah Sales Batista; Paulo Sarmanho da Costa Lima; Ranyse Barbosa Querino da Silva</i>	
<b>Determinação dos teores de proteína e minerais em genótipos do grupo cores de feijão-caupi. ....</b>	<b>33</b>
<i>Pablo Estrela Madeira; Luís José Duarte Franco; Maurisrael de Moura Rocha; Jorge Minoru Hashimoto</i>	
<b>Diferentes densidades de <i>B. ruzizensis</i> consorciadas com duas cultivares de milho no leste maranhense.....</b>	<b>34</b>
<i>Antônio Cícero de Oliveira Neto; Gabriela Sabrine França Silva; Antônio Rodrigues Monção Filho; Raimundo Bezerra de Araújo Neto; Milton José Cardoso; Aderson Soares de Andrade Júnior</i>	
<b>Efeito do diferimento sobre características bromatológicas do estrato herbáceo de pastagem nativa de “Zona de Mimoso” na estação seca..</b>	<b>35</b>
<i>Carlos Geovani Teles Pinheiro Júnior; Antônio Rodrigues Monção Filho; Antônio Cícero de Oliveira Neto; Francisco Araújo Machado; Raimundo Bezerra de Araújo Neto; Luis José Duarte Franco</i>	
<b>Efeito do sombreamento de renques de eucalipto na produtividade da soja em sistema silviagrícola no Cerrado maranhense .....</b>	<b>36</b>
<i>Smaiello Flores da Conceição Borges dos Santos; Lucélia de Cássia Rodrigues de Brito Gabriela Sabrine França Silva; Ane Caroline Melo Ferreira; Antônia Daniela De Sousa Silva; Henrique Antunes de Souza</i>	
<b>Efeito do sombreamento sobre a variação de temperatura em colmeias de <i>Melipona fasciculata</i> Smith, 1854, em Teresina, PI.....</b>	<b>37</b>
<i>Ana Beatriz Sousa Silva; Gabriela Rodrigues Alencar Ferry; Alanderson Carlos Vieira Mata; Maria Teresa do Régo Lopes; Fábria de Mello Pereira; Bruno de Almeida Souza</i>	
<b>Eficiência de protocolos para extração de DNA com bulbos e sangue de galinhas caipiras .....</b>	<b>38</b>
<i>Maurício Sérgio Ferreira Soares da Silva Júnior; Alberto Alexandre de Sousa Borges; Sárvia Rafaelly Nunes Santos; Vanessa Gomes de Moura; Geice Ribeiro da Silva; Adriana Mello de Araújo</i>	

<b>Eficiência <i>in vitro</i> de óleos essenciais no tratamento de sementes de feijão-caupi contra <i>Sclerotium rolfsii</i> Sacc.</b> .....	39
<i>Ananda Rosa Beserra Santos; Paulo Henrique Soares da Silva; Candido Athayde Sobrinho</i>	
<b>Estimativa do grupo de maturidade relativa de soja no Piauí</b> .....	40
<i>Kaleby Henrique Nena da Silva; Gabriel de Moraes Cunha Gonçalves; Paulo Fernando de Melo Jorge Vieira</i>	
<b>Fenologia da cajazeira na microrregião homogênea de Teresina</b> .....	41
<i>Lanessa Vieira da Silva; Eugênio Celso Emérito Araújo</i>	
<b>Ganho genético esperado com a seleção para o teor de zinco no grão de genótipos de feijão-caupi</b> .....	42
<i>Samíria Pinheiro dos Santos; Maurisrael de Moura Rocha; Kaesel Jackson Damasceno-Silva; Luis José Duarte Franco</i>	
<b>Indicadores biológicos do solo em sistemas integrados no cerrado</b> .....	43
<i>Adriano Veniciús Santana Gualberto; Luiz Fernando Carvalho Leite; João Rodrigues da Cunha; Renato Falconeres Vogado; Rita de Cássia Alves de Freitas; Henrique Antunes de Souza</i>	
<b>Influência do período chuvoso na produção de pólen apícola de <i>Apis mellifera</i> em Teresina, Piauí</b> .....	44
<i>Gabriela Rodrigues Alencar Ferry; Ana Beatriz Sousa Silva; Lucas Bonfim Rodrigues; Ana Lúcia Horta; Maria Teresa do Rêgo Lopes; Fábria de Mello Pereira</i>	
<b>Interação genótipos x ambientes em genótipos de soja analisada via modelos mistos</b> .....	45
<i>Gabriel de Moraes Cunha Gonçalves; Kaleby Henrique Nena da Silva; Paulo Fernando de Melo Jorge Vieira</i>	
<b>Longevidade e mortalidade de <i>Crinocerus sanctus</i> (Fabricius, 1775) (Hemiptera: Coreidae) nas fases adulta e ninfal sob a influência de parâmetros naturais e tipos de dietas</b> .....	46
<i>Leiliane Alves Soares da Silva; Aurélio Ribeiro Meneses; Noelly Maria de Oliveira da Silva; Igor Porleone de Souza Guimarães; Paulo Henrique Soares da Silva; Ranyse Barbosa Querino da Silva</i>	
<b>Método alternativo para isolamento direto de <i>Pseudocercospora cruenta</i> (Sacc.) Deighton em feijão-caupi</b> .....	47
<i>Ananda Rosa Beserra Santos; Candido Athayde Sobrinho</i>	

<b>Produção de <i>Panicum maximum</i> ‘Massai’ consorciado com cunhã (<i>Clitoria ternatea</i>) e em sistema silvipastoril .....</b>	<b>48</b>
<i>Helson Julio Craveiro de Assis; Jandson Vieira Costa; Maria Elizabete de Oliveira; Ivone Rodrigues; Tania Maria Leal, Adriana Mello de Araújo</i>	
<b>Rendimento da soja cultivada em rotação ao consórcio de milho com forrageiras no Cerrado piauiense.....</b>	<b>49</b>
<i>Angélica Gomes da Rocha<sup>1</sup>; Raphael Vinicius de Souza Martins<sup>1</sup>; Adalto Chaves de Sousa Sobrinho<sup>2</sup>; Raimundo Bezerra de Araújo Neto<sup>3</sup>; Paulo Fernando de Melo Jorge Vieira<sup>3</sup>; Henrique Antunes de Souza<sup>3</sup></i>	
<b>Produtividade de cultivares de feijão-caupi sob diferentes sistemas de manejo de solo .....</b>	<b>50</b>
<i>Gabriel dos Santos da Cruz; Antonia Daniela de Sousa Silva; Geania Sousa Vera; Ivanderlete Marques de Souza; Kaesel Jackson Damasceno Silva; Henrique Antunes de Souza</i>	
<b>Prospecção de genes ortólogos relacionados à tolerância ao deficit hídrico em forrageira nativa jurema-preta.....</b>	<b>51</b>
<i>Giovana Sarah Sales Batista; Leonardo Furtado de Oliveira; Marineide Rodrigues do Amorim; Milena Maria Galeno Patrício Rodrigues; Paulo Sarmanho da Costa Lima; Raimundo Bezerra de Araújo Neto</i>	
<b>Seleção de primers ISSR para caracterização molecular de acessos de <i>Spondias mombin</i> L. ....</b>	<b>52</b>
<i>Giovana Sarah Sales Batista; Gisele Holanda de Sá; Maria dos Remédios Ferreira; Paulo Sarmanho da Costa Lima; Lúcio Flavo Lopes Vasconcelos; Sérgio Emílio dos Santos Valente</i>	
<b>Sexagem através das penas das asas em pintinhos de 1 dia de galinhas Canela-Preta.....</b>	<b>53</b>
<i>Antonia Michele Moraes Cardoso Medeiros; Maurício Castelo Branco Santana; Teresa Herr Viola; Robério dos Santos Sobreira; Adriana Mello de Araújo; Marcos Jacob de Oliveira Almeida</i>	
<b>Similaridade genética de acessos de pinha por meio de marcadores ISSR .....</b>	<b>54</b>
<i>Gisele Holanda de Sá; Giovana Sarah Sales Batista; Maria dos Remédios; Paulo Sarmanho da Costa Lima; Lucio Flavo Lopes Vasconcelos; Sergio Emílio dos Santos Valente</i>	

<b>Similaridade genética de acessos de pinha por meio de marcadores morfológicos</b> .....	55
<i>Gisele Holanda de Sá; Maria dos Remédios Ferreira; Paulo Sarmanho da Costa Lima; Lucio Flavo Lopes Vasconcelos; Sergio Emílio dos Santos Valente; Angela Celis de Almeida Lopes</i>	
<b>Similaridade genética entre os acessos de faveira-de-bolota do Banco de Germoplasma da Embrapa Meio-Norte</b> .....	56
<i>Maria dos Remédios Ferreira; Gisele Holanda de Sá; Giovana Sarah Sales Batista; Paulo Sarmanho da Costa Lima; Raimundo Bezerra de Araújo Neto</i>	
<b>Teor de proteína e minerais em genótipos da subclasse fradinho de feijão-caupi</b> .....	57
<i>Francisco de Assis Bandeira do Nascimento; Luis José Duarte Franco; Maurisrael de Moura Rocha; Jorge Minoru Hashimoto</i>	
<b>Termorregulação em abelha-sem-ferrão, <i>Melipona fasciculata</i> Smith</b> .....	58
<i>Dário da Silva Cruz; Alanderson Carlos Vieira Mata; Ana Beatriz Sousa Silva; Bruno de Almeida Souza; Fábila de Melo Pereira; Maria Teresa do Rêgo Lopes</i>	
<b>Utilização dos marcadores moleculares SSR e ISSR no estudo de diversidade genética em galinhas caipiras: uma revisão sistemática</b> .....	59
<i>Sárvia Rfaelly Nunes Santos; Maurício Sérgio Ferreira Soares da Silva Júnior; Alberto Alexandre de Sousa Borges; Vanessa Gomes de Moura; José Williams Gomes de Oliveira Filho; Adriana Mello de Araújo</i>	
<b>Variabilidade genética para o teor de proteína no grão de feijão-caupi</b> .....	60
<i>Anna Flávia de Sousa Lopes; Maurisrael de Moura Rocha; Kaesel Jackson Damasceno-Silva; Luis José Duarte Franco</i>	

## Adaptabilidade e estabilidade para a produtividade de grãos verdes de genótipos de feijão-caupi\*

Teresinha de Jesus Feitosa de Sousa<sup>1</sup>; Maurisrael de Moura Rocha<sup>2</sup>, Kaesel Jackson Damasceno e Silva<sup>2</sup>; Raylson Rodrigues de Sousa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento/UFPI, estagiária na Embrapa Meio-Norte, teresinhasousa01@hotmail.com <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, maurisrael.rocha@embrapa.br <sup>3</sup>Estudante de Pós-Graduação em Agronomia/UFPI

O mercado de feijão-caupi como feijão-verde apresenta-se bastante promissor na região Nordeste e consiste em um nicho de mercado alternativo à exploração dos grãos secos. Por ser cultivado em diferentes condições edafoclimáticas e níveis tecnológicos, tais particularidades, associadas às interações genótipos x ambientes, provocam variações na produtividade, ocasionando grandes desafios na recomendação de genótipos por programas de melhoramento. Este trabalho objetivou estimar parâmetros de adaptabilidade e estabilidade de 16 genótipos de feijão-caupi (MNC00-586F-303-9, MNC00-595-2, MNC00-595F-27, MNC05-835B-15, MNC05-835B-16, MNC05-841B-49, MNC05-847B-123, MNC05-847B e126, MNC99-541F-15, BRS Guariba, BRS Tumucumaque, BRS Xiquexique, Paulistinha, Vagem Roxa – THE, Azulão – MS e Sempre Verde – CE), visando a seleção de genótipos superiores para a produtividade de grãos verdes, em nove ambientes dos estados do Ceará, do Piauí e do Rio Grande do Norte, entre os anos de 2012 e 2017, em ensaios conduzidos em delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições. A adaptabilidade e a estabilidade dos genótipos foram avaliadas de acordo com a metodologia de Eberhart e Russel (1966), utilizando como parâmetros a produtividade de grãos verdes dos genótipos, coeficiente de regressão linear e desvios da regressão. Os genótipos diferiram quanto à adaptabilidade e à estabilidade, sendo possível classificá-los em adaptados a ambientes favoráveis (2 genótipos), adaptados a ambientes desfavoráveis (3 genótipos) e amplamente adaptados (11 genótipos). Os genótipos G3 (MNC00-595F-27) e G11 (BRS Tumucumaque) foram considerados adaptados a ambientes favoráveis e com elevada produtividade, podendo ser recomendados para regiões que utilizam alta tecnologia. Entre os genótipos adaptados a ambientes desfavoráveis, o genótipo G4 (MNC05-835B-15) destacou-se por apresentar elevada produtividade, podendo ser indicado para regiões com baixo uso de tecnologia. Dos 11 genótipos amplamente adaptados, os genótipos G5 (MNC05-835B-16), G7 (MNC05-847B-123), G8 (MNC05-847B-126) e G10 (BRS Guariba) destacaram-se por sua alta produtividade, podendo ser cultivados em diferentes ambientes sem prejuízo do seu rendimento.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, produção, interação genótipos x ambientes, adaptação, previsibilidade.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, UFPI, UFC e UFERSA.

\*Trabalho financiado pela Embrapa e CAPES.

## Aspectos biológicos do percevejo fitófago *Crinocerus sanctus* (Fabricius, 1775) (Hemiptera: Coreidae) em condições de laboratório\*

Leiliane Alves Soares da Silva<sup>1</sup>; Aurélio Ribeiro Meneses<sup>2</sup>; Noelly Maria de Oliveira da Silva<sup>3</sup>; Igor Porleone de S. Guimarães<sup>4</sup>; Paulo Henrique Soares da Silva<sup>5</sup>; Ranyse Barbosa Querino da Silva<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Zootecnia/IESM, bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Meio-Norte, leilianealves86@gmail.com  
<sup>2</sup>Biólogo/UFPI. <sup>3</sup> Estudante de Ciências Biológicas/UFPI, estagiária na Embrapa Meio-Norte. <sup>4</sup>Estudante de Ciências Biológicas/IFPI, bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Meio-Norte. <sup>5</sup>Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, ranyse.silva@embrapa.com

O estudo de parâmetros biológicos de insetos é importante para ampliar o conhecimento da biologia das espécies e auxiliar no desenvolvimento de práticas de manejo de pragas na agricultura. O objetivo principal deste estudo foi avaliar o tempo de desenvolvimento embrionário, mortalidade ninfal e longevidade da fase adulta do percevejo fitófago *Crinocerus sanctus* (Fabricius, 1775) (Hemiptera: Coreidae). Foram coletados ovos com idade de 24 horas, oriundos da criação de percevejos, no laboratório de Entomologia da Embrapa Meio-Norte. Para acompanhar o período embrionário, os ovos foram colocados sobre uma placa de petri, identificados e armazenados em câmaras climatizadas tipo BOD. Numa fase ninfal, foram utilizadas 100 ninfas em recipientes com dez indivíduos. Numa fase adulta, foram separados 24 casais em gaiolas, mantidos em condições de BOD. Em ambas as fases, os insetos foram alimentados com vagens de feijão-caupi, solução de mel (10%), pólen (5%) e água destilada. Para encontrar a média de dias do período embrionário, longevidade e mortalidade dos insetos, foram utilizados os cálculos de média ponderada e desvio-padrão. A duração média da fase embrionária foi de  $8,8 \pm 0,7$  dias. O primeiro estágio de vida teve o menor tempo de desenvolvimento ( $4,3 \pm 1,2$  dias), já o quinto apresentou mais tempo ( $15,8 \pm 11,7$  dias); além disso, uma menor mortalidade ( $0,9$  ninfas/dia). A maior mortalidade foi observada no segundo estágio ( $3,5$  ninfas/dia). Na fase adulta, o macho apresentou longevidade maior ( $53,2 \pm 42,4$  dias) que a fêmea ( $26,1 \pm 24,9$  dias). A partir desses resultados, foi concluído que a alta longevidade e a baixa mortalidade do *C. sanctus* são características importantes que podem direcionar estratégias para reduzir os danos desses insetos sobre sistemas produtivos.

**Palavras-chave:** Parâmetros biológicos de insetos, desenvolvimento embrionário, mortalidade ninfal, longevidade.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, IESM, UFPI, IFPI, CNPq (nº. 456197/2014-1).

\*Trabalho financiado pelo CNPq.

## Atributos físicos e biológicos de um Neossolo Flúvico sob diferentes sistemas de manejo cultivado com feijão-caupi

Gabriel dos Santos da Cruz<sup>1</sup>; Geania de Sousa Vera<sup>2</sup>; Ane Caroline Melo Ferreira<sup>3</sup>; Lucélia de Cássia Rodrigues Brito<sup>4</sup>; Kaesel Jackson Damasceno Silva<sup>5</sup>; Henrique Antunes de Souza<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Estudante Gestão Ambiental/IFPI, estagiário na Embrapa Meio-Norte, gabrieldosantoscruz@hotmail.com <sup>2</sup>Mestranda em Agronomia-Agricultura Tropical. <sup>3</sup>Estudante de Agronomia/UFPI. <sup>4</sup>Doutoranda em Agronomia-Agricultura Tropical. <sup>5</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, kaesel.damasceno@embrapa.br henrique.souza@embrapa.br

A retirada da cobertura vegetal original e a implantação de culturas, aliadas a práticas de manejo inadequadas, podem provocar a deterioração das qualidades física e biológica dos solos. O objetivo deste trabalho foi avaliar as alterações ocorridas nos atributos físicos e biológicos de um Neossolo Flúvico, em sistemas de plantio convencional e direto, cultivado com feijão-caupi. O ensaio foi conduzido em área experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI, com emprego de irrigação (sistema de aspersão), no segundo semestre de 2017. O delineamento adotado foi em blocos casualizados, tendo-se conduzido dois experimentos: o primeiro em área de plantio direto, sem revolvimento do solo, e o outro conduzido em área vizinha, com o uso de implementos (grade aradora - disco de 28'' e grade niveladora) para o preparo do solo. Para o semeio, foram utilizadas as seguintes cultivares de feijão-caupi: BRS Itaim, BRS Imponente, BRS Tumucumaque e BRS Novaera, em espaçamento de 0,5 m, com dez plantas por metro, em cinco repetições. A parcela foi composta por quatro ruas de feijão-caupi, com 5,0 m de comprimento, sendo considerada área útil as duas linhas centrais. Foram aplicados no plantio 40 kg/ha 30 kg/ha de P e K, respectivamente. Após a colheita dos grãos, mensuraram-se os seguintes atributos do solo na camada de 0 - 0,1 m: densidade do solo (Ds), densidade de partículas (Dp), umidade gravimétrica (Ug), umidade volumétrica (Uv), porosidade total (PT), carbono e nitrogênio biomassa microbiana e respirometria (RBS). Os dados foram tabulados e realizada a análise de variância das médias obtidas. Procedeu-se também à análise conjunta dos experimentos, para verificar as diferenças entre os sistemas de manejo do solo. O valor médio de cobertura vegetal na área de plantio direto foi de 4.487 kg/ha. Em relação aos atributos de solo mensurados, houve diferenças significativas entre os manejos adotados em todos os atributos físicos, exceto Dp. Quanto aos atributos biológicos, houve diferença somente em RBS. Em Ds (1,48 x 1,32 kg/dm<sup>3</sup>), Ug (0,05x0,04 kg/kg), Uv (7,9 x 5,6 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>) e RBS (29,4 x 14,6 mg CO<sub>2</sub>/g/dia), o plantio direto proporcionou maiores médias em detrimento do manejo com revolvimento; em PT (0,5x0,42 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>), houve resultado oposto. Considerando-se que o não revolvimento propicia a manutenção da matéria orgânica e da estrutura do solo, é de esperar superioridade dos atributos Ug, Uv e RBS, no entanto, tende-se a ter maiores valores de Ds e menores de PT. Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que o revolvimento alterou os atributos físicos e biológicos do solo cultivado com feijão-caupi.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, conservação do solo, sistema de plantio direto.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte.

## Avaliação da temperatura de colônias de tíuba (*Melipona fasciculata* Smith) em diferentes modelos de colmeias

Alanderson Carlos Vieira Mata<sup>1</sup>; Ana Beatriz Sousa Silva<sup>2</sup>; Gabriela Rodrigues Alencar Ferry<sup>1</sup>; Dário da Silva Cruz<sup>1</sup>; Bruno de Almeida Souza<sup>3</sup>; Fábica de Mello Pereira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Ciências Biológicas/IFPI, estagiário na Embrapa Meio-Norte, alandersonmata@outlook.com

<sup>2</sup>Estudante de medicina veterinária/UFPI, estagiária na Embrapa Meio-Norte. <sup>3</sup>Pesquisador(a) da Embrapa Meio-Norte, fabia.pereira@embrapa.br

Entre os fatores ambientais, a temperatura é o agente que mais pode influenciar o metabolismo das abelhas, afetando o desenvolvimento das crias e a população das colônias. As abelhas utilizam várias estratégias para regular a temperatura do ninho, inclusive a escolha adequada do local de nidificação. Para garantir um microclima que proporcione conforto térmico às colônias e o desenvolvimento das crias, é necessário estudar a termorregulação em modelos diferentes de colmeias. O objetivo deste estudo foi verificar a termorregulação em colônias de tíuba (*Melipona fasciculata* Smith) instaladas em colmeias de modelo racional e colmeias caboclas, muito usadas pelos produtores da região. O trabalho foi realizado na Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI, durante o mês de julho de 2018. A temperatura em 15 colônias foi aferida usando-se câmera termográfica e termômetro laser digital, em quatro horários diferentes: período I (entre 7h00 e 8h30), II (entre 10h00 e 11h30), III (entre 14h00 e 15h30) e IV (entre 16h00 e 17h30). A média de temperatura mensurada pela câmera termográfica nas colônias instaladas no modelo caboclo foi de  $31,22 \text{ }^\circ\text{C} \pm 3,72 \text{ }^\circ\text{C}$  e no modelo racional,  $32,51 \text{ }^\circ\text{C} \pm 4,68 \text{ }^\circ\text{C}$ . Quanto à temperatura mensurada com o termômetro, as médias foram  $29,74 \text{ }^\circ\text{C} \pm 3,28 \text{ }^\circ\text{C}$  e  $31,04 \text{ }^\circ\text{C} \pm 4,38 \text{ }^\circ\text{C}$  nos modelos caboclo e racional, respectivamente. Em relação à temperatura máxima, observou-se uma variação de  $25,20 \text{ }^\circ\text{C}$  a  $51,80 \text{ }^\circ\text{C}$  no modelo caboclo e no modelo racional, de  $25,30 \text{ }^\circ\text{C}$  a  $55,0 \text{ }^\circ\text{C}$ . As temperaturas mínimas variaram de  $24,70 \text{ }^\circ\text{C}$  a  $39,40 \text{ }^\circ\text{C}$  e de  $24,30 \text{ }^\circ\text{C}$  a  $43,10 \text{ }^\circ\text{C}$  nos modelos caboclo e racional, respectivamente. Houve grande variação de temperatura durante o dia, independentemente do modelo de colmeia observado:  $28,39 \text{ }^\circ\text{C}$  a  $33,77 \text{ }^\circ\text{C}$  no período I;  $29,02 \text{ }^\circ\text{C}$  a  $35,00 \text{ }^\circ\text{C}$  no II;  $29,95 \text{ }^\circ\text{C}$  a  $33,68 \text{ }^\circ\text{C}$  no III; e  $30,70 \text{ }^\circ\text{C}$  a  $32,94 \text{ }^\circ\text{C}$  no IV. Os resultados obtidos mostram haver ligeira diferença de temperatura entre os modelos de colmeias, em cujas caixas racionais a temperatura máxima diferiu das caixas caboclas em até  $3 \text{ }^\circ\text{C}$ . Contudo a grande variação de temperatura observada nas colônias demonstra que há necessidade de se realizarem estudos que busquem estratégias de manejo para proporcionar maior conforto térmico para as colônias.

**Palavras-chave:** Abelha, meliponário, termorregulação.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte



## **Avaliação de caracteres quantitativos do ensaio de distinguibilidade e estabilidade do feijão-mungo\***

Gabriel dos Santos da Cruz<sup>1</sup>; Samíria Pinheiro dos Santos<sup>2</sup>; Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>3</sup>; Adailton Matheus Soares da Costa<sup>4</sup>; Mariana Marinho dos Santos e Silva<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas/UFPI, estagiário na Embrapa Meio-Norte, gabrieldosantoscruz@gmail.com <sup>2</sup>Estudante de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento/UFPI, estagiária na Embrapa Meio-Norte. <sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, kaesel.damasceno@embrapa.br <sup>4</sup>Estudante de Engenharia Agrônômica/UFPI, estagiário na Embrapa Meio-Norte.

No Brasil, as cultivares de feijão-mungo [*Vigna radiata* (L.) Wilczek] têm sido recomendadas para registro e proteção pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Para tanto, o MAPA exige, para fins de registro e proteção, a realização de ensaio de DHE (distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade), que tem por objetivo verificar se as linhagens elites em avaliação são distintas das cultivares já disponíveis no mercado, homogêneas quanto às suas características dentro de uma mesma geração e estáveis quanto à repetição das mesmas características ao longo de gerações sucessivas. O objetivo deste trabalho foi avaliar cinco linhagens de feijão-mungo no ensaio DHE, visando ao eventual posterior registro e proteção intelectual. O ensaio foi realizado em Teresina, no campo experimental da Embrapa Meio-Norte, em 2017, e constituído por cinco linhagens de feijão-mungo, dispostas no delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas de quatro linhas de 5,0 m, espaçadas de 0,5 m, e a área útil foi representada pelas duas linhas centrais (5,0 m<sup>2</sup>). Foram mantidas 10 plantas/m. Avaliaram-se cinco linhagens de mungo em blocos inteiramente casualizados, com quatro repetições. Foram mensurados cinco caracteres quantitativos de importância para a produtividade da cultura: comprimento de cinco vagens, peso de cinco vagens, número de grãos de cinco vagens, peso de grãos de cinco vagens e a produção da primeira colheita em campo. A existência de variabilidade desses caracteres foi avaliada por meio da análise de variância e do agrupamento de médias pelo teste de Scott-Knott ( $P < 0,05$ ). Não houve diferenças significativas entre as médias dos genótipos quanto aos caracteres comprimento de cinco vagens, peso de cinco vagens, número de grãos de cinco vagens e peso de grãos de cinco vagens. De outro lado, as linhagens diferiram estatisticamente na produção da primeira colheita, e foram separadas em dois grupos. O grupo de maior produção contemplou as linhagens BRA-084654-2 e BRA-084981, com valores de 353,4g e 316,67g, respectivamente. Os resultados revelaram que, embora os genótipos sejam similares na maioria dos caracteres estudados, a produção da primeira colheita reflete diferenças entre os mesmos, podendo ser usada para a seleção e indicação de linhagens mais produtivas de *Vigna radiata*. Essa situação manifesta a necessidade da identificação de novas características para fins de DHE nesta espécie.

**Palavras-chave:** *Vigna radiata*, DHE, linhagem.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, UFPI, IFPI.

\*Trabalho financiado pela Embrapa.

## Avaliação de genótipos de feijão-caupi para feijão-verde\*

Teresinha de Jesus Feitosa de Sousa<sup>1</sup>; Maurisrael de Moura Rocha<sup>2</sup>;  
Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>2</sup>; Raylson Rodrigues de Sousa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento/UFPI, estagiária na Embrapa Meio-Norte, teresinhasousa01@hotmail.com <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, maurisrael.rocha@embrapa.br <sup>3</sup>Mestre em Agronomia/UFPI.

O feijão-caupi como feijão-verde é bastante apreciado e apresenta um elevado consumo na região Nordeste, havendo a necessidade da realização de pesquisas envolvendo materiais adequados para esse mercado. Este trabalho teve como objetivo avaliar genótipos de feijão-caupi quanto ao seu desempenho agrônomo mais adequado para o mercado de vagens e grãos verdes. Foram avaliados 16 genótipos de feijão-caupi (MNC00-586F-303-9, MNC00-595-2, MNC00-595F-27, MNC05-835B-15 MNC05-835B-16, MNC05-841B-49, MNC05-847B-123, MNC05-847-126, MNC99-541F-15, BRS Guariba, BRS Tumucumaque, BRS Xiquexique, Paulistinha, Vagem Roxa – THE, Azulão – MS e Sempre Verde – CE) em nove ambientes dos estados do Ceará, do Piauí e do Rio Grande do Norte, entre os anos de 2012 e 2017, em ensaios conduzidos em delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os caracteres avaliados foram os seguintes: comprimento de vagem verde (COMPV), número de grãos por vagem verde (NGV), peso de cem grãos verdes (PCG), índice de grãos verdes (IG) e produtividade de grãos verdes (PGV). Realizaram-se análises de variâncias individuais e conjunta e agrupamento de médias pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. Houve diferenças significativas em genótipos, ambiente e interação GxE em todos os caracteres. Os resultados mostraram que a cultivar Paulistinha tem maior média (22,00 cm) de comprimento de vagem verde e as cultivares BRS Xiquexique e Vagem Roxa – THE mostraram maior NGV (15 grãos). A cultivar BRS Tumucumaque destacou-se quanto ao PCG, com 40 g. Já a cultivar BRS Xiquexique apresentou maior média de IG (64,19). A média geral de produtividade de grãos verdes foi de aproximadamente 1.600 kg ha<sup>-1</sup>, destacando-se a linhagem MNC00-595F-27 com produtividade de 2.006 kg ha<sup>-1</sup> e a cultivar BRS Tumucumaque com 2.018 kg ha<sup>-1</sup>.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, grão imaturo, produtividade, componentes de produção.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, UFPI, UFC, UFERSA.

\*Trabalho financiado pela Embrapa e CAPES.

## Caracterização físico-química de geoprópolis de *Melipona fasciculata* Smith (tiúba)\*

Camila Stephanie Lima da Costa<sup>1</sup>; Fábía de Mello Pereira<sup>2</sup>; Maria Teresa do Rêgo Lopes<sup>2</sup>;  
Bruno de Almeida Souza<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Engenharia Agrônômica/UFPI, bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Meio-Norte, camila.cecilia1232@gmail.com <sup>2</sup>Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, fabia.pereira@embrapa.br

A geoprópolis é um produto das abelhas-sem-ferrão usado nas colônias para construção e vedação dos ninhos, protegendo-as contra intempéries e predadores, e como antisséptico da colmeia. Por apresentar atividade antimicrobiana, antioxidante e anti-inflamatória, esse produto é utilizado pelo homem para o tratamento de doenças inflamatórias, gastrite e tosse, entre outras. A geoprópolis é produzida a partir de resina das plantas, transformada por processos enzimáticos, por secreções salivares, com adição de cera e barro. A composição química e algumas características físicas variam de acordo com a flora visitada e a espécie de abelha-sem-ferrão que a produz. Objetivou-se com este trabalho avaliar as características físico-químicas presentes na geoprópolis de tiúba (*Melipona fasciculata* Smith) produzida em Teresina, Piauí. Foram coletadas sete amostras de geoprópolis no meliponário da Embrapa Meio-Norte, em dezembro de 2017. As amostras foram trituradas e pulverizadas para obtenção do extrato etanólico em aparelho tipo Soxhlet e avaliação dos parâmetros físico-químicos no Laboratório de Controle da Qualidade de Produtos Apícolas. Foram realizadas análises quanto aos teores de umidade, cinzas, resíduo solúvel, resíduo insolúvel, ceras, fenóis e flavonoides. A média do teor de umidade das amostras foi  $1,89 \pm 0,35$  e o teor de cinzas variou de 76,59% a 87,81%. Esse valor elevado se deve à grande quantidade de terra e barro usado pelas abelhas tiúba para a produção da geoprópolis. O teor de resíduo solúvel variou de 0,52% a 0,98%, e de 94,42% a 95,82% para o resíduo insolúvel. A média do teor de cera encontrado foi  $2,22 \pm 0,65$ . Devido esse parâmetro ser influenciado pelas condições climáticas, a geoprópolis produzida em outras épocas do ano poderá apresentar um teor de cera diferente do encontrado neste trabalho. A variação dos parâmetros fenóis e flavonoides foi de 0,41% a 1,27% e de 0,004% a 0,05%, respectivamente. Esses valores são considerados baixos e indicam que não há atividade oxidante em nenhuma das amostras.

**Palavras-chave:** Abelha-sem-ferrão, meliponicultura, controle de qualidade.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, UFPI, CNPq.

\*Trabalho financiado pela Embrapa, bolsista PIBIC/CNPq Embrapa Meio-Norte.

## Caracterização morfoagronômica de acessos de *Parkia platycephala*

Raiane de Sousa Oliveira<sup>1</sup>; Paulo Sarmanho da Costa Lima<sup>2</sup>; Gérson do Nascimento Costa<sup>3</sup>; Raimundo Nonato Oliveira Silva<sup>4</sup>; Francielle Aline Martins<sup>5</sup>; Ângela Celis de Almeida Lopes<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Bacharel em Ciências Biológicas/UESPI, estagiária na Embrapa Meio-Norte, [raianedp2012@hotmail.com](mailto:raianedp2012@hotmail.com)

<sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, [paulo.costa-lima@embrapa.br](mailto:paulo.costa-lima@embrapa.br) <sup>3</sup>Mestre em Genética e Melhoramento Vegetal/UFPI, <sup>4</sup>Prof. da Universidade Federal do Piauí/UFPI. <sup>5</sup>Profª da Universidade Estadual do Piauí/UESPI.

<sup>6</sup>Profª da Universidade Federal do Piauí/UFPI.

A faveira-de-bolota (*Parkia platycephala*) é uma espécie de grande importância para alimentação bovina, destacando-se por seu alto valor nutricional. Entretanto, a falta de conhecimento dos recursos genéticos associados à fragmentação dos ecossistemas florestais vem influenciando a perda da diversidade genética dessa planta. Sendo assim, este trabalho objetivou a caracterização morfoagronômica de 10 acessos de *P. platycephala* (Benth), do Banco de Germoplasma de Forrageiras Nativas da Embrapa Meio-Norte, PI. Os acessos foram avaliados com base em 36 descritores morfoagronômicos, quantitativos e qualitativos relativos a: planta (10), floração (10), frutos (10) e sementes (6), sendo os mesmos definidos por revisão bibliográfica sobre a espécie e observação em campo. Os dados foram obtidos por meio da análise multivariada para estimar a diversidade genética, sendo que os diferentes agrupamentos de indivíduos foram relacionados à natureza dos dados. Foi observado que os acessos F-02 e F-06, quanto às variáveis multicategóricas, se destacaram como os mais divergentes. Para os caracteres quantitativos, o comprimento da inflorescência madura, comprimento do caule, largura da inflorescência imatura, peso da semente e comprimento do pedicelo representaram maior variabilidade genética entre os acessos. A população em estudo se mostrou diversificada em relação aos descritores analisados. Portanto, os descritores avaliados podem ser utilizados em outros estudos de caracterização da espécie.

**Palavras-chave:** Diversidade genética, faveira-de-bolota, forrageira.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, UESPI.

## .Caracterização polínica de méis de *Apis mellifera* do território rural Vale dos Rios Piauí e Itaueira, PI\*

Lucas Bonfim Rodrigues<sup>1</sup>; Ana Lucia Horta Barreto<sup>2</sup>; Fábila de Mello Pereira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Ciências Biológicas/UFPI, bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Meio-Norte, lbonfim096@gmail.com <sup>2</sup>Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, ana.horta@embrapa.br <sup>3</sup>Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, fabia.pereira@embrapa.br

A identificação e a contagem de grãos de pólen presentes no mel, denominada de melissopalínologia, é uma ferramenta importante para a determinação das origens botânica e geográfica do produto. O objetivo principal deste trabalho foi analisar o perfil polínico de méis silvestres de abelhas *Apis mellifera* dos municípios de Floriano, São José do Peixe, Itaueira e São Miguel do Fidalgo, pertencentes ao território rural Vale dos Rios Piauí e Itaueira, PI. Foram realizadas análises melissopalínológicas de dez amostras coletadas nesses municípios no período de maio e junho de 2017, no Laboratório de Controle de Qualidade de Produtos Apícolas da Embrapa Meio-Norte. De cada amostra, foram retirados 10 mL de mel e preparados de acordo com a metodologia padrão europeia, sem o uso de acetólise, para montagem de grãos de pólen em lâminas para microscopia. A análise qualitativa foi feita por comparação aos tipos polínicos da flora apícola da região, dispostos na palinoteca da Embrapa Meio-Norte. As porcentagens e classes de ocorrência foram determinadas segundo procedimento recomendado, como pólen dominante ( $\geq$  a 45% do total de grãos), pólen acessório (de 15% a 45%), pólen isolado importante (de 3% a 14%) e pólen isolado ocasional ( $\leq$ 3%). Neste estudo, foram identificadas 21 espécies distribuídas em dez famílias botânicas, cujas Fabaceae Caesalpinioideae e Rubiaceae foram as famílias com mais espécies representadas. A espécie *Mimosa caesalpinifolia*, conhecida popularmente como sabiá, foi a mais abundante entre os tipos polínicos, estando presente em todas as amostras, duas delas como pólen dominante, variando na porcentagem de ocorrência (PO) entre 62,41% e 73,84%, e como pólen acessório em três amostras (25,47% e 32,46%). As espécies *Mimosa tenuiflora* e *Borreria capitata* também apresentaram pólen dominante em uma amostra, com porcentual de 61,02% e 45,23%, respectivamente. A ocorrência de tipos polínicos acessórios foi observada em sete amostras, cuja *B. capitata* foi observada em quatro amostras (15,57% e 37,87%) e *Combretum leprosum*, em três amostras (29,59% e 41,09%), além das espécies *Mimosa tenuiflora*, *Mesosphaerum suaveolens*, *Borreria verticilata* e *Alternanthera* sp. Como pólen isolado importante e isolado ocasional, foram observadas as espécies *Andira fraxinifolia*, *Mimosa quadrivalvis*, *Senna obtusifolia* e algumas espécies de Poaceae, não identificadas neste estudo. A avaliação da composição polínica dos méis fornece um importante instrumento para orientação dos apicultores da região quanto às espécies de preferência das abelhas, possibilitando assim a elaboração de projetos de reflorestamento, planos de conservação e manejo florestal com a finalidade de incrementar e melhorar a produção apícola da região.

**Palavras-chave:** Flora apícola, melissopalínologia, apicultura.

\*Trabalho financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

## Composição centesimal e conteúdo de minerais em cotilédones e tegumentos em diferentes genótipos e cultivares de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L.)\*

Valéria Moura de Carvalho<sup>1</sup>; Luis José Duarte Franco<sup>2</sup>; Jorge Minoru Hashimoto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Biomedicina/Centro Universitário Uninovafapi, bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Meio-Norte, valeriamouracarvalho@hotmail.com <sup>2</sup>Analista da Embrapa Meio-Norte. <sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, jorge.hashimoto@embrapa.br

O feijão-caupi é um alimento básico que tem nutrientes necessários à saúde humana e baixo custo de produção, constituindo um dos principais componentes da dieta alimentar, principalmente na região Nordeste do Brasil. Objetivou-se avaliar a composição centesimal e de minerais de cotilédones e tegumentos de dois genótipos e nove cultivares de feijão-caupi. Foram utilizados os genótipos: Pingo-de-ouro 1-2 e Inhuma. Foram utilizadas as cultivares: BRS Tumucumaque, BRS Juruá, BRS Cauamê, BRS Aracê, BRS Imponente, BRS Itaim, BRS Guariba, BRS Pajeú e BRS Potengi. As amostras foram trituradas em moinho para grãos da marca Retsch, modelo MM 200, durante 1 minuto e 50 segundos, e armazenadas em sacos plásticos. As análises dos cotilédones foram realizadas em triplicata e dos tegumentos, em duplicata. Foram realizadas as determinações de proteínas (método de Kjeldahl), lipídios (extração com éter de petróleo), cinzas (incineração em mufla a 600 °C) e composição de minerais (colorimetria, fotometria de chama e espectrofotometria de absorção atômica). O teor de carboidratos foi obtido por diferença. Todos os valores foram expressos em base seca. Os dados foram analisados estatisticamente no programa SISVAR, versão 5.6, utilizando-se o teste de Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ). A composição centesimal e o conteúdo mineral das farinhas de cotilédones apresentaram as variações: 23,86% a 31,04% de proteínas; 1,46% a 2,95% de lipídios; 2,46% a 3,81% de cinzas; 52,47% a 64,84% de carboidratos; 0,22 g kg<sup>-1</sup> a 0,54 g kg<sup>-1</sup> de cálcio; 1,28 g kg<sup>-1</sup> a 1,86 g kg<sup>-1</sup> de magnésio; 41,10 a 41 mg kg<sup>-1</sup> a 69,41 mg kg<sup>-1</sup> de ferro; 29,89 mg kg<sup>-1</sup> a 42,96 mg kg<sup>-1</sup> de zinco; 9,10 mg kg<sup>-1</sup> a 34,76 mg kg<sup>-1</sup> de manganês; 9,57 g kg<sup>-1</sup> a 17,15 g kg<sup>-1</sup> de potássio; e 4,28 g kg<sup>-1</sup> a 5,73 g kg<sup>-1</sup> de fósforo. A cultivar que apresentou maior quantidade de nutrientes nos cotilédones foi a BRS Juruá, com maiores teores de cinzas, zinco, manganês e fósforo. Nas farinhas de tegumentos, as variações da composição centesimal e de minerais foram: 10,78% a 19,80% de proteínas; 1,57% a 3,82% de lipídios; 1,60% a 4,15% de cinzas; 63,33% a 76,25% de carboidratos; 2,50 g kg<sup>-1</sup> a 4,64 g kg<sup>-1</sup> de cálcio; 2,74 g kg<sup>-1</sup> a 5,28 g kg<sup>-1</sup> de magnésio; 85,56 mg kg<sup>-1</sup> a 231,49 mg kg<sup>-1</sup> de ferro; 9,83 mg kg<sup>-1</sup> a 30,34 mg kg<sup>-1</sup> de zinco; 6,51 mg kg<sup>-1</sup> a 27,58 mg kg<sup>-1</sup> de manganês; 3,37 mg kg<sup>-1</sup> a 12,85 mg kg<sup>-1</sup> de potássio; e 0,80 g kg<sup>-1</sup> a 2,98 g kg<sup>-1</sup> de fósforo. A BRS Imponente apresentou maiores teores de nutrientes (proteínas, cinzas, magnésio, zinco, potássio e fósforo) nos tegumentos. Os resultados demonstraram que houve diferenças significativas entre os teores de ferro e de cálcio nos cotilédones e tegumentos, cujas farinhas de tegumentos apresentaram maiores teores para desses dois minerais.

**Palavras-chave:** Nutrientes, farinhas, teores.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, CNPq

\*Trabalho financiado pelo PIBIC CNPq.

## Crescimento inicial da soja sob diferentes manejos do solo na Serra do Quilombo, Cerrado piauiense\*

Raphael Vinicius de Souza Martins<sup>1</sup>; Angélica Gomes da Rocha<sup>1</sup>; Maria de Fatima Marques Pires<sup>2</sup>; João Carlos Medeiros<sup>3</sup>; Henrique Antunes de Souza<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Engenharia Agrônômica/UFPI, estagiário na Embrapa Meio-Norte, [vinicius\\_rvsm@hotmail.com](mailto:vinicius_rvsm@hotmail.com)  
<sup>2</sup>Mestranda do PPG em Fitotecnia, UFPI, Bom Jesus. <sup>3</sup>Professor UESC. <sup>4</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, [henrique.souza@embrapa.br](mailto:henrique.souza@embrapa.br)

Para um bom desenvolvimento da cultura da soja, é necessária uma arquitetura da planta que proporcione desenvolvimento de raízes, caule, área foliar, e permita maior quantidade de estruturas reprodutivas, culminando em uma maior produtividade, logo, o manejo do solo impacta diretamente na produção da cultura. Assim, objetivou-se avaliar o crescimento inicial da planta de soja sob diferentes manejos do solo. O experimento foi desenvolvido no Cerrado piauiense, em Bom Jesus, PI, na Fazenda Vó Desiderio (Serra do Quilombo), cujo solo é classificado como Latossolo Amarelo, com textura média, e conduzido em parcelas subdivididas em épocas, com três repetições. Os tratamentos foram plantio direto (sem revolvimento) e preparo mínimo (com escarificação), realizados em 2016/17. Após essa etapa do manejo do solo, semeou-se milho. Na safra 2017/18, na palhada do milho, a soja foi introduzida e avaliada nas subparcelas em quatro épocas da planta: 30, 45, 60 e 75 dias após a emergência (DAE). A cultivar de soja empregada foi a M8808 IPRO, em espaçamento de 0,5 m, com população de 200.000 plantas/ha, e cada parcela foi constituída de 10 m de comprimento e sete linhas de soja (para área útil, desconsideraram-se as linhas da extremidade e 0,5 m de cada linha - bordadura), sendo empregada a adubação de plantio com 300 kg/ha de 10-30-10 e 150 kg/ha de KCl em cobertura. As avaliações foram realizadas em cinco plantas da área útil da parcela, coletando-se os seguintes dados biométricos: altura, diâmetro do colmo e número de trifólios. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e, quando significativo, análise de regressão. O preparo do solo não interferiu no desenvolvimento da soja e também não houve interação significativa entre o manejo do solo e os tempos de coleta. Para as variáveis biométricas analisadas, houve incremento com o passar do tempo, cujo melhor modelo de resposta foi o linear, porém, no período de avaliação, nenhum dos atributos apresentou ponto de máximo dentro do período de estudo. Os maiores valores estimados foram aos 75 dias de avaliação com altura, diâmetro e número de trifólios de 81 cm, 6,64 mm, e 26,4, respectivamente. O preparo de solo não interferiu no crescimento inicial, sendo somente a variável tempo determinante para o desenvolvimento da planta de soja.

**Palavras-chave:** *Glycine max*, *Pennisetum glaucum*, escarificação.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, UFPI, Fazenda Vó Desiderio

\*Trabalho financiado pela Embrapa Meio-Norte.

## Degradação de restos culturais de milho, braquiária e crotalária isolados e em diferentes combinações no Cerrado do leste maranhense

Lucélia de Cássia Rodrigues de Brito<sup>1</sup>; Ivanderlete Marques de Souza<sup>2</sup>; Ane Caroline Melo Ferreira<sup>3</sup>; Diógenes Manoel Pedroza de Azevedo<sup>4</sup>; Raimundo Bezerra de Araújo Neto<sup>4</sup>; Henrique Antunes de Souza<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda em Agronomia-AT/UFPI, estagiária na Embrapa Meio-Norte, lucelia\_cassia@yahoo.com.br  
<sup>2</sup>Mestranda em Zootecnia/Forrageicultura/UVA, estagiária na Embrapa Meio-Norte. <sup>3</sup>Graduanda em Agronomia/UFPI, bolsista PIBIC na Embrapa Meio-Norte. <sup>4</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte. henrique.souza@embrapa.br

A escolha de espécies vegetais de lenta decomposição de seus resíduos culturais tem sido um entrave na obtenção de uma efetiva cobertura de solo em regiões tropicais. O objetivo deste trabalho foi caracterizar a decomposição da fitomassa de milho (*Zea mays*) (M), braquiária (*Brachiaria ruzizienses*) (B), crotalária (*Crotalaria juncea*) (C), milho com braquiária (MB), milho com crotalária (MC) e milho com braquiária e crotalária (MBC), no Cerrado do leste maranhense. O estudo foi desenvolvido na Fazenda Barbosa, município de Brejo, MA, no período de janeiro a dezembro de 2017. Os plantios das espécies vegetais foram realizados em janeiro de 2017 e, após 120 dias da semeadura, foi feita a colheita do milho e o corte de sua parte aérea juntamente com as plantas de braquiária e crotalária. A fitomassa do corte das plantas foi levada ao laboratório para pesagem de amostras de 20 g, que foram acondicionadas em sacos de tela (*litter bags*), distribuídos em contato com a superfície do solo, coletando-se posteriormente aos 0, 30, 60, 90, 120 e 150 dias para estudo da decomposição, cujo tempo zero caracterizou as condições iniciais dos resíduos. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com três repetições, em arranjo fatorial constituído por seis tipos de fitomassa (M, B, C, MB, MC e MBC) e seis épocas de coleta (0, 30, 60, 90, 120 e 150 dias), perfazendo 36 tratamentos. Para o estudo de degradação da palhada, calcularam-se a constante de decomposição ( $k$ ) e o tempo de meia-vida ( $T_{1/2}$ ) de cada resíduo vegetal em cada tempo de coleta. Os dados de decomposição foram ajustados ao modelo exponencial, com a taxa de resíduos remanescentes em função do tempo, da qual se extraiu a constante  $k$  para o cálculo de  $T_{1/2}$ . O teste F indicou diferença nos valores de fitomassa entre os períodos estudados em todos os resíduos. O ajuste do modelo exponencial apresentou índices de regressão entre 0,77 e 0,91, evidenciando que o modelo explica bem o padrão de decomposição das diferentes fitomassas nos diferentes tempos de coleta. Os valores encontrados da constante  $k$  e  $T_{1/2}$  para B, C e MB foram, respectivamente, 2,8 mg/g/dia e 248 dias, 2,3 mg/g/dia e 301 dias e 2,2 mg/g/dia e 315 dias. M e MC apresentaram valores semelhantes da constante  $k$  e  $T_{1/2}$  (2,4 mg/g/dia e 288 dias). A palhada formada pela combinação MBC apresentou o maior  $T_{1/2}$  (407 dias) e o menor valor de  $k$  (1,7 mg/g/dia), representando dessa forma a fitomassa de mais lenta decomposição. A ordem da dinâmica de decomposição dos resíduos vegetais estudados foi: B>M=MC>C>MB>MBC. Assim, o consórcio MBC mostrou-se como uma opção para o plantio em safrinha na região do Cerrado leste maranhense, objetivando a formação de palhada e cobertura do solo.

**Palavras-chave:** Cobertura de solo, bolsas de decomposição, meia-vida.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, Fazenda Barbosa.



## Desempenho agrônômico de genótipos de soja nos estados do Maranhão e do Piauí

Kaleby Henrique Nena da Silva<sup>1</sup>; Gabriela Sabrine França Silva<sup>2</sup>; Lusiane de Sousa Ferreira<sup>3</sup>; Raimundo Ferreira Lourenço<sup>4</sup>; Paulo Fernando de Melo Jorge Vieira<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Engenharia Agrônômica/UFPI, estagiário na Embrapa Meio-Norte, [kaleb10.henry@gmail.com](mailto:kaleb10.henry@gmail.com)

<sup>2</sup>Mestranda em Agronomia/UFPI, estagiária na Embrapa Meio-Norte. <sup>3</sup>Estudante de Engenharia Agrônômica/UFMA, estagiária na Embrapa Meio-Norte. <sup>4</sup>Estudante de Estatística/UFPI, estagiário na Embrapa Meio-Norte.

<sup>5</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, [paulofernando.vieira@embrapa.br](mailto:paulofernando.vieira@embrapa.br)

O uso de cultivares adaptadas é de suma importância para viabilizar patamares elevados de produtividade e, conseqüentemente, garantir a lucratividade do sojicultor. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho agrônômico de genótipos de soja (*Glycine max*), para a seleção de linhagens nos estados do Maranhão e do Piauí. Foram avaliados 17 genótipos de soja no delineamento experimental em blocos ao acaso, com três repetições. Os genótipos foram avaliados em quatro ambientes, três no Maranhão (Chapadinha, Tasso Fragoso e São Raimundo das Mangabeiras) e um no Piauí (Bom Jesus), na safra agrícola de 2016/2017. As parcelas experimentais foram compostas por quatro linhas de 5 m de comprimento, espaçadas entre si por 0,5 m. A densidade de plantio foi de 16 sementes por metro, sendo avaliadas somente as duas linhas centrais (área útil da parcela). Foram avaliados produtividade de grãos, peso de 100 grãos (P100G), altura de plantas e duração do ciclo. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias, agrupadas pelo teste de Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ). Considerando-se que houve interação genótipos x ambientes, a adaptabilidade e a estabilidade foram estimadas. O índice de confiabilidade de Annicchiarico classificou a linhagem 05 como a mais estável. No teste de Scott-Knott, esse genótipo teve desempenho estatisticamente igual ao das testemunhas comerciais mais produtivas, com média de 3.494 kg de grãos ha<sup>-1</sup>. Esse mesmo genótipo apresentou ainda elevados valores de P100G (17 g), igualando-se às cultivares BMX9086RSF(OPUS)IPRO e M8372IPRO, além de ciclo de 125 dias e altura média de 79 cm, sem ter acamado em todos os ambientes. Por ter apresentado características promissoras, a linhagem 05 pode ser indicada para plantio nas regiões do Maranhão e do Piauí, como forma de aumentar a oferta de cultivares disponíveis ao produtor.

**Palavras-chave:** *Glycine max*, produtividade, estabilidade, adaptabilidade.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte.

## Desempenho de diferentes forrageiras em consórcio com a cultura do milho no município de Brejo, Maranhão

Antônio Rodrigues Monção Filho<sup>1</sup>; Antonio Cícero de Oliveira Neto<sup>1</sup>; Gabriela Sabrine França Silva<sup>2</sup>; Smaiello Flores da Conceição Borges dos Santos<sup>2</sup>; Aderson Soares de Andrade Júnior<sup>3</sup>; Raimundo Bezerra de Araújo Neto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Acadêmico de Engenharia Agrônoma/UESPI, estagiário na Embrapa Meio-Norte [filhomoncao19@hotmail.com](mailto:filhomoncao19@hotmail.com); <sup>2</sup>Mestrando(a) em Agronomia - Agricultura Tropical/UFPI, estagiário(a) na Embrapa Meio-Norte; <sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte. [raimundo.bezerra@embrapa.br](mailto:raimundo.bezerra@embrapa.br)

O sistema de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) promove uma série de benefícios para os produtores, para o meio ambiente e para o solo, bem como a redução na emissão de gases de efeito estufa, sendo imprescindível a escolha da espécie de pastagem que apresente melhor desempenho em consórcio com a cultura de interesse. Este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de diferentes espécies forrageiras, consorciadas com milho híbrido Syngenta – Status Viptera, entre renques de eucalipto, no município de Brejo, Maranhão. As forrageiras e o milho foram semeados na safra 2016/2017, no mesmo dia, adotando-se delineamento em blocos casualizados, com seis tratamentos: ‘capim-massai’, ‘capim-tamani’, ‘capim-tanzânia’, ‘capim-zuri’, ‘capim-marandu’ e ‘capim-ruziziensis’, e quatro repetições. A densidade de semeadura foi conforme recomendação para cada espécie e o espaçamento adotado para a cultura do milho foi de 0,5 m x 0,3 m. As variáveis das forrageiras determinadas foram o número e altura das plantas (cm), além da produção de massa seca ( $t\ ha^{-1}$ ), feitas após a colheita do milho. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas utilizando-se o teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). Quanto ao número de plantas forrageiras, não houve diferenças significativas entre os consórcios. As forrageiras que se apresentaram superiores quanto à altura de plantas foram ‘capim-tanzânia’ e ‘capim-zuri’, ambas com médias de 2,16 m, diferindo estatisticamente das demais, evidenciando bom desenvolvimento dessas espécies em consórcio com a cultura do milho. A maior quantidade de matéria seca total foi registrada no tratamento milho+capim-zuri, com  $14,15\ t\ ha^{-1}$ , revelando melhor comportamento produtivo dessa espécie em ILPF em relação às demais gramíneas forrageiras avaliadas. Os resultados mostram que o consórcio milho com forrageiras não afetou significativamente a produtividade do milho, cujo consórcio milho+capim-zuri foi o que obteve melhores resultados.

**Palavras-chave:** ILPF, *Zea mays*, pastagem.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, UESPI, Fazenda Barbosa.

## Desenvolvimento da soja cultivada sobre diferentes plantas de cobertura em sistema de plantio direto no Cerrado sul piauiense

Maria de Fátima Marques Pires<sup>1</sup>; Raphael Vinicius de Souza Martins<sup>2</sup>; Angélica Gomes da Rocha<sup>2</sup>; João Carlos Medeiros<sup>3</sup>; Henrique Antunes de Souza<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mestranda do PPG em Fitotecnia, UFPI, Bom Jesus, estagiária na Embrapa Meio-Norte, fatimapiresbl@hotmail.com <sup>2</sup>Estudante de Engenharia Agrônômica/UFPI. <sup>3</sup>Professor da UFSB. <sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Meio Norte, henrique.souza@embrapa.br

O cultivo da soja vem-se expandindo na região do Cerrado, surgindo a necessidade da utilização de técnicas de manejo do solo que venham propiciar o desempenho ideal da cultura. Objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito de plantas de cobertura do solo em sistema de plantio direto no desempenho da soja no Cerrado do Piauí. O estudo foi desenvolvido na Fazenda Vô Desidério, Bom Jesus, PI, em solo classificado como Latossolo Amarelo, com textura média. O esquema experimental foi conduzido em parcelas subdivididas no tempo, com três repetições, cujas parcelas foram duas plantas de cobertura, braquiária (*Brachiaria brizantha*) e crotalária (*Crotalaria spectabilis*), e as subparcelas foram os tempos de avaliação da soja, 15, 30, 45, 60 e 75 dias após a emergência, as quais foram cultivadas sobre a palhada dessas plantas de cobertura na safra seguinte. As plantas de cobertura e a soja foram semeadas nas safras 2016/2017 e 2017/2018, respectivamente. A cultivar de soja empregada foi a M8808 IRPO, em espaçamento de 0,5 m, com população de 200.000 plantas ha<sup>-1</sup>, cada parcela constituída de 10 m de comprimento e sete linhas de soja, tendo-se desconsiderado, para área útil, as linhas da extremidade e 0,5 m de cada linha. Na adubação de plantio, foram utilizados 300 kg ha<sup>-1</sup> de 10-30-10 e na cobertura, 150 kg ha<sup>-1</sup> de KCl. As avaliações foram realizadas em cinco plantas da área útil da parcela, coletando-se os seguintes dados biométricos: altura, diâmetro do colmo e número de trifólios. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e, quando pertinente, foram submetidos à análise de regressão. A braquiária e a crotalária apresentaram 5.572 kg ha<sup>-1</sup> e 4.123 kg ha<sup>-1</sup> de massa seca. Não houve diferença significativa nas plantas de cobertura e na interação, entretanto houve diferença significativa no tempo das avaliações. Quanto às variáveis altura de planta e diâmetro do colmo, os valores demonstraram-se crescentes no decorrer das avaliações apresentando, aos 75 dias, 77 cm e 8,0 mm, respectivamente, enquanto em relação ao número de trifólios, estes mostraram-se crescentes até os 71 dias (30,8 trifólios), com posterior diminuição, o que não afetou o desenvolvimento da planta, uma vez que a cultivar utilizada tem crescimento determinado, já estabilizando seu crescimento na referida avaliação, iniciando nesse período a abscisão das folhas. De acordo com os resultados, é possível mencionar que, nas condições estudadas, não há influência das plantas de cobertura no desenvolvimento da soja.

**Palavras-chave:** *Glycine max*, integração lavoura pecuária, crescimento vegetal.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, UFPI, Fazenda Vô Desidério

## Determinação da temperatura de anelamento para amplificação do gene citocromo C oxidase I em *Anagrus breviphragma* Soyka

Maria dos Remédios Ferreira<sup>1</sup>; Gisele Holanda de Sá<sup>2</sup>; Giovana Sarah Sales Batista<sup>2</sup>; Paulo Sarmanho da Costa Lima<sup>3</sup>; Ranyse Barbosa Querino da Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Farmácia / UNIFSA, bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Meio-Norte, remedios2015ferreira@gmail.com <sup>2</sup>Estudante de Mestrado em Genética e Melhoramento, Universidade Federal do Piauí. <sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, paulo.costa-lima@embrapa.br

O gênero *Anagrus*, pertencente à família Mymaridae, é caracterizado pelo pequeno tamanho que varia entre 0,5 mm e 1,0 mm de comprimento. É usado no controle biológico de pragas de culturas como arroz e milho. Diante dos benefícios que esse parasitoide proporciona ao equilíbrio ecológico de sistemas produtivos importantes, torna-se necessário o conhecimento da diversidade genética do gênero. E uma ferramenta útil para esse estudo é a variabilidade do gene citocromo C oxidase I (*COI*). Este trabalho teve como objetivo determinar a temperatura ideal de anelamento visando à amplificação do gene citocromo C oxidase I em *Anagrus breviphragma* Soyka. As reações de amplificação foram realizadas no Laboratório de Biologia Molecular da Embrapa Meio Norte, onde o DNA foi extraído a partir de um indivíduo inteiro, em seguida incubados em um termociclador. A quantificação e a pureza do DNA extraído foram obtidos por meio da mensuração pelo espectrofotômetro. O programa de amplificação usado nas reações consistiu de desnaturação do DNA a 94 °C por 3 minutos, seguida de 33 ciclos que incluiu 40 segundos a 94 °C (desnaturação), 45 segundos para as temperaturas de anelamento testadas (50 °C, 59 °C e 61 °C). O produto de amplificação de 685 pb com maior especificidade, eficiência e resolução foi obtido na temperatura de anelamento de 59 °C. Para os *primers* desenhados com base na sequência gene citocromo C oxidase de *Anagrus breviphragma*, a temperatura de 59 °C apresentou a melhor resolução de banda amplificada.

**Palavras-chave:** PCR, diversidade genética, marcador molecular.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, CNPq.

## Determinação dos teores de proteína e minerais em genótipos do grupo cores de feijão-caupi

Pablo Estrela Madeira<sup>1</sup>; Luís José Duarte Franco<sup>2</sup>; Maurisrael de Moura Rocha<sup>3</sup>; Jorge Minoru Hashimoto<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Estudante de Tecnologia de Alimento/IFPI, estagiário na Embrapa Meio-Norte, pablo\_starwood@hotmail.com

<sup>2</sup>Analista da Embrapa Meio-Norte. <sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, jorge.hashimoto@embrapa.br

O feijão está diariamente nas mesas dos brasileiros e é importante o desenvolvimento de cultivares mais produtivas, tolerantes ou resistentes a pragas e doenças, à insolação, deficiência hídrica do solo, de grãos mais nutritivos e de alta aceitação pelo mercado consumidor. Objetivou-se nesta pesquisa avaliar a variabilidade de 12 linhagens do grupo cores, incluindo as cultivares BRS Tumucumaque, BRS Imponente, quanto aos teores de proteína (TP), zinco (Zn), magnésio (Mg), fósforo (P), cálcio (Ca), potássio (K), manganês (Mn) e sódio (Na) em 14 genótipos de feijão-caupi. O teor de proteínas foi determinado pelo método Kjeldahl e o teor de elementos minerais, pela metodologia de espectrofotometria de absorção atômica e digestão nitroperclórica. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ). Os genótipos que apresentaram os maiores teores de TP, Zn, Mg e P foram respectivamente: Bico de Ouro 1-5-11 com 22,89% TP; Pingo de Ouro 1-5-8 com 79,24 mg kg<sup>-1</sup> de Zn; Bico de Ouro 1-5-24 com 1,87 g kg<sup>-1</sup> de Mg; e Pingo de Ouro 1-5-14 com 3,49 g kg<sup>-1</sup> de P. A cultivar BRS Tumucumaque apresentou o melhor padrão geral e teve TP 22,45% e teor de Zn 59,29 mg kg<sup>-1</sup>, porém outros genótipos apresentaram maior TP: Bico de Ouro 1-5-11 com 22,89%; Pingo de Ouro 1-5-11 com 22,88%; Pingo de Ouro 1-5-10 com 22,88%; e Pingo de Ouro 1-5-5 com 22,73%. Quanto ao teor de Zn, três outros genótipos apresentaram resultados superiores ao BRS Tumucumaque: o Pingo de Ouro 1-5-11 com 61,46 mg kg<sup>-1</sup>; Pingo de Ouro 1-5-8 com 79,24 mg kg<sup>-1</sup>; e BRS Imponente com 62,50 mg kg<sup>-1</sup>. Pelos resultados obtidos, pode-se observar que os genótipos Bico de Ouro 1-5-11, Pingo de Ouro 1-5-11, Pingo de Ouro 1-5-10 e Pingo de Ouro 1-5-5 superaram a BRS Tumucumaque quanto ao TP e que somente o genótipo Pingo de Ouro 1-5-11 superou quanto ao TP e Zn. Foi constatada entre os genótipos avaliados uma variabilidade em relação aos teores de TP e aos minerais Zn, Mg, Ca e K. Quanto aos minerais P, Mn e Na, os valores foram constantes ( $p \leq 0,05$ ).

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, elementos minerais, linhagens, cultivares.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte

## Diferentes densidades de *B. ruziziensis* consorciadas com duas cultivares de diferentes densidades de *B. ruziziensis* consorciadas com duas cultivares de milho no leste maranhense

Antônio Cícero de Oliveira Neto<sup>1</sup>; Gabriela Sabrine França Silva<sup>2</sup>; Antônio Rodrigues Monção Filho<sup>1</sup>; Raimundo Bezerra de Araújo Neto<sup>3</sup>; Milton José Cardoso<sup>3</sup>; Aderson Soares de Andrade Júnior<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Engenharia Agrônoma/UESPI, estagiário na Embrapa Meio-Norte cicerojunior.01@outlook.com <sup>2</sup>Mestranda em Agronomia - Agricultura Tropical/UFPI, estagiária na Embrapa Meio-Norte. <sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, raimundo.bezerra@embrapa.br

A competitividade inicial entre milho e braquiária consorciados pode ser amenizada com a adequação da densidade de plantas, que retarda o acúmulo de biomassa por parte da forrageira, durante o período de competição entre as culturas. Objetivou-se com este trabalho avaliar o desempenho produtivo de diferentes densidades de plantio de *B. ruziziensis* (2 kg ha<sup>-1</sup> - D1; 4 kg ha<sup>-1</sup> - D2; 6 kg ha<sup>-1</sup> - D3; 8 kg ha<sup>-1</sup> - D4) consorciadas com duas cultivares de milho [Pioneer 30F35 (M1) - convencional; Truck (Morgan) – transgênico (M2)] no leste maranhense. O plantio das culturas foi realizado em área entre renques de eucalipto, no mesmo dia, na safra 2016/2017, na Fazenda Barbosa localizada no município de Brejo, MA. A semeadura do milho foi mecanizada, adotando-se o espaçamento de 0,50 m entre fileiras, obtendo-se um total de 60.000 plantas ha<sup>-1</sup>. Adotou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com os tratamentos dispostos em um fatorial 4 (densidades de braquiária) x 2 (cultivares de milho), com quatro repetições. Após 40 dias da colheita do milho (165 DAP), foram coletadas amostras de braquiária e avaliados a altura do dossel, o número de touceiras por hectare e a produção de matéria seca da forragem. Os dados foram submetidos à análise de variância e posteriormente à análise de regressão. Não houve interação significativa entre os fatores nas variáveis avaliadas. Tanto as cultivares de milho como as densidades de plantio da braquiária avaliadas não influenciaram a altura do dossel. As cultivares de milho foram semelhantes quanto à influência na massa seca da forragem. No entanto o M1 contribuiu para a obtenção de 61.250 touceiras de braquiária por hectare, superior ao proporcionado cultivando o M2, que obteve 51.200 plantas por hectare. Esse resultado pode ser explicado pelo fato de a altura de plantas atingida pelo M1 ser inferior ao M2, o que facilita o fornecimento de luz e proporciona menor sombreamento à forrageira. Obteve-se maior número de touceiras e massa seca total da forrageira com a densidade de plantio de 8 kg ha<sup>-1</sup> que proporcionou o estande de 80.000 touceiras por hectare e 2.818 kg de massa seca por hectare. No consórcio milho-braquiária, o aumento da densidade populacional da *B. ruziziensis* resulta em um incremento da biomassa da forrageira, neste trabalho proporcionada pela densidade de plantio de 8 kg ha<sup>-1</sup>.

**Palavras-chave:** Sistemas integrados de produção, integração lavoura-pecuária-floresta, massa seca total.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, Fazenda Barbosa.

## Efeito do diferimento sobre características bromatológicas do estrato herbáceo de pastagem nativa de “Zona de Mimoso” na estação seca

Carlos Geovani Teles Pinheiro Júnior<sup>1</sup>; Antônio Rodrigues Monção Filho<sup>2</sup>; Antônio Cícero de Oliveira Neto<sup>2</sup>; Francisco Araújo Machado<sup>3</sup>; Raimundo Bezerra de Araújo Neto<sup>4</sup>; Luis José Duarte Franco<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Zootecnia/UESPI, estagiário na Embrapa Meio-Norte, [junior25juninho@yahoo.com.br](mailto:junior25juninho@yahoo.com.br) <sup>2</sup>Estudante de Agronomia/UESPI, estagiário na Embrapa Meio-Norte. <sup>3</sup>Professor do CCA/UESPI. <sup>4</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, [raimundo.bezerra@embrapa.br](mailto:raimundo.bezerra@embrapa.br) <sup>5</sup>Analista da Embrapa Meio-Norte

O tipo vegetacional “Zona de Mimoso” constitui a base da alimentação dos rebanhos do município piauiense de Campo Maior. Avaliou-se o efeito do diferimento sobre características bromatológicas do estrato herbáceo da pastagem nativa de “Zona de Mimoso” em Campo Maior, PI, durante o período de estiagem. As coletas foram realizadas em novembro de 2017 e consistiram no corte rente ao solo de dez amostras de forragem de aproximadamente 300 g, em piquete vedado ao pastejo, no início da estação chuvosa, e de forma idêntica, em piquete pastejado por novilhos durante todo o ano, com taxas de lotação de 3,3 ha/cabeça. Foram determinados os teores de MS, PB, FDN e FDA. Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado e os dados obtidos foram submetidos à análise de variância. O teor de MS da pastagem diferida foi superior ao da pastejada por bovinos ( $P>0,05$ ), respectivamente, de 93,73% e 92,87%. Na área pastejada, o teor de PB médio foi de 5,51%, igualável aos 4,96% observados na pastagem diferida ( $P>0,05$ ). Ocorreram diferenças estatísticas ( $P<0,05$ ) entre os teores de FDN obtidos em pastagem diferida (71,57%) e pastejada (68,60%). O teor de FDA médio na pastejada foi de 53,94%, na diferida, de 55,17% ( $P>0,05$ ). O diferimento da pastagem nativa de “Zona de Mimoso” na estação seca afeta negativamente alguns parâmetros do estrato herbáceo, porém as pastagens avaliadas revelaram baixo valor nutricional na estação seca.

**Palavras-chave:** Matéria seca, proteína bruta, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte.

## Efeito do sombreamento de renques de eucalipto na produtividade da soja em sistema silviagrícola no Cerrado maranhense\*

Smaiello Flores da Conceição Borges dos Santos<sup>1</sup>; Lucélia de Cássia Rodrigues de Brito<sup>2</sup>; Gabriela Sabine França Silva<sup>1</sup>; Ane Caroline Melo Ferreira<sup>3</sup>; Antônia Daniela De Sousa Silva<sup>3</sup>; Henrique Antunes de Souza<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Agricultura Tropical/UFPI, estagiário na Embrapa Meio-Norte, dossantosmaiello@gmail.com <sup>2</sup>Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Agricultura Tropical/UFPI. <sup>3</sup>Estudante de Agronomia/UFPI, estagiária na Embrapa Meio-Norte. <sup>4</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, henrique.souza@embrapa.br

O sistema de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) é uma prática vantajosa para os produtores por promover uma diversidade de produtos, além de melhorias no solo. Entretanto conhecer os efeitos da interação do componente florestal na lavoura de grãos é preponderante para definir o melhor arranjo e estratégias de adoção do ILPF. Objetivou-se avaliar os componentes de produção da soja, em função do sombreamento promovido pelos renques de eucalipto no Cerrado maranhense. O experimento foi realizado na Fazenda Barbosa, em Brejo, MA. A área é composta por três renques de eucalipto, com três linhas cada, no espaçamento 4 m x 3 m, 160 m de comprimento e 26 m entre renques, implantada em 2017, no sentido leste-oeste. No entre renques, na safra de 2018, foi semeada a cultura da soja, cultivar 83022, espaçada a 0,5 m entre fileiras e população de 220 mil plantas/ha. Na face norte do renque, a primeira linha da soja distanciava-se das plantas de eucalipto em 1,0 m, as quais apresentavam 13 m de altura média. O delineamento foi em blocos casualizados, cujos tratamentos foram as distâncias das plantas de soja a partir da linha lateral de eucalipto. As distâncias avaliadas foram: 0 m, 3 m, 6 m, 9 m e 12 m, com quatro repetições. As mensurações foram realizadas em 2 m da soja e os atributos avaliados foram: número de vagens por planta, número de grãos por vagem, peso de mil sementes e produtividade de grãos. Procedeu-se à análise de variância e realizando-se o desdobramento quando significativo. Quanto ao número de grãos por vagens, não houve diferença significativa entre os tratamentos. Contudo houve diferença significativa em relação ao número de vagens por planta, peso de mil sementes e produtividade de grãos, em que o modelo matemático de resposta mais adequado foi o linear crescente, cujas equações e coeficientes de determinação respectivos foram:  $y = 1,413x + 29,25$  ( $R^2 = 0,74$ );  $y = 1,09x + 127,1$  ( $R^2 = 0,79$ ); e  $y = 162,2x + 1856$  ( $R^2=0,90$ ). Considerando-se que a maior distância estudada estava próxima da metade do espaço entre os renques, pode-se afirmar que a partir do centro dos renques, a cada metro em direção ao eucalipto, houve uma diminuição de 1,41 vagens por planta de soja, 1,09 g no peso de mil sementes e 162 kg/ha de grãos de soja. Os componentes de produção da soja cultivada na face norte do renque de eucalipto são afetados, à medida que se aproximam do componente arbóreo.

**Palavras-chave:** *Glycine max*, consórcio de culturas, sistemas integrados.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, UFPI, Fazenda Barbosa.

\*Trabalho financiado pela Embrapa Meio-Norte.



## Efeito do sombreamento sobre a variação de temperatura em colmeias de *Melipona fasciculata* Smith, 1854, em Teresina, PI

Ana Beatriz Sousa Silva<sup>1</sup>; Gabriela Rodrigues Alencar Ferry<sup>2</sup>; Alanderson Carlos Vieira Mata<sup>2</sup>; Maria Teresa do Rêgo Lopes<sup>3</sup>; Fábria de Mello Pereira<sup>3</sup>; Bruno de Almeida Souza<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de medicina veterinária/UFPI, estagiária na Embrapa Meio-Norte, beatrizifma@gmail.com <sup>2</sup>Estudante de Ciências Biológicas/UFPI, estagiária na Embrapa Meio-Norte. <sup>3</sup>Pesquisador(a) da Embrapa Meio-Norte, maria-teresa.lopes@embrapa.br

As abelhas são insetos sociais que evoluíram, regulando a temperatura do ninho. No entanto, mesmo com essa característica, as condições ambientais externas podem interferir significativamente no desenvolvimento das colônias de abelhas-sem-ferrão, que apresentam capacidade de termorregulação limitada e variável entre as espécies. Dessa forma, na criação de abelhas *Melipona fasciculata* (tiúba), é importante a escolha do local para a instalação das colmeias, levando-se em consideração o conforto térmico, principalmente em regiões de clima quente como o Nordeste brasileiro. O objetivo principal foi avaliar a temperatura de colmeias instaladas em diferentes condições de sombreamento natural, no início do período seco. Este trabalho foi realizado no meliponário da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI (5°02'12,9"S e 42°47'55,7"W). Foram obtidos dados de temperatura de 15 colmeias, utilizando-se uma câmera termográfica, nos turnos da manhã e da tarde, durante 5 dias, em julho de 2018. No período da manhã, as colmeias ficavam expostas a diferentes condições de sombreamento: totalmente ao sol (TS), parcialmente à sombra (PS) e totalmente à sombra (TSM). À tarde, todas as colmeias ficavam completamente sombreadas. Foi verificada uma maior variação na temperatura das colmeias no período da manhã, com temperaturas médias de 35,6 °C (TS), 32,4 °C (PS) e 29,6 °C (TSM). As médias relativas ao turno da tarde foram 33,2 °C (TS), 32,8 °C (PS) e 33,2 °C (TSM). Os maiores valores de temperatura (acima de 40 °C) foram registrados entre 8h e 9h em colmeias TS. Essa condição pode trazer prejuízos às colônias, uma vez que, para a maioria das espécies de abelhas, valores de temperatura acima de 35 °C são considerados inadequados ao desenvolvimento das crias. Portanto os registros realizados em julho, início do período seco em Teresina, evidenciam a importância da disposição adequada das colônias quanto ao sombreamento nos diferentes períodos do dia. Entretanto é necessário coletar mais dados durante todo o ano, buscando avaliar o conforto térmico das colônias em diferentes condições do clima.

**Palavras-chave:** Abelha-sem-ferrão, tiúba, conforto térmico.

**Agradecimentos:** Agradecemos pelo apoio logístico e bolsa de estudos possibilitados pela Embrapa Meio-Norte.

## Eficiência de protocolos para extração de DNA com bulbos e sangue de galinhas caipiras

Maurício Sérgio Ferreira Soares da Silva Júnior<sup>1</sup>; Alberto Alexandre de Sousa Borges<sup>2</sup>;  
Sárvia Rafaelly Nunes Santos<sup>2</sup>; Vanessa Gomes de Moura<sup>3</sup>; Geice Ribeiro da Silva<sup>4</sup>;  
Adriana Mello de Araújo<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Ciências Biológicas/IFPI, estagiário na Embrapa Meio-Norte, mauriciobuther@gmail.com  
<sup>2</sup>Graduado(a) em Ciências Biológicas/IFPI. <sup>3</sup>Mestranda em Genética e Melhoramento/UFPI. <sup>4</sup>Doutorando em Ciência Animal/UFPI. <sup>5</sup>Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, adriana.araujo@embrapa.br

Vários protocolos são utilizados para a extração de DNA de tecidos vegetais e animais. De acordo com o material utilizado, alguns protocolos mostram-se eficazes por oferecer o produto da extração em maior quantidade e qualidade, não comprometendo as etapas seguintes. Nesse sentido, objetivou-se testar quatro diferentes métodos de extração de DNA, a partir de sangue total e de bulbo de penas de galinhas locais (*Gallus gallus domesticus*) da Embrapa Meio-Norte, considerando a eficiência da extração, a quantidade e a qualidade do DNA extraído [concentração ng/μl e razão de pureza (A260/280)]. Os métodos testados foram: HotSHOT, Precipitação Salina, Clorofórmio e Extração de DNA com kit comercial *Wizard® genomic DNA Purification Kit*, da Promega. Os materiais biológicos utilizados foram sangue total (5μl) e bulbos de penas da base da asa das aves (5-10 unidades), ambos armazenados à temperatura de 4 °C. As soluções de DNA extraídas foram submetidas à espectrofotometria (NanoDrop®2000c) e visualizadas em gel de agarose. O método HotSHOT, com a utilização de bulbos, apresentou concentração média de 113,81 ng/μl, com pureza (A260/280) abaixo de 1,8 e indícios de contaminação do DNA por proteínas, mas obteve boa qualidade de visualização de DNA em gel de agarose. O mesmo método, utilizando sangue, apresentou maior concentração média de DNA (325ng/μl), mas manteve baixa pureza (A260/280). O método Precipitação Salina teve concentração média de 21,14 ng/μl utilizando bulbos e 9,82 ng/μl com sangue. A contaminação foi prevalente nos dois materiais biológicos testados. Pelo método do Clorofórmio, a concentração média foi de 35,3 ng/μl com bulbo e 15,0 ng/μl com sangue, porém ambos apresentaram nível de pureza comprometido, indicando-se presença de fenóis no protocolo com sangue. O Kit *Wizard® genomic DNA Purification* da Promega, usado exclusivamente com sangue, apresentou baixa concentração de DNA extraído (12,86 ng/μl), porém a maior pureza entre os métodos testados (1,96). Os resultados revelaram que todos os métodos testados podem ser usados na extração de DNA eficientemente, entretanto a quantidade de DNA é maior no protocolo HotSHOT, com material biológico sangue ou pena. O HotSHOT é um protocolo de extração de DNA com baixo custo e facilidade de execução, tornando-se bastante útil para rotina laboratorial. O HotSHOT também mostrou-se superior aos demais quando usado para extração de DNA de bulbos das penas, que é o material eleito como menos invasivo ao animal, proporcionando resultados positivos por gerar quantidade e qualidade de DNA em níveis satisfatórios para o uso em estudos genéticos.

**Palavras-chave:** DNA genômico, *Gallus gallus domesticus*, concentração.

**Agradecimentos:** *Christus Dominus*, Embrapa Meio-Norte, Instituto Federal do Piauí.

## **Eficiência in vitro de óleos essenciais no tratamento de sementes de feijão-caupi contra *Sclerotium rolfsii* Sacc.**

Ananda Rosa Beserra Santos<sup>1</sup>; Paulo Henrique Soares da Silva<sup>2</sup>; Candido Athayde Sobrinho<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Pós-Graduação em Fitopatologia/UFRPE, estagiária na Embrapa Meio-Norte, anandarbsantos@gmail.com <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, candido.athayde@embrapa.br

O tratamento de sementes com fungicidas é uma realidade no manejo de doenças e visa à proteção da semente e da plântula durante o processo de germinação contra o ataque de patógenos. Para algumas culturas, incluindo o feijão-caupi, existem poucos fungicidas registrados, o que vem despertando o desenvolvimento de alternativas de manejo. O emprego de óleos essenciais surge como uma boa alternativa, contribuindo na redução de custos de tratamento e dos riscos de intoxicação do ambiente e alimentos por resíduos de agroquímicos. O presente trabalho objetivou avaliar a eficiência in vitro do tratamento de sementes com óleos essenciais de *Lippia sidoides* Cham, *Lippia origanoides* Kunth e *Croton zehntneri* Pax et Hoffm, na redução do crescimento micelial de *Sclerotium rolfsii* Sacc., agente causal da murcha de esclerócio. O experimento foi realizado em condições ambientes do Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI. Para tanto, empregaram-se placas de Petri com meio BDA (Batata-Dextrose-Ágar). No centro das placas, foram colocados discos de micélio rodeados de quatro sementes tratadas, conforme as doses, e postas equidistantemente do centro, a 4 mm das bordas das placas. Foram avaliadas as seguintes concentrações: 0 (testemunha); 0,5; 1,0; 2,0; 4,0 e 8,0 ml/kg de semente. A avaliação do crescimento micelial foi realizada 5 dias após a instalação do experimento, quando o micélio, em pelo menos uma das placas, atingiu as sementes, e obtida pela medida do diâmetro da colônia em dois sentidos diametralmente opostos. O experimento foi organizado, em um delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 3 x 5 (óleos e concentrações), mais uma testemunha, com três repetições. Os dados de crescimento micelial foram submetidos à análise de variância, cujo efeito das concentrações foi avaliado por análise de regressão linear e o efeito dos óleos, comparado por Tukey a 0,5% de probabilidade. Para tanto, empregou-se o programa estatístico SISVAR. Os resultados mostraram que todos os óleos aplicados nas sementes reduziram significativamente ( $P < 0,01$ ) o crescimento micelial de *S. rolfsii*, ajustando-se a um padrão linear decrescente. Quando comparados entre si, foi observado que o óleo de *L. origanoides* mostrou-se semelhante aos óleos de *L. sidoides* e de *C. zehntneri*. Este mostrou-se inferior ( $P < 0,05$ ) ao óleo de *L. sidoides*. Dessa forma, fica demonstrada a viabilidade potencial do emprego de óleos essenciais no tratamento de sementes de feijão-caupi, visando ao controle da murcha de esclerócio.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, murcha de esclerócio, controle alternativo.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, UFRPE, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

## Estimativa do grupo de maturidade relativa de soja no Piauí

Kaleby Henrique Nena da Silva<sup>1</sup>; Gabriel de Moraes Cunha Gonçalves<sup>2</sup>; Paulo Fernando de Melo Jorge Vieira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Engenharia Agrônômica/UFPI, estagiário na Embrapa Meio-Norte, [kaleb10.henry@gmail.com](mailto:kaleb10.henry@gmail.com)

<sup>2</sup>Mestrando em Genética e Melhoramento/UFPI, estagiário na Embrapa Meio-Norte. <sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, [paulofermando.vieira@embrapa.br](mailto:paulofermando.vieira@embrapa.br)

A abordagem clássica para descrever o tempo de maturação da soja foi feita utilizando-se os termos precoce, médio e tardio, com algumas variações. Esse é um sistema simples e eficaz do ponto de vista local, contudo as cultivares são semeadas em diferentes regiões e ambientes e os resultados obtidos, usando-se esse sistema de classificação em algumas situações, podem ser imprecisos, como cultivares precoces em Chapadinha, MA são tardias em Sorriso, MT. O objetivo deste trabalho foi estimar uma equação de regressão para a classificação do ciclo de genótipos de soja, baseada no grupo de maturidade relativa (GMR). Este trabalho é parte de um conjunto de dados coletados em todo o Brasil com diversas empresas. Foram avaliadas 32 cultivares comerciais de soja no campo experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, semeadas em 24 de janeiro de 2018. As parcelas experimentais foram compostas por quatro linhas de 5 m de comprimento, espaçadas entre si por 0,5 m, em uma densidade de plantio de 16 sementes por metro, e avaliada somente a área útil da parcela, considerada como as duas linhas centrais. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), com duas repetições. Foram avaliados o número de dias para floração, o número de dias para maturação e a altura de plantas na floração e na maturação. Baseado na equação de regressão linear, determinou-se o valor final do grupo de maturidade relativa recalculado (GMR REC). A partir da equação de regressão linear gerada pelas cultivares e o ciclo respectivo, houve uma reclassificação das cultivares de acordo com o GMR para o Piauí em 2018. A diferença entre o GMR atual e o recalculado para o Piauí, na maioria das cultivares, foi baixa. Baseado na equação ajustada, as cultivares de maior variação do GMR foram M8372IPRO e P98Y30, com 0,9 e 0,7 de ajuste respectivamente, ou seja, mais precoces no GMR do que o informado inicialmente. Então passariam de 8,3 cada para 7,4 e 7,6, considerando-se apenas os dados obtidos em Teresina. Contudo, para propor mudanças efetivas na classificação final do GMR das cultivares, teriam que ser considerados os outros locais de avaliação. No Piauí, a maioria das cultivares de soja não precisa de ajustes no seu grupo de maturidade relativa.

**Palavras-chave:** *Glycine max*, melhoramento genético, cultivares.

**Agradecimentos:** a todas as empresas que participaram do trabalho do grupo de maturidade no Brasil, especialmente as que contribuíram diretamente com os dados do Cerrado.

## Fenologia da cajazeira na microrregião homogênea de Teresina

Lanessa Vieira da Silva<sup>1</sup>; Eugênio Celso Emérito Araújo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Engenharia Agrônoma/UFPI, bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Meio-Norte, lanessavieira@hotmail.com <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, eugenio.emerito@embrapa.br

O aumento da demanda por frutos da cajazeira vem despertando o interesse para o cultivo da espécie. Contudo, a cajazeira ainda é considerada uma espécie em fase de domesticação, que sobrevive de forma silvestre em modelos extrativistas de exploração, não sendo cultivada em escala comercial, possivelmente em decorrência da falta de conhecimento sobre a importância que a espécie poderá representar para a economia regional. Objetivou-se com este trabalho conhecer o ciclo fenológico da cajazeira (*Spondias mombim*) na microrregião homogênea de Teresina, Piauí. Foram avaliadas as fenofases: queda de folhas, emissão de folhas, crescimento de folhas, crescimento de ramos, antese floral, formação de frutos, crescimento de frutos, frutos verdes e frutos maduros. O levantamento fenológico foi feito semanalmente, com duração de 1 ano, durante o período de maio de 2017 a junho de 2018. Considerando a intensidade de cada fenofase, os dados foram analisados por meio da porcentagem de Fournier. A análise dos padrões foi feita por meio de gráficos em que foi avaliada a duração das fenofases. Pelos resultados observados, percebe-se que a fenologia da cajazeira na microrregião de Teresina é caracterizada pela maior ocorrência das fenofases de floração, frutificação e foliação durante o período compreendido entre dezembro e maio, estação chuvosa, e pela queda de folhas no período de maio a setembro, estação seca.

**Palavras-chave:** *Spondias mombim*, fenofases, Fournier.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq.

\*Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.

## Ganho genético esperado com a seleção para o teor de zinco no grão de genótipos de feijão-caupi\*

Samíria Pinheiro dos Santos<sup>1</sup>; Maurisrael de Moura Rocha<sup>2</sup>; Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>2</sup>; Luis José Duarte Franco<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento/UFPI, estagiária na Embrapa Meio-Norte, samiriapineiro@outlook.com <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, maurisrael.rocha@embrapa.br <sup>3</sup>Analista da Embrapa Meio-Norte.

Uma das formas de se verificar a eficiência de seleção em programas de melhoramento é por meio da estimativa do ganho genético. São escassos os trabalhos que verificam a eficiência de seleção quanto ao teor de zinco no processo de biofortificação desse mineral em feijão-caupi. Este trabalho objetivou estimar o ganho genético esperado com a seleção de genótipos quanto ao teor de zinco no grão. Foram avaliados 11 genótipos de feijão-caupi em blocos inteiramente casualizados, com três repetições, em condições de telado, no campo experimental da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI. Amostras de grãos de cada genótipo foram analisadas por meio da metodologia de espectrofotometria de absorção atômica e digestão nitroperclórica. O ganho esperado com a seleção dos três melhores genótipos foi estimado segundo a equação  $G_s = ds \cdot h^2$ , em que  $G_s$  é o ganho esperado com a seleção;  $ds$  é o diferencial de seleção, que foi obtido a partir da diferença entre a média da população inicial e a média da população melhorada;  $h^2$  é a herdabilidade do carácter, definida como a proporção da variação fenotípica, que é decorrente da variação genotípica. A média da população inicial quanto ao teor de zinco foi de 55,73 ppm, enquanto a média da população melhorada (MNC05-828C-1-9-1, BRS Xiquexique e BR 17-Gurguéia) foi de 66,42 ppm de zinco. A herdabilidade do teor de zinco foi 99,39%, mostrando que o fenótipo refletiu quase que 100% o genótipo. O ganho esperado com a seleção foi de 6,42 ppm de zinco. Os resultados evidenciaram que a seleção quanto ao teor de zinco em feijão-caupi é pouco afetada pelos efeitos ambientais e foi eficiente, demonstrando que a biofortificação desse micronutriente é bastante promissora.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, mineral, biofortificação.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, UFPI, CAPES.

\*Trabalho financiado pelo Programa HarvestPlus.

## Indicadores biológicos do solo em sistemas integrados no cerrado\*

Adriano Veniciús Santana Gualberto<sup>1</sup>; Luiz Fernando Carvalho Leite<sup>2</sup>; João Rodrigues da Cunha<sup>3</sup>; Renato Falconeres Vogado<sup>4</sup>; Rita de Cássia Alves de Freitas<sup>5</sup>; Henrique Antunes de Souza<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Agricultura Tropical /UFPI, estagiário na Embrapa Meio-Norte, a.vsg@hotmail.com <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, luiz.f.leite@embrapa.br <sup>3</sup>Doutor em Agronomia da UFPI. <sup>4</sup>Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Solo/UFPI. <sup>5</sup>Professora do IFPI, Campus São João do Piauí.

O uso intensivo do solo, caracterizado pelo uso excessivo de máquinas, adubação mineral e aplicação de defensivos agrícolas de forma desordenada tem provocado grandes alterações nas características naturais do solo. Objetivou-se com esse trabalho, avaliar os indicadores biológicos da qualidade do solo, sob diferentes sistemas de manejo no cerrado piauiense. O trabalho foi desenvolvido na Fazenda Nova Zelândia localizada no município de Uruçuí (07°33'08" S e 44°36'45" O), PI. Foram estudados cinco sistemas de manejo do solo: Pastagem (PAS); Sistema Plantio Direto de soja sob palhada de milho (SPD 1); Sistema Plantio Direto de milho sob palhada de capim mombaça (SPD 2); Eucalipto (EUC); além de uma área nativa de Cerrado como referência (MN). Foram avaliados atributos biológicos como biomassa microbiana (C-BMS e N-BMS), respiração basal (RBS) e os coeficientes microbiano e metabólico ( $qCO_2$ ,  $qmic$ ) na camada de 0-0,1 m. Os dados foram submetidos à análise de variância, e quando significativos, submetidos ao teste de Tukey (5%) com o auxílio do programa estatístico SISVAR. A PAS e o EUC favoreceram o aumento no C-BMS e  $qmic$ , bem como a redução nos valores de  $qCO_2$  em relação ao SPD 1 e MN. Entre os sistemas de uso da terra nas características avaliadas, o pasto e o eucalipto apresentaram-se como as estratégias de gestão de uso do solo mais adequadas para promoverem a restauração dos indicadores de biológicos do solo.

**Palavras-chave:** Qualidade do solo, biomassa microbiana, cerrado.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, UFPI, CTF, UESPI, CAPES/CNPq, rede de fomento TT iLPF, Fazenda Nova Zelândia, engenheiro-agrônomo Marco Lopes Teixeira Neto.

\*Trabalho financiado pela CAPES/CNPq e Rede de fomento TT iLPF.

## Influência do período chuvoso na produção de pólen apícola de *Apis mellifera* em Teresina, Piauí

Gabriela Rodrigues Alencar Ferry<sup>1</sup>; Ana Beatriz Sousa Silva<sup>2</sup>; Lucas Bonfim Rodrigues<sup>3</sup>; Ana Lúcia Horta<sup>4</sup>; Maria Teresa do Rêgo Lopes<sup>4</sup>; Fábiana de Mello Pereira<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Ciências Biológicas/IFPI, estagiária na Embrapa Meio-Norte. graferry@gmail.com <sup>2</sup>Estudante de Medicina Veterinária/UFPI, estagiária na Embrapa Meio-Norte, <sup>3</sup>Estudante de Ciências Biológicas/UFPI, bolsista PIBIC na Embrapa Meio-Norte. <sup>4</sup>Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, fabiana.pereira@embrapa.br

*Apis mellifera*, popularmente conhecida como abelha-europeia, é uma abelha social que vive em colônias naturais ou colmeias artificiais. Além do mel, o pólen é um importante componente na alimentação das abelhas e um recurso de grande relevância econômica para a atividade apícola. O objetivo deste trabalho foi verificar o potencial de produção de pólen apícola durante o período chuvoso de Teresina, PI, e identificar as espécies de plantas nativas que contribuem para essa produção. O pólen foi coletado no apiário da Embrapa Meio-Norte, com o uso de coletores externos de alvado instalados nas colmeias durante os primeiros meses de 2018. Foram realizadas 16 coletas em quatro colônias e as amostras de pólen foram congeladas, limpas, pesadas e analisadas quanto à origem botânica. O total de produção de pólen apícola a cada mês foi 52,40 g, 12,83 g, 69,51 g e 16,08 g, respectivamente, em janeiro, março, abril e maio. A maior média de produção por coleta (11,58±14,46 g) foi observada em abril e a menor média (6,41±2,47 g) foi observada em março. A produtividade de pólen é uma característica genética das colônias, mas pode ser usado em programas de melhoramento visando ao aumento de produtividade. Neste trabalho, observou-se que as colmeias quatro e cinco foram as mais produtivas, com uma média de 13,48 ± 15,02 g e 11,40 ± 12,61 g, respectivamente. Além do potencial genético da colmeia, para os programas de produção de pólen é importante conhecer o potencial produtivo da flora apícola na região. Para esse fim, prepararam-se lâminas com as amostras de pólen que foram examinadas no microscópio para identificação e contagem dos tipos polínicos presentes. Os tipos polínicos foram agrupados em quatro classes de frequência relativa: pólen dominante (PD > 45%), pólen acessório (PA entre 15% e 44%), pólen isolado importante (PI entre 3% e 14%) e pólen isolado ocasional (PIO < 3%). Em janeiro, foi observado que 91% do pólen coletado pelas abelhas foi de babaçu (*Attalea speciosa*). Em março, o sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*) foi a espécie que mais contribuiu com a produção (89%). No início do mês de abril, 99% do pólen foi proveniente do sabiá; no final deste mês, observou-se que o pólen dominante pertencia à família Rubiaceae e o pólen acessório à família Mimosidae. Em maio, as maiores contribuições foram de *Mimosa quadrivalvis*, da família Fabaceae (50%), e de *Borreria capitata*, da família Rubiaceae (38%). Os resultados demonstraram que existe potencial para a produção de pólen apícola na região de Teresina no período chuvoso.

**Palavras-chave:** Abelha-africanizada, flora apícola, variação sazonal de produtividade.

**Agradecimentos:** À Embrapa Meio-Norte pelo apoio financeira, apoio institucional e pela bolsa concedida e aos funcionários da empresa pelo apoio logístico.

\*Trabalho financiado pela Embrapa.



## **Interação genótipos x ambientes em genótipos de soja analisada via modelos mistos**

Gabriel de Moraes Cunha Gonçalves<sup>1</sup>; Kaleby Henrique Nena da Silva<sup>2</sup>; Paulo Fernando de Melo Jorge Vieira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestrando em Genética e Melhoramento/UFPI, estagiário na Embrapa Meio-Norte, gabriel\_demoraes@hotmail.com <sup>2</sup>Estudante de Engenharia Agrônômica/UFPI, estagiário na Embrapa Meio-Norte. <sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, paulofernando.vieira@embrapa.br

O efeito da interação Genótipo X Ambiente é um dos principais desafios enfrentados pelos melhoristas no momento da recomendação e seleção de cultivares superiores, pois ele pode levar a uma inconsistência na classificação dos genótipos nos vários ambientes testados. Para tentar contornar esse problema, são feitas análises de estabilidade e adaptabilidade com o uso de diversas metodologias, como a abordagem de modelos mistos. Objetivou-se com este trabalho avaliar a adaptabilidade e a estabilidade de linhagens de soja nos estados do Maranhão e do Piauí. O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso, com três repetições, avaliados em três ambientes dos estados do Maranhão (Tasso Fragoso e São Raimundo das Mangabeiras) e do Piauí (Bom Jesus), na safra agrícola de 2017/2018. A adaptabilidade e a estabilidade da produtividade de grãos foi estimada pela abordagem de modelos mistos, por meio dos valores da Média Harmônica da Performance Relativa dos Valores Genotípicos. A análise de variância conjunta mostrou que os efeitos dos genótipos, ambientes e da interação genótipos x ambientes foram significativos. Os genótipos M8644 IPRO, BRS JIRIPOCA IPRO e BRS TRACAJÁ IPRO tiveram os maiores valores, com base na Média Harmônica da Performance Relativa dos Valores Genotípicos. Isso indica que esses genótipos foram, simultaneamente, os mais estáveis, adaptados e produtivos nos locais em estudo e na safra mencionada, produzindo 3.933,58, 3.640,24 e 3.560,54 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente, sendo, portanto, indicados para o cultivo nas regiões do Maranhão e do Piauí.

**Palavras-chave:** *Glycine max*, melhoramento genético, produtividade, Matopiba.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte.

**Longevidade e mortalidade de *Crinocerus sanctus* (Fabricius, 1775) (Hemiptera: Coreidae) nas fases adulta e ninfal sob a influência de parâmetros naturais e tipos de dietas\***

Leiliane Alves Soares da Silva<sup>1</sup>; Aurélio Ribeiro Meneses<sup>2</sup>; Noelly Maria de Oliveira da Silva<sup>3</sup>; Igor Porleone de Souza Guimarães<sup>4</sup>; Paulo Henrique Soares da Silva<sup>5</sup>; Ranyse Barbosa Querino da Silva<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Zootecnia/IESM, bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Meio-Norte, leilianealves86@gmail.com

<sup>2</sup>Biólogo/UFPI. <sup>3</sup>Estudante de Ciências Biológicas/UFPI, estagiária na Embrapa Meio-Norte. <sup>4</sup>Estudante de Ciências Biológicas/UFPI, bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Meio-Norte. <sup>5</sup>Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte ranyse.silva@embrapa.com

A nutrição dos insetos é um dos fatores importantes para a manutenção do nível populacional das espécies, sendo influenciado por diversos fatores como a dieta alimentar e a temperatura. O objetivo principal deste estudo é avaliar a longevidade e a mortalidade, nas fases ninfal e adulta, do percevejo fitófago *Crinocerus sanctus* (Fabricius 1975) (Hemiptera: Coreidae), sob a influência de parâmetros naturais e tipo de dieta. Foram utilizadas 96 ninfas em segundo estágio de vida, oriundas da criação de percevejos do Laboratório de Entomologia da Embrapa Meio-Norte, submetidas a quatro tratamentos. As ninfas foram alojadas em recipientes em condições de laboratório com temperatura de 25,3 °C ( $\pm 5$  °C) e UR de 60,7% ( $\pm 4,6\%$ ). Nos tratamentos, foram utilizadas as dietas T1: feijão-caupi (dieta padrão); T2: feijão-caupi + acerola; T3: feijão-caupi + solução de mel e pólen; T4: feijão-caupi + acerola + solução de mel e pólen. Foram utilizados cálculos de média ponderada e desvio-padrão para determinar os padrões de longevidade e de mortalidade. No T2 a longevidade das ninfas foi maior que nos demais tratamentos ( $49,3 \pm 12,6$  dias). No T3 os insetos apresentaram a menor mortalidade ( $19 \pm 1,7$  ninfas). Na fase adulta, a longevidade maior dos insetos foi no T1 ( $72,2 \pm 1,2$  dias) e a menor mortalidade, no T4 ( $2 \pm 1,3$  insetos/dia). Concluiu-se que determinados tipos de dietas têm influência significativa sobre a longevidade e a mortalidade de percevejos *C. sanctus*.

**Palavras-chave:** Percevejos fitófagos, ingredientes alimentares, condições de laboratório.

**Agradecimentos:** Agradeço as instituições Embrapa Meio-Norte e IESM pela oportunidade que me foi dada para exercer minhas atividades de pesquisa; ao CNPq pelo apoio financeiro destinado às realizações do projeto (nº. 456197/2014-1); aos colegas de laboratório; e em especial minha supervisora, Dra. Ranyse Querino por todo carinho, dedicação e atenção para comigo durante meu estágio no Laboratório de Entomologia.

\*Trabalho financiado pelo CNPq

## Método alternativo para isolamento direto de *Pseudocercospora cruenta* (Sacc.) Deighton em feijão-caupi

Ananda Rosa Beserra Santos<sup>1</sup>; Candido Athayde Sobrinho<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Pós-Graduação Doutorado/UFRPE, estagiária na Embrapa Meio-Norte, anandarbsantos@gmail.com  
<sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, candido.athayde@embrapa.br

As doenças de plantas são diagnosticadas, principalmente, pelos sintomas que provocam e, sobretudo, pelos sinais dos patógenos presentes no hospedeiro doente. Para tanto, torna-se imprescindível proceder ao isolamento dos agentes patogênicos em meios artificiais, visando cumprir uma das etapas dos Postulados de Koch. Todavia, alguns patógenos são de difícil crescimento em meio artificial, tornando essa etapa muito trabalhosa e às vezes inviável. É o caso do fungo *Pseudocercospora cruenta* (Sacc.) Deighton, agente causal da cercosporiose do feijão-caupi, que tem crescimento muito lento em meios artificiais de cultivo, por apresentar desvantagem competitiva em relação ao crescimento de outros microrganismos contaminantes e/ou endofíticos presentes nas lesões. Estes rapidamente colonizam o meio de cultura em detrimento do patógeno alvo. Diante dessa dificuldade, objetivou-se, com este trabalho, desenvolver uma metodologia alternativa de forma a tornar mais simples e rápido o processo de isolamento de *P. cruenta*. Depois de serem testadas várias metodologias, chegou-se ao presente método, que consiste, em coletar uma folha de feijão-caupi com sintomas típicos da doença e, sem tratamento para a desinfestação da parte atacada, fazer uma dobradura expondo a parte abaxial da folha, cujo vértice da dobradura corresponde ao centro da lesão, de forma a expor os conídios e conidióforos do fungo. Em uma bancada de laboratório previamente desinfetada com álcool, abre-se cuidadosamente uma placa de Petri contendo meio de cultura Suco de Tomate-Ágar (STA) e depositam-se gentilmente as referidas estruturas fúngicas na superfície do meio, tocando suavemente o vértice sobre o substrato meio. Em seguida, fecha-se a placa de Petri com filme plástico, flambando previamente suas bordas. Após 15-20 horas, sob microscópio estereoscópico, efetua-se a transferência dos conídios em germinação na superfície do meio para uma nova placa Petri contendo igual substrato. Em 2 dias, as colônias puras de *P. cruenta* estão desenvolvidas e prontas para uso, ou para serem estocadas. O método foi validado com o auxílio de cinco colaboradores, mostrando-se altamente eficaz no isolamento do fungo.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, cercosporiose, cultivo artificial.

**Agradecimentos:** à Embrapa Meio-Norte, à UFRPE, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, a todos os colaboradores envolvidos.

## Produção de *Panicum maximum* ‘Massai’ consorciado com cunhã (*Clitoria ternatea*) e em sistema silvipastoril\*

Helson Julio Craveiro de Assis<sup>1</sup>; Jandson Vieira Costa<sup>2</sup>; Maria Elizabete de Oliveira<sup>3</sup>; Ivone Rodrigues<sup>2</sup>; Tania Maria Leal<sup>4</sup>, Adriana Mello de Araújo<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Engenharia Agrônoma/UFPI, bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Meio-Norte. helsonjulio2@gmail.com  
<sup>2</sup>Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal/UFPI, bolsista CAPES. <sup>3</sup>Profa. Dra. do Departamento de Zootecnia/UFPI. <sup>4</sup>Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, adriana.araujo@embrapa.br

A integração entre produção animal, florestas e cultivos agrícolas é definida como estratégia sustentável, uma vez que todas as atividades estarão juntas no mesmo espaço, podendo ocorrer de forma consorciada, sucessiva ou em rotação. Essa integração busca agregar valor à propriedade por meio da sinergia entre os componentes presentes. O objetivo deste trabalho foi avaliar a massa de forragem de área de capim-massai plantado em consórcio com cunhã (leguminosa) e a utilização de capim-massai mais banco de proteína com cunhã. O trabalho foi realizado no campo experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI, em abril de 2018, que corresponde ao período das águas na região. Foram utilizados dois tratamentos: 1) monocultura de capim-massai associado a banco de proteína a pleno sol; 2) capim-massai consorciado com cunhã, sombreados por cajueiros (silvipastoril). Para cada tratamento, a área foi dividida em oito piquetes com lotação rotacionada e duas repetições no espaço. Adotou-se o delineamento inteiramente casualizado, com duas repetições no espaço e oito repetições por tratamento. Para avaliar a produção forrageira, foram colhidas três amostras por piquete de cada tratamento. Os cortes foram realizados a 20 cm do solo, em locais representativos do pasto, utilizando-se um quadro de 0,5 m<sup>2</sup>. Antes das coletas, foi aferida, em dez pontos aleatórios, a altura de dossel. O material coletado foi levado ao laboratório da Embrapa Meio-Norte, pesado para determinação da biomassa de forragem total e retiradas alíquotas para a estimativa da MS (kg MS<sup>-1</sup>). O material foi seco em estufa de ventilação forçada, a 65 °C até peso constante. Os dados da produção de forragem foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de SNK ao nível de 5% de significância. As alturas e a massa de forragem total não apresentaram diferença significativa (P>0,05) entre os tratamentos nem entre as condições de produção (pleno sol-sombra e silvipastoril). A similaridade nos resultados pode apontar o capim-massai como uma gramínea adaptada às diversas condições de cultivo sem que perca sua capacidade produtiva. A produção de MS na pastagem consorciada foi 4.601,6 kg MS<sup>-1</sup>, com a proporção de leguminosa de 24% da forragem produzida. Na monocultura associada ao banco de proteína, a produção de forragem foi 5.564,05 kg MS<sup>-1</sup>, mostrando que, na utilização do banco de proteína com monocultivo de capim-massai eleva-se a disponibilidade de forragem para o animal, além de fornecer uma alimentação rica em proteína. O capim-massai mantém sua produção de forragem independentemente da situação, seja em monocultura, seja consorciado, sombreado ou não. A presença da leguminosa aumentou a disponibilidade de forragem tanto em consórcio quanto no banco de proteína.

**Palavras-chave:** *Clitoria ternatea*, massa de forragem, sombreamento.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, UFPI, CNPq\*, CAPES.

\*Trabalho financiado pelo CNPq.

## Produtividade de cultivares de feijão-caupi sob diferentes sistemas de manejo de solo

Gabriel dos Santos da Cruz<sup>1</sup>; Antonia Daniela de Sousa Silva<sup>2</sup>; Geania Sousa Vera<sup>3</sup>; Ivanderlete Marques de Souza<sup>4</sup>; Kaesel Jackson Damasceno Silva<sup>5</sup>; Henrique Antunes de Souza<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Gestão Ambiental/IFPI, estagiário na Embrapa Meio-Norte, gabrieldossantosacruz@gmail.com

<sup>2</sup>Estudante de Agronomia/UFPI. <sup>3</sup>Mestranda em Agronomia – Agricultura Tropical/UFPI. <sup>4</sup>Mestranda em Zootecnia – UVA. <sup>5</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, kaesel.damasceno@embrapa.br

Para o aprimoramento das práticas agrícolas, é necessário empregar técnicas de cultivo de plantas e de preparo do solo que possibilitem a melhoria do sistema de produção alimentar. Dessa forma, este trabalho objetivou avaliar a produtividade do feijão-caupi cultivado em dois sistemas de manejo de solo. O ensaio foi conduzido na área experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI, em solo Neossolo Flúvico, com emprego de irrigação (sistema de aspersão), no segundo semestre de 2017. Foram conduzidos dois experimentos, ambos em delineamento em blocos casualizados, com cinco repetições. Um experimento foi conduzido em área de plantio direto, ou seja, sem revolvimento do solo, e outro em área vizinha, cujo preparo consistiu de duas passadas de grade aradora (disco de 28'') e grade niveladora. Utilizaram-se as seguintes cultivares de feijão-caupi: BRS Itaim, BRS Imponente, BRS Tumucumaque e BRS Novaera. A parcela foi composta por quatro linhas, com 5 m de comprimento, e a área útil foi constituída pelas duas linhas centrais. O espaçamento foi de 0,5 m entre linhas e utilizaram-se dez plantas por metro. Aplicaram-se no plantio 40 kg/ha e 30 kg/ha de  $P_2O_5$  e  $K_2O$ , respectivamente. Após a colheita, mensurou-se a produtividade de grãos. Foram realizadas análises de variância individual e conjunta, sendo esta última para verificar as diferenças entre os sistemas de manejo do solo. O valor médio de cobertura vegetal viva na área de plantio direto foi de 4.487 kg ha<sup>-1</sup>. Não houve diferença significativa quanto à variável mensurada nas cultivares em ambos os ensaios. O sistema de manejo do solo em área de plantio direto apresentou maior produtividade (469 kg ha<sup>-1</sup>) em relação ao sistema convencional (353 kg ha<sup>-1</sup>). Isso pode ser explicado pela maior disponibilidade de água que o sistema de plantio direto propicia por um maior período de tempo, como também pela presença de maior volume de matéria orgânica, elevando a absorção de nutrientes, o que possibilita a formação de sementes de melhor qualidade.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, plantio direto, plantio convencional.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte.

## Prospecção de genes ortólogos relacionados à tolerância ao déficit hídrico em forrageira nativa jurema-preta

Giovana Sarah Sales Batista<sup>1</sup>; Leonardo Furtado de Oliveira<sup>1</sup>; Marineide Rodrigues do Amorim<sup>1</sup>; Milena Maria Galeno Patrício Rodrigues<sup>1</sup>; Paulo Sarmanho da Costa Lima<sup>2</sup>; Raimundo Bezerra de Araújo Neto<sup>2</sup>;

<sup>1</sup>Mestranda em Genética e Melhoramento, Universidade Federal do Piauí, bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Meio-Norte, saarasales.b@gmail.com <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, paulo.costa-lima@embrapa.br

Apesar do grande desenvolvimento no conhecimento de sequências gênicas de diversos organismos, ainda há um déficit em algumas espécies que não têm genoma sequenciado depositado em bancos de dados. Uma possibilidade de prospecção gênica nessas espécies é a utilização de ortólogos a genes de espécies com genoma conhecido. A região Nordeste tem como notória característica a escassez de chuvas e, entre os recursos que a planta necessita para o seu desenvolvimento, a água muitas vezes se apresenta como o mais limitante. Com isso, a identificação de ortólogos de genes envolvidos na resposta à tolerância ao déficit hídrico torna-se de grande interesse para o estabelecimento de estratégias de melhoramento de plantas para obtenção de cultivares adaptadas aos diferentes tipos de estresse, bem como para melhor compreensão dos mecanismos de respostas à tolerância ao estresse hídrico. O presente trabalho teve como objetivo verificar a presença, na forrageira nativa jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* Willd), de ortólogos aos genes LEA e HSP que são relacionados à tolerância ao déficit hídrico. O DNA foi extraído a partir de amostras de folhas jovens por meio do protocolo convencional com o uso de detergente CTAB. Foram usados *primers* desenhados a partir de regiões conservadas dos genes LEA e HSP, presentes no genoma de alfafa (*Medicago sativa*), por meio das sequências dos genes obtidas a partir de buscas no GenBank disponível no NCBI (National Center for Biotechnology Information). As amplificações foram realizadas em termociclador Veriti™ 96 Well Thermal Cycler (*Applied Biosystems*) nas seguintes condições: fase inicial de desnaturação de 1 minuto a 94 °C, seguida de 35 ciclos de 30 segundos a 94 °C para desnaturação, anelamento a uma temperatura dependente do *primer* durante 30 segundos, 30 segundos a 72 °C para extensão e uma extensão final de 3 minutos a 72 °C. Em decorrência da alta especificidade de anelamento dos *primers*, correspondente ao planejado quando do desenho, obtiveram-se bandas com alta definição e resolução. Por meio da reação da polimerase em cadeia (PCR) e eletroforese em gel de agarose, confirmou-se que ortólogos aos genes HSP e LEA estão presentes no genoma de *Mimosa tenuiflora*, espécie típica da caatinga, e que amplificam com boa eficiência, podendo ser utilizados em estudos de expressão gênica e em programas de melhoramento.

**Palavras-chave:** *Mimosa tenuiflora* Willd, homólogos, sequências.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, UFPI.

## Rendimento da soja cultivada em rotação ao consórcio de milho com forrageiras no Cerrado piauiense

Angélica Gomes da Rocha<sup>1</sup>; Raphael Vinicius de Souza Martins<sup>1</sup>; Adalto Chaves de Sousa Sobrinho<sup>2</sup>; Raimundo Bezerra de Araújo Neto<sup>3</sup>; Paulo Fernando de Melo Jorge Vieira<sup>3</sup>; Henrique Antunes de Souza<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Engenharia Agrônoma/UFPI, estagiária(o) na Embrapa Meio-Norte, angelicaagrorocha@hotmail.com <sup>2</sup>Estudante de Engenharia Agrônoma/UFPI. <sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, henrique.souza@embrapa.br

A manutenção da cobertura do solo, aliada à rotação de culturas, é uma estratégia importante, principalmente em solos leves, pois permite manutenção de patamares produtivos satisfatórios das culturas de grãos. Assim, objetivou-se avaliar a produtividade da soja e de seus componentes de rendimento em sucessão ao consórcio de milho com forrageiras, no Cerrado piauiense. O estudo foi desenvolvido no município de Bom Jesus, PI. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Amarelo, com textura média. Os tratamentos consistiram de diferentes consórcios de milho com as seguintes forrageiras: *Megathyrsus maximus* 'BRS Tamani', *Megathyrsus maximus* 'Massai', *Megathyrsus maximus* 'BRS Zuri', *Megathyrsus maximus* 'Tanzania', *Urochloa brizantha*, *Urochloa ruziziensis*, além do milho solteiro. O milho consorciado e a soja foram conduzidos nas safras 2016/2017 e 2017/2018, respectivamente. A cultivar de soja empregada foi a M8808 IRPO, em espaçamento de 0,5 m, com população de 200 mil plantas/ha, em que cada parcela foi constituída de 15 m de comprimento e oito linhas de soja. Como área útil, foram desconsideradas as linhas da extremidade e 0,5 m de cada linha. Foi empregada a adubação de plantio de 300 kg.ha<sup>-1</sup> de 10-30-10 e 150 kg.ha<sup>-1</sup> de KCl em cobertura. No momento da colheita da soja mensuraram-se as seguintes variáveis: altura da primeira vagem, número de vagens por planta, número de grãos por vagem, peso de mil sementes e produtividade da soja. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e quando o teste F foi significativo, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey. Não houve diferença significativa em relação aos atributos número de grãos por vagem, número de vagens por planta e peso de mil sementes. Quanto à altura de inserção da primeira vagem, a soja cultivada no consórcio milho com Tamani e no milho solteiro apresentou as menores alturas diante dos demais tratamentos. Com relação à produtividade de grãos da soja em sucessão ao milho consorciado com Zuri (2.786 kg/ha) e Tamani (2.797 kg/ha), apresentou menores valores de produção em referência aos demais consórcios. A soja cultivada após o consórcio milho-*ruziziensis* (2.941 kg.ha<sup>-1</sup>) e milho solteiro (2.951 kg.ha<sup>-1</sup>) apresentou superioridade aos demais tratamentos. Há diferença média de 2,5 sacas.ha<sup>-1</sup> de soja entre a menor e a maior produtividade em função dos consórcios praticados anteriormente ao cultivo da soja. A soja cultivada em rotação após o milho solteiro ou o milho consorciado com *Urochloa ruziziensis* não apresenta diferença de produtividade.

**Palavras-chave:** *Glycine max* (L.) Merrill, consórcios, produção de soja.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte e UFPI.

## Seleção de *primers* ISSR para caracterização molecular de acessos de *Spondias mombin* L.

Giovana Sarah Sales Batista<sup>1</sup>; Gisele Holanda de Sá<sup>1</sup>; Maria dos Remédios Ferreira<sup>2</sup>; Paulo Sarmanho da Costa Lima<sup>3</sup>; Lúcio Flavo Lopes Vasconcelos<sup>3</sup>; Sérgio Emílio dos Santos Velente<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento PPGM/UFPI, estagiária na Embrapa Meio Norte, saarasales.b@gmail.com <sup>2</sup>Acadêmica de Farmácia/UNIFSA, bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Meio-Norte, <sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, paulo.costa-lima@embrapa.br <sup>4</sup>Docente da Universidade Federal do Piauí

O gênero *Spondias*, da família Anarcadiaceae, abriga diversas espécies de interesse socioeconômico, destacando o cajá (*S.mombin* L.). No Brasil, a cajazeira é encontrada principalmente nos estados das regiões Norte e Nordeste. É um fruto tropical com crescente valor de mercado, com destaque na produção e na comercialização de polpa, pela excelente qualidade sensorial que apresenta. Apesar da importância comercial, existem poucas informações genéticas sobre a espécie, e sua caracterização visa dar suporte à manutenção da diversidade e da conservação. O uso de marcadores moleculares do tipo ISSR torna-se uma ferramenta acessível pelo seu alto padrão informativo e baixo custo de execução. O objetivo deste estudo foi selecionar *primers* ISSR adequados para estudos genéticos de acessos de cajá que compõem o Banco Ativo de Germoplasma de Fruteiras da Embrapa Meio-Norte. O DNA foi extraído a partir de 32 amostras de folhas jovens de cajá, por meio do protocolo com o uso do detergente CTAB. A quantificação e a integridade do DNA foram analisadas por meio de espectrofotometria e de gel de agarose 0,8%. Foram testados 17 *primers* desenvolvidos pela University British of Columbia (UBC). As amplificações PCR foram realizadas em termociclador 2720 (Applied Biosystems) sob as seguintes condições: fase inicial de desnaturação de 1'30" a 94 °C, seguida de 40 ciclos de 40" a 94 °C para desnaturação, anelamento a uma temperatura dependente do *primer* durante 45", seguido de extensão de 2' a 72 °C para extensão e uma extensão final de 7 minutos a 72 °C. Os produtos de amplificação foram analisados em gel de agarose a 1,5% para detecção dos fragmentos. Dos 17 *primers* testados, seis foram selecionados com base nos critérios de maior polimorfismo e melhor resolução de bandas, que são: UBC-807, UBC-808, UBC-810, UBC-811, UBC-812 e UBC-842. Sendo, portanto, considerados os mais recomendáveis para a caracterização da diversidade dos acessos de cajá.

**Palavras-chave:** Cajá, análise genética, marcadores moleculares.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte e CAPES pelo apoio financeiro.



## Sexagem através das penas das asas em pintinhos de 1 dia de galinhas Canela-Preta

Antonia Michele Moraes Cardoso Medeiros<sup>1</sup>; Maurício Castelo Branco Santana<sup>2</sup>;  
Teresa Herr Viola<sup>3</sup>; Robério dos Santos Sobreira<sup>4</sup>; Adriana Mello de Araújo<sup>3</sup>;  
Marcos Jacob de Oliveira Almeida<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Zootecnia/IESM, estagiária na Embrapa Meio-Norte, michelezoo@hotmail.com <sup>2</sup>Técnico da Embrapa Meio-Norte, <sup>3</sup>Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte; teresa.viola@embrapa.br <sup>4</sup>Analista da Embrapa Meio-Norte

A galinha caipira tem uma grande importância na agricultura familiar, pois o produtor a utiliza tanto para o seu consumo como uma opção para favorecer sua renda. Por isso as pesquisas voltadas para esse tipo de criação são desenvolvidas para melhorar a vida desse setor tão importante para o desenvolvimento do País, em especial a região Nordeste do Brasil. Na avicultura industrial, tanto as linhagens de corte como as de postura podem ser diferenciadas pelo gênero por meio de uma análise de suas penas, logo no primeiro dia do nascimento. Objetivou-se com este trabalho verificar a metodologia de sexagem da plumagem das asas dos pintinhos de 1 dia de galinhas Canela-Preta, a fim de valorizar o sistema de criação de galinhas caipiras no plantel de sistema semiextensivo. Ao nascimento, foram considerados machos os pintos que apresentaram as primeiras fileiras das penas com mesmo tamanho e as fêmeas, com as primeiras fileiras com tamanho desuniforme. Foram 40 ovos incubados, e 25 foram eclodidos de pintinhos de galinhas Canela-Preta para o trabalho de sexagem por meio da plumagem das asas após o nascimento. As aves foram separadas em gaiolas, em machos e fêmeas. Os pintinhos foram observados depois de 60 dias: na gaiola dos prováveis machos, encontraram-se 7 machos e 8 fêmeas, um percentual de 46,7% de acertos; na gaiola das prováveis fêmeas, encontraram-se 4 machos e 6 fêmeas, um percentual de 60% de acertos. O resultado mostra que os acertos foram mais precisos na gaiola das fêmeas do que dos machos, o que torna possível a sexagem em galinhas caipiras, porém com menos acertos relacionados aos machos. A sexagem por meio das penas das asas é insatisfatória em galinhas caipiras do tipo Canela-Preta.

**Palavras-chave:** Galinhas caipiras, diversidade genética, produção animal.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, IESM.

## Similaridade genética de acessos de pinha por meio de marcadores ISSR

Gisele Holanda de Sá<sup>1</sup>; Giovana Sarah Sales Batista<sup>1</sup>; Maria dos Remedios<sup>2</sup>; Paulo Sarmanho da Costa Lima<sup>3</sup>; Lucio Flavo Lopes Vasconcelos<sup>3</sup>; Sergio Emílio dos Santos Valente<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento - PPGM/UFPI, estagiária na Embrapa Meio-norte, <sup>2</sup>Acadêmica de Farmácia/UNIFSA, bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Meio-Norte. <sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, paulo.costa-lima@embrapa.br <sup>4</sup>Docente da Universidade Federal do Piauí.

*Annona squamosa*, conhecida popularmente, como pinha é uma fruta bastante apreciada por seu sabor adocicado e pela riqueza de nutrientes como potássio, proteína e ferro. Além disso, a planta é rica em metabólitos secundários e propriedades medicinais. Este estudo teve por objetivo caracterizar e avaliar a diversidade genética entre 19 acessos de pinha, sendo 9 clones e 10 progênies, pertencentes ao BAG de Fruteiras Nativas da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI, por meio de marcadores moleculares ISSR (*Inter Simple Sequence Repeat*). Os acessos são oriundos de coletas realizadas nos municípios de Timon, MA, Canto do Buriti, PI e Bom Jesus, PI. Foram selecionados 9 *primers* ISSR, que foram usados nas reações de PCR (*Polymerase Chain Reaction*). A partir do padrão de bandas gerado, construiu-se uma planilha binária, utilizada para o processamento e obtenção de dados referentes à similaridade dos acessos por meio do *software* estatístico R. A partir da matriz de distância gerada por meio do coeficiente de Jaccard, foi construído um dendrograma em que foi possível visualizar as relações de similaridade entre os acessos. O dendrograma apresentou índice de correlação cofenética ( $r= 0,79$ ), indicando confiabilidade na associação da matriz de distância com o expresso pelo dendrograma. Por meio do dendrograma, observou-se a formação de três grupos distintos. O grupo 1 foi formado por apenas um único acesso (M1F2) e os outros dois grupos, compostos por indivíduos de todas as três populações. O grupo 2 mostrou-se constituído apenas por acessos propagados vegetativamente e o grupo 3, em sua maioria, por acessos propagados por sementes, exceto pela presença de um acesso propagado vegetativamente (G2). Os marcadores ISSR foram eficientes na estimação da similaridade genética entre os acessos de pinha pertencentes ao BAG de pinha, da Embrapa Meio-Norte. A partir dessa análise, observou-se que os acessos, em sua maioria, agruparam-se em decorrência de sua forma de propagação. Além disso, foi possível identificar a ocorrência de maior diversidade dentro das populações do que entre as populações.

**Palavras-chave:** *Annona squamosa*, banco de germoplasma, diversidade genética.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, UFPI, CAPES.

## Similaridade genética de acessos de pinha por meio de marcadores morfológicos\*

Gisele Holanda de Sá<sup>1</sup>; Maria dos Remédios Ferreira <sup>2</sup>; Paulo Sarmanho da Costa Lima<sup>3</sup>;  
Lucio Flavo Lopes Vasconcelos; Sergio Emílio dos Santos Valente<sup>4</sup>; Angela Celis de Almeida Lopes<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento - PPGM/UFPI e estagiária na Embrapa Meio-Norte, giselehollanda2@gmail.com <sup>2</sup>Acadêmica de Farmácia/UNIFSA, bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Meio-Norte. <sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, paulo.costa-lima@embrapa.br <sup>4</sup>Docente da Universidade Federal do Piauí.

*Annona squamosa*, conhecida popularmente como pinha, é uma fruta bastante apreciada por seu sabor adocicado e pela riqueza de nutrientes como potássio, proteína e ferro em sua composição. Além disso, a planta é rica em metabólitos secundários, os quais têm tanto propriedades medicinais quanto inseticidas. Este estudo teve por objetivo caracterizar e avaliar a diversidade genética entre 19 acessos de pinha, pertencentes ao banco ativo de germoplasma da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI, por meio de marcadores morfoagronômicos. Para o estudo, foram utilizados 19 acessos de pinha, sendo 9 clones e 10 progênies, coletados nos municípios de Timon, MA, Canto do Buriti, PI e Bom Jesus, PI. Aos acessos, foram aplicados 15 descritores quantitativos, sendo 9 descritores morfológicos e 6 físicoquímicos. A partir dos valores obtidos, construiu-se uma planilha, utilizada para o processamento e obtenção de dados referentes à similaridade dos acessos por meio do *software* estatístico R. A partir da matriz de distância gerada pelo coeficiente de Jaccard, foi construído um dendrograma em que foi possível visualizar mais claramente as relações de similaridade entre esses acessos. O dendrograma apresentou índice de correlação cofenética ( $r= 0,72$ ), indicando confiabilidade na associação da matriz de distância com o expresso pelo dendrograma. Por meio do dendrograma, observou-se a formação de quatro grupos distintos. O grupo três formado por apenas um único acesso (M4F4) e os outros três grupos, compostos por indivíduos de todas as três populações. O grupo 1 mostrou-se constituído, em sua maioria, por acessos propagados por sementes e o grupo 2 por um par de acessos também propagados por sementes (M1F2 e M4F3). Já o grupo 4 deteve a maior quantidade de acessos, composto por mais de 60% de acessos propagados vegetativamente. Os marcadores morfológicos foram eficientes na estimação da similaridade genética entre os acessos de pinha, pertencentes ao BAG da Embrapa Meio-Norte. A partir dessa análise, observou-se que os acessos, em sua maioria, agruparam-se independentemente de sua forma de propagação, tornando os grupos bastante diversificados. Além disso, foi possível identificar a ocorrência de maior diversidade dentro das populações do que entre as populações.

**Palavras-chave:** *Annona squamosa*, banco de germoplasma, diversidade genética.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, UFPI, CAPES.

\*Apoio financeiro: CAPES.

## Similaridade genética entre os acessos de faveira-de-bolota do Banco de Germoplasma da Embrapa Meio-Norte\*

Maria dos Remédios Ferreira<sup>1</sup>; Gisele Holanda de Sá<sup>2</sup>; Giovana Sarah Sales Batista<sup>2</sup>; Paulo Sarmanho da Costa Lima<sup>3</sup>; Raimundo Bezerra de Araújo Neto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Farmácia/UNIFSA, bolsista PIBIC/CNPq/Embrapa Meio-Norte, remedios2015ferreira@gmail.com <sup>2</sup>Mestranda em Genética e Melhoramento, Universidade Federal do Piauí. <sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, paulo.costa-lima@embrapa.br

*Parkia platycephala* (Benth), conhecida por faveira-de-bolota, destaca-se por ser uma espécie de grande importância para a alimentação bovina, principalmente por seu valor nutricional. A fragmentação dos ecossistemas florestais, associada à falta de conhecimento da riqueza dos recursos genéticos, tem propiciado a perda da variabilidade genética de populações naturais. Diante disso, o presente estudo objetivou a caracterização molecular de 12 acessos de faveira-de-bolota do Banco de Germoplasma da Embrapa Meio-Norte. Os acessos foram coletados de diferentes localidades do Piauí, como Valença e Inhuma, e avaliados por meio de marcadores moleculares ISSR (Inter Simple Sequence Repeats). Para extração, foram utilizadas folhas jovens de cada acesso, seguindo o protocolo de extração convencional. Foram selecionados seis *primers*. Os fragmentos gerados a partir da amplificação foram separados em gel de agarose (1,5%). O alinhamento das bandas foi realizado com o auxílio do programa CorelDRAW® Graphics Suite X8 Copyright © (1989-2016 Corel Corporation) para, em seguida, elaborar uma matriz utilizando-se “um” para representar presença de banda e “zero” a ausência. A similaridade genética foi estimada pelo coeficiente de Jaccard. As análises foram realizadas no programa PAST, com o método UPGMA (*Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean*) e os dados foram submetidos a análises multivariadas para estimar a diversidade genética. O dendrograma apresentou índice de correlação cofenética de 70%, demonstrando confiabilidade na associação da matriz expressa no dendrograma. A partir de um dendrograma baseado nos índices de similaridade e distância, foi possível identificar a formação de sete grupos: quatro constituídos por um acesso cada e os outros três grupos compostos por dois acessos. A maioria dos acessos agrupou-se independentemente de sua população de origem. Os marcadores ISSR utilizados mostraram-se eficientes nesse estudo de diversidade *Parkia platycephala*. Com as análises preliminares realizadas, foi possível observar existência de diversidade genética entre os acessos das duas populações.

**Palavras-chave:** ISSR, marcador molecular, PCR, diversidade genética.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, CNPq.

\*Apoio financeiro: CNPq.

## Teor de proteína e minerais em genótipos da subclasse fradinho de feijão-caupi\*

Francisco de Assis Bandeira do Nascimento<sup>1</sup>; Luis José Duarte Franco<sup>2</sup>; Maurisrael de Moura Rocha<sup>3</sup>; Jorge Minoru Hashimoto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Tecnologia em Alimentos/IFPI, estagiário na Embrapa Meio-Norte, franjordison@live.com

<sup>2</sup>Analista da Embrapa Meio-Norte. <sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, jorge.hashimoto@embrapa.br.

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.) é uma das principais culturas alimentares do Nordeste brasileiro. Essa leguminosa apresenta um relevante papel na nutrição humana por ser uma importante fonte de proteínas e carboidratos, destacando-se pelo alto teor de fibras alimentares, vitaminas e minerais, além de ter baixa quantidade de lipídios. Diversos estudos de melhoramento genético vêm sendo desenvolvidos, com o objetivo de aumentar o potencial agrônomo e os valores nutricionais de variedades de feijões. Este estudo visou determinar os teores de proteína e de minerais de 18 genótipos de feijão-caupi da subclasse fradinho. Os elementos minerais foram determinados por espectrofotometria de absorção atômica e digestão nitroperclórica e as proteínas, pelo teste de Kjeldahl, com todas as repetições em triplicatas. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ). Observaram-se as seguintes amplitudes de variação na quantidade de proteína (21,39% a 24,53%). As concentrações de minerais apresentaram as seguintes amplitudes de variação: ferro: 50,06 mg kg<sup>-1</sup> a 81,90 mg kg<sup>-1</sup>; zinco: 45,89 mg kg<sup>-1</sup> a 58,42 mg kg<sup>-1</sup>; potássio: 8,68 mg kg<sup>-1</sup> a 11,77 mg kg<sup>-1</sup>; magnésio: 1,49 mg kg<sup>-1</sup> a 1,75 mg kg<sup>-1</sup>; sódio: 0,27 mg kg<sup>-1</sup> a 0,66 mg kg<sup>-1</sup>; cálcio: 0,52 mg kg<sup>-1</sup> a 0,93 mg kg<sup>-1</sup>; fósforo: 4,54 mg kg<sup>-1</sup> a 7,67 mg kg<sup>-1</sup>; cobre: 6,11 mg kg<sup>-1</sup> a 9,39 mg kg<sup>-1</sup>; e manganês: 9,64 mg kg<sup>-1</sup> a 19,76 mg kg<sup>-1</sup>. Os genótipos que apresentaram melhor desempenho quanto aos teores de proteínas foram: MNC06-909-68, MNC06-909-76, MNC06-909-66. Os genótipos MNC06-909-54 e MNC06-909-55 apresentaram melhores níveis de cálcio, fósforo e manganês, enquanto os genótipos MNC06-901-18, MNC0-907-28, MNC06-907-33, MNC06-907-29 e MNC06-909-44 mostraram maiores teores em magnésio, potássio, zinco e cobre. A cultivar BRS Itaim apresentou a maior concentração de sódio e o genótipo MNC06-907-35 em ferro. O genótipo com maior teor de ferro foi o MNC06-907-35 e de zinco foi o MNC06-901-18; em relação a proteínas, foi o MNC06-909-66. Percebeu-se que, dos genótipos estudados, dois apresentaram ótimos teores de Fe e Zn e que o genótipo MNC06-909-66 é uma boa fonte de proteínas. Dessa forma, deve-se estimular a continuação do melhoramento e incentivar o consumo do feijão-caupi pela população por ter elevado valor nutritivo.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata* L. Walp., elementos minerais, melhoramento genético.

\*Trabalho financiado pela Embrapa apoio de bolsa/estágio.

## Termorregulação em abelha-sem-ferrão, *Melipona fasciculata* Smith

Dário da Silva Cruz<sup>1</sup>; Alanderson Carlos Vieira Mata<sup>1</sup>; Ana Beatriz Sousa Silva<sup>2</sup>; Bruno de Almeida Souza<sup>3</sup>; Fábila de Melo Pereira<sup>3</sup>; Maria Teresa do Rêgo Lopes<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Ciências Biológicas/IFPI, estagiário na Embrapa Meio-Norte, dariodasilvacruz@gmail.com

<sup>2</sup>Estudante de Medicina Veterinária/UFPI, estagiária na Embrapa Meio-Norte. <sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, bruno.souza@embrapa.br

As abelhas-sem-ferrão são organismos pertencentes à classe Insecta que têm a capacidade, dentro de certos limites, de regular as condições ambientais internas da colônia de acordo com as características estruturais do ninho. A temperatura é uma dessas variáveis que tem relação direta sobre a produção das crias desses organismos. O objetivo desta pesquisa foi avaliar as diferenças microclimáticas internas e externas ao ninho da abelha-sem-ferrão *Melipona fasciculata*, permitindo identificar a resposta dessas abelhas à variação das condições ambientais. Foram coletados dados de temperatura, umidade relativa e sensação térmica, por meio de estações meteorológicas automatizadas instaladas no Meliponário Experimental da Embrapa Meio-Norte e no interior da colônia da abelha *M. fasciculata*, habitando caixa racional modelo INPA. Os dados foram obtidos de forma simultânea e ininterrupta, em intervalos de 20 minutos, no período de 05/07/2018 a 11/07/2018. Os picos de temperatura interna ocorreram entre 11:20 e 12:40. As temperaturas internas e externas elevaram-se todos os dias, a temperatura máxima para o período foi de 34,8 °C externamente e internamente, de 36,3 °C, registradas no dia 11/07/2018. Em relação à umidade relativa, houve uma variação brusca externa no dia 05/07/2018, variando de 90,3% às 7:00 e 39,5% às 15:40. Internamente, a amplitude dessa variação foi menos drástica, com variação de 77,0% às 8:40 e 50,6% às 12:20. A sensação térmica dos ninhos se elevou em proporções similares à externa, no entanto a sensação interna do ninho seguiu se elevando ao longo do dia, enquanto externamente observou-se uma estabilização. No dia 11/07/2018, houve um máximo de 55,1 °C na sensação térmica dentro do ninho e no mesmo horário, externamente, de 42,5 °C. A análise gráfica dos resultados sugere que as abelhas se utilizam do aumento da temperatura no meio externo para elevar a temperatura interna e quando essa declina, as abelhas tentam estabilizar ao máximo a temperatura interna, a fim de manter o ninho dentro de condições microclimáticas ótimas. A proximidade dessa colônia a um lago artificial presente na área do meliponário também pode auxiliar no aumento da condução de água adentro ao ninho. A presença do invólucro (capa de cerume feita a partir de uma mistura de cera e resina), bem como do mel armazenado, tem sido relatada como meio de prevenir a exposição da colônia a condições extremas e trazer mais estabilidade à colônia diante das variações ambientais. Em regiões com variações extremas de temperatura, como no Nordeste, dificilmente é construído pelas abelhas ou com menos camadas, no intuito de evitar o aumento de temperatura. Esse tipo de invólucro mais delgado foi observado na colônia estudada. A umidade relativa de dentro dos ninhos possui uma baixa variação, sugerindo melhor controle dessa variável pelas abelhas, que pode ser feito a partir da coleta ou retirada de água do ninho, bem como pela desidratação do nectar.

**Palavras-chave:** Tiúba, variação da temperatura e umidade do ar, manejo de abelhas.

## Utilização dos marcadores moleculares SSR e ISSR no estudo de diversidade genética em galinhas caipiras: uma revisão sistemática\*

Sárvia Rafaelly Nunes Santos<sup>1</sup>; Maurício Sérgio Ferreira Soares da Silva Júnior<sup>1</sup>; Alberto Alexandre de Sousa Borges<sup>1</sup>; Vanessa Gomes de Moura<sup>1</sup>; José Williams Gomes de Oliveira Filho<sup>2</sup>; Adriana Mello de Araújo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estagiário Embrapa/IFPI Ciências Biológicas, sarviards2@hotmail.com <sup>2</sup>Professor orientador do Departamento de Formação de Professores, Letras e Ciência – DFPLC. Instituto Federal do Piauí – IFPI/Campus Teresina Central. <sup>3</sup>Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, adriana.araujo@embrapa.br

A galinha caipira (*Gallus gallus domesticus*) é uma importante fonte de renda para pequenos e médios produtores, sem virtude da predileção dos consumidores por produtos naturais oriundos dessa espécie, como carne e ovos. A variabilidade genética de galinha caipira está em decadência por causa da criação de linhagens híbridas com finalidade comercial. Considerando a importância dos marcadores moleculares no estudo de populações e a necessidade de conservação da variabilidade genética de galinhas caipiras, objetivou com este trabalho realizar uma revisão sistemática e replicável sobre a utilização dos marcadores moleculares SSR e ISSR no estudo de diversidade genética em aves, com ênfase em galinhas caipiras, para auxiliar estudos futuros. Para análise de variabilidade genética, utilizou-se como recorte o período de 1994 a 2017. Foram realizadas buscas de artigos relacionados aos meses de janeiro a março de 2018, em cinco bases de dados previamente selecionadas: *Google Acadêmico*, *Pub Med*, *ScienceDirect*, *Scopus* e *Web of Science*. Com isso, a seleção dos artigos aconteceu em três etapas para cada base de dados, na primeira etapa utilizaram-se o título e o resumo como critérios de seleção, a segunda etapa correspondeu a triagem dos trabalhos que utilizaram marcadores moleculares e na terceira etapa, selecionaram-se somente os trabalhos que utilizaram esses marcadores para estudo de diversidade genética. Foram contabilizados 66 artigos que envolveram a aplicação de marcadores microssatélites ou ISSR no estudo de diversidade genética em aves. Quanto aos marcadores moleculares utilizados nas pesquisas, foram encontrados 62 artigos com SSR e quatro com ISSR. A maior utilização de SSR deve-se à capacidade específica de amplificação de uma característica. Os marcadores moleculares de DNA representam uma importante ferramenta para identificar populações através de sequências de nucleotídeos, o que contribui para o estudo sobre a variabilidade genética, bem como, o mapeamento genético e a identificação de parentesco.

**Palavras-chave:** Base de dados, conservação de recursos genéticos, genoma.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, Instituto Federal do Piauí (IFPI-Campus Teresina Central)

\*Trabalho financiado pelo Programa Iniciação Científica Institucional do IFPI.

## Variabilidade genética no teor de proteína no grão de feijão-caupi\*

Anna Flávia de Sousa Lopes<sup>1</sup>; Maurisrael de Moura Rocha<sup>2</sup>; Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>2</sup>; Luis José Duarte Franco<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Engenharia Agrônoma/UFPI, bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Meio-Norte, [anna.sll@hotmail.com](mailto:anna.sll@hotmail.com) <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, [maurisrael.rocha@embrapa.br](mailto:maurisrael.rocha@embrapa.br) <sup>3</sup>Analista da Embrapa Meio-Norte.

A existência de variabilidade no teor de proteína do grão tem sido constatada em vários estudos em feijão-caupi, o que possibilita a obtenção de cultivares biofortificadas para esse composto químico. Objetivou-se, com este trabalho, avaliar a variabilidade no teor de proteína em 24 genótipos de feijão-caupi. Foi conduzido um experimento em blocos ao acaso, com duas repetições, em condições de casa de vegetação de vidro na Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI, entre os anos de 2017 e 2018. Amostras de grãos de cada genótipo foram analisadas pelo método de Kjeldhal, utilizando-se o fator 6,25 para converter o nitrogênio total em proteína bruta e, posteriormente, corrigida para base seca. As análises foram realizadas em triplicata no Laboratório de Bromatologia da Embrapa Meio-Norte. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias, agrupadas pelo teste de Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ). Foram estimadas as variâncias fenotípicas, genotípicas e ambientais e a herdabilidade no sentido amplo. Os genótipos diferiram quanto ao teor de proteínas ( $p \leq 0,05$ ), o que permite a seleção de genótipos superiores para esse composto. A magnitude da variância genotípica (2,26) foi superior à da variância ambiental (1,60), o que evidencia a prevalência do componente genético sobre o ambiental no fenótipo desse caráter. A estimativa de herdabilidade foi de 58,58%, mostrando que a maior parte do componente genético pode ser transmitida com a seleção. O teor de proteína variou de 30,04% a 38,12%, com média geral de 33,57%. Os genótipos foram separados em três grupos pelo teste de Scott-Knott, cujo grupo de maior média foi formado pelos genótipos BR 14-Mulato, BRS Aracê, BRS Guariba e Inhuma, os quais apresentaram, respectivamente, 38,12%, 36,52%, 36,38%, e 35,75%. A presença de variabilidade genética indica que é possível melhorar o teor de proteínas do grão de feijão-caupi por meio de cruzamentos entre os genótipos com maior teor desse composto.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, qualidade nutricional, biofortificação.

**Agradecimentos:** PIBIC/CNPq, Embrapa Meio-Norte, UFPI.

\*Trabalho financiado pelo Programa HarvestPlus.



**Embrapa**

**Meio-Norte**

Design gráfico: Luciana Fernandes

MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA  
**BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL

CGPE: 15181