

DOCUMENTOS

285

ISSN 0104-866X  
Agosto / 2022



# V Jornada Científica

Embrapa Meio-Norte

3 e 4 de setembro de 2019

ANAIS

**Embrapa**

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

## **DOCUMENTOS 285**

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

**3 e 4 de setembro de 2019**

*Paulo Fernando de Melo Jorge Vieira  
Teresa Herr Viola  
Fábia de Mello Pereira  
Henrique Antunes de Souza  
Edvaldo Sagrilo  
Danielle Maria Machado Ribeiro Azevêdo  
Rosa Maria Cardoso Mota de Alcantara*

Editores Técnicos

## **Anais**

**Embrapa Meio-Norte**  
*Teresina, PI*  
2022

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na: Comitê Local de Publicações da Unidade Responsável

Presidente

*Danielle Maria Machado Ribeiro Azevêdo*

**Embrapa Meio-Norte**

Av. Duque de Caxias, 5.650,

Bairro Buenos Aires

Caixa Postal 01

CEP 64008-480, Teresina, PI

Fone: (86) 3198-0500

[www.embrapa.br/meio-norte](http://www.embrapa.br/meio-norte)

Serviço de Atendimento ao

Cidadão(SAC)

[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

Secretário-administrativo

*Jeudys Araújo de Oliveira*

Membros: *Edvaldo Sagrilo, Orlane da Silva Maia, Luciana*

*Pereira dos Santos Fernandes, Lígia Maria Rolim Bandeira,*

*Humberto Umbelino de Sousa, Pedro Rodrigues de Araújo*

*Neto, Antônio de Pádua Soeiro Machado, Alexandre Kemenes,*

*Ana Lúcia Horta Barreto, Braz Henrique Nunes Rodrigues,*

*Francisco José de Seixas Santos, João Avelar Magalhães,*

*Rosa Maria Cardoso Mota de Alcantara*

Supervisão editorial

*Lígia Maria Rolim Bandeira*

Revisão de texto

*Francisco de Assis David da Silva*

Normalização bibliográfica

*Orlane da Silva Maia*

Editoração eletrônica

*Jorimá Marques Ferreira*

**1ª edição**

1ª impressão (2022): 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 (5. : 2019 : Teresina, PI).

Anais da V Jornada Científica da Embrapa Meio-Norte / V Jornada Científica da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI, 3 e 4 de setembro de 2019; editores, Paulo Fernando de Melo Jorge Vieira ... [et al.]. – Teresina : Embrapa Meio-Norte, 2022.

PDF (96 p.) ; 21 cm x 26 cm. – (Documentos / Embrapa Meio-Norte ; ISSN 0104-866X ; 285).

1. Pesquisa científica. 2. Iniciação científica. 3. Agricultura. 4. Pecuária. 5. Tecnologia. I. Vieira, Paulo Fernando de Melo Jorge. II. Embrapa Meio-Norte. III. Título.

CDD 607

---

*Orlane da Silva Maia* (CRB - 3/915)

© Embrapa 2022

## Editores Técnicos

***Paulo Fernando de Melo Jorge Vieira***

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

***Teresa Herr Viola***

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

***Fábia de Mello Pereira***

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

***Henrique Antunes de Souza***

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

***Edvaldo Sagrilo***

Engenheiro-agrônomo, doutor em Soil Biology and Biological Soil Quality, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

***Danielle Maria Machado Ribeiro Azevêdo***

Médica-veterinária, 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

# Comissão Organizadora e Científica

*Paulo Fernando de Melo Jorge Vieira – Coordenador*

*Braz Henrique Nunes Rodrigues*

*Danielle Maria Machado Ribeiro Azevêdo*

*Edvaldo Sagrilo*

*Fábia de Mello Pereira*

*Francisco de Assis David Silva*

*Henrique Antunes de Souza*

*Jeudys Araújo de Oliveira*

*João Avelar Magalhães*

*Lígia Maria Rolim Bandeira*

*Maurisrael de Moura Rocha*

*Orlane da Silva Maia*

*Rosa Maria Cardoso Mota de Alcantara*

*Tânia Maria Leal*

*Teresa Herr Viola*

# Apresentação

Em setembro de 2019, a Embrapa Meio-Norte realizou a V Jornada Científica. Até então, apenas trabalhos desenvolvidos exclusivamente na Unidade eram apresentados no tradicional evento. Nesta edição, o evento recebeu trabalhos de outras instituições de ensino superior da região Meio-Norte, assim o evento ampliou o número de resumos, fortalecendo a produção de novos trabalhos com a participação da comunidade científica e de produtores do agro.

A Jornada Científica consolida-se como um grande evento da Embrapa Meio-Norte, proporcionando para o setor agropecuário informações técnico-científicas. Neste documento são publicados trabalhos no formato de resumo simples, os quais refletem as linhas de pesquisa e áreas de atuação da Embrapa Meio-Norte e instituições parceiras.

Anísio Ferreira Lima Neto  
Chefe-Geral da Embrapa Meio-Norte

# Sumário

<b>A importância do uso do sistema de informação geográfica na caracterização geoambiental: estudo do município de Regeneração, PI.....</b>	<b>17</b>
<i>Núbia Araújo Sena, Bruna de Freitas Iwata, Karoline de Sousa Almeida</i>	
<b>Adaptabilidade e estabilidade produtiva de genótipos de feijão-caupi à região semiárida piauiense via GGE Biplot .....</b>	<b>18</b>
<i>Walter Frazão Lelis de Aragão, Maurício dos Santos Araújo, Samíria Pinheiro dos Santos, Anna Flávia de Sousa Lopes, Kaesel Jackson Damasceno e Silva, Maurisrael de Moura da Rocha</i>	
<b>Alterações químico-estruturais em solo de sucata metálica no município de Teresina, PI.....</b>	<b>19</b>
<i>Kevin Anderson Vieira de Medeiros; Bruna de Freitas Iwata</i>	
<b>Análise da comercialização de mel nas feiras do município de Pedro II, PI.....</b>	<b>20</b>
<i>Fábio da Silva Pereira, Willame Rodrigues do Nascimento Sousa, Jefferson Sousa Silva, Gabriela Alves de Oliveira, Renato Amaral Lopes, Matheus Henrique Macedo</i>	
<b>Análise de métodos de extração de DNA de <i>Trichogramma Westwood, 1833</i>.....</b>	<b>21</b>
<i>Cleidiane Macêdo Santos, Aryanny Paula Sousa Ferreira, Leticia Soares Ribeiro, Leonardo Castelo Branco Carvalho, Paulo Sarmanho da Costa Lima</i>	
<b>Análise do potencial de retenção hídrica do hidrogel em diferentes doses, em solos de Paulistana, PI .....</b>	<b>22</b>
<i>Wyara Marques Santos; Bruna de Freitas Iwata; Yara Dorneles Soares de Queiroz</i>	
<b>Análise dos canais de comercialização de feijão-fava no estado do Piauí .....</b>	<b>23</b>
<i>Andreza Cavalcante Oliveira, Karla Brito dos Santos, Karla Brito dos Santos, Grazielle de Sousa Reis, Eriosvaldo Lima Barbosa, Ângela Célis de Almeida Lopes</i>	
<b>Análise física de pão de forma elaborado com farinha de cotilédones de feijão-caupi [<i>Vigna unguiculata (L) Walp.</i>] .....</b>	<b>24</b>
<i>Maria Márcia Dantas de Sousa, Jorge Minoru Hashimoto, Camila de Carvalho Chaves Sousa, Elaine Paula do Nascimento, Poliana Brito de Sousa</i>	
<b>Análises físico-químicas de méis de <i>Apis mellifera</i> do território rural Vale dos Rios Piauí e Itauera, PI.....</b>	<b>25</b>
<i>Jardeanni Teodoro Batista, Ana Lucia Horta Barreto, Giselle Matos de Sousa dos Reis, Maria Aylla Araújo Cruz, Maria Teresa do Rego Lopes, Fábí de Mello Pereira</i>	

<b>Arquitetura de ninhos de uruçu-amarela (<i>Melipona rufiventris</i>) encontrados nos municípios de Guadalupe e de Uruçuí, PI .....</b>	<b>26</b>
<i>Dalila Oliveira de Meneses, Fábila de Mello Pereira, Joseane Inácio da Silva Moraes, Leudimar Aires Pereira, Bruno de Almeida Souza, Maria Teresa do Rêgo Lopes</i>	
<b>Atividade metabólica microbiana do solo em diferentes sistemas de manejo no Cerrado leste maranhense .....</b>	<b>27</b>
<i>Leovânio Rodrigues Barbosa; Luiz Fernando Carvalho Leite; Henrique Antunes de Souza; Amanda Héllen Sales Sobral; Suzane Pereira Carvalho</i>	
<b>Atributos biológicos de solo em sistemas agroflorestais na Caatinga em diferentes sistemas de manejo .....</b>	<b>28</b>
<i>Rodrigo Dias Silva, Henrique Antunes de Souza, Rafael Gonçalves Tonucci, Suzane Pereira Carvalho</i>	
<b>Atributos biométricos de cultivares de feijão-caupi em função de estresses abióticos .....</b>	<b>29</b>
<i>Marcelo Vítor Lima Soares, Helen Cristina de Arruda Rodrigues, Lanara Silva Lima, Silvestre Paulino da Silva</i>	
<b>Avaliação da eficiência germinativa em sementes de <i>Mimosa tenuiflora</i> submetidas a diferentes métodos de escarificação .....</b>	<b>30</b>
<i>Aryanny Paula Sousa Ferreira, Paulo Sarmanho da Costa Lima, Letícia Soares Ribeiro, Cleidiane Macedo Santos, Lúcio Flavo Lopes Vasconcelos</i>	
<b>Avaliação da qualidade das águas do Rio Codozinho para fins de irrigação .....</b>	<b>31</b>
<i>Verônica Nepomuceno dos Santos, Antônio Alisson Fernandes Simplício, Herbert Moraes Moreira Ramos, Wanderson Luis da Silva dos Anjos, Gabriel Brandão das Chagas, Antônio Felipe dos Santos Almeida</i>	
<b>Avaliação da qualidade das águas do Rio Saco para fins de irrigação .....</b>	<b>32</b>
<i>Verônica Nepomuceno dos Santos, Herbert Moraes Moreira Ramos, Antônio Alisson Fernandes Simplício, Daniel de Lima Feitosa, Marcelo Lima de Siqueira, Izabella Maria Costa Oliveira</i>	
<b>Avaliação de linhagens S<sub>0.5</sub> de feijão-caupi para tolerância ao deficit hídrico .....</b>	<b>33</b>
<i>Pablo Alves de Sousa, Francisco de Alcântara Neto, Maurisrael de Moura Rocha, Kaesel Jackson Damasceno e Silva</i>	
<b>Avaliação dos parâmetros de qualidade do mel comercializado em Teresina, Piauí .....</b>	<b>34</b>
<i>Giselle Matos de Sousa dos Reis, Ana Lucia Horta Barreto, Jardeanni Teodoro Batista, Maria Aylla Araújo Cruz</i>	
<b>Avaliação dos teores de pigmentos fotossintéticos em arroz e em feijão-caupi submetidos ao estresse salino .....</b>	<b>35</b>
<i>José Alves Pereira Neto, Aurenivia Bonifácio, Maria Eduarda Cabral da Silva, Artenisa Cerqueira Rodrigues, Ana Raquel Pereira de Melo, Cleriston Correia Da Silva Souza</i>	
<b>Avaliação físico-química e nutricional de pólen apícola desidratado, produzido nos municípios de Campo Maior e de Teresina, Piauí .....</b>	<b>36</b>
<i>Schirlyayne de Sousa Lima da Silva, Maria Teresa do Rêgo Lopes, Ana Beatriz de Sousa Costa, Ana Beatriz Sousa Silva, Gabriela Rodrigues Alencar Ferry, Ana Lúcia Horta Barreto</i>	

<b>Banicultura e desenvolvimento: um elo estratégico para o Brejo Paraibano</b> .....	37
<i>Davi Stefani Sousa, Walter Esfrain Pereira</i>	
<b>Biomassa microbiana e respiração basal do solo de sistemas integrados no Cerrado piauiense</b> .....	38
<i>Alcilane Arnaldo Silva, Henrique Antunes de Souza, Ramilos Rodrigues de Brito, Kaleby da Silva Sousa, Angélica Gomes da Rocha, Suzane Pereira Carvalho</i>	
<b>Caracterização morfoagronômica de acessos de <i>Piptadenia moniliformis</i> Benth</b> .....	39
<i>Letícia Soares Ribeiro; Paulo Sarmanho da Costa Lima; Cleidiane Macêdo Santos; Aryanny Paula Sousa Ferreira; Ângela Celis de Almeida Lopes; Rafael da Costa Almeida</i>	
<b>Comercialização de agrotóxicos da classe neonicotinoides (imidacloprido) no município de Picos, Piauí</b> .....	40
<i>Maria Daniela Santos Gonçalves, Juliana do Nascimento Bendini, Tamires de Moura Matos, Laura Feitosa da Rocha, Valtania Maria da Silva, Maria de Jesus de Carvalho</i>	
<b>Comercialização de agrotóxicos neonicotinoides (tiametoxam) na região de Picos, Piauí</b> .....	41
<i>Norberto Vieira Silva, Juliana do Nascimento Bendini, Sandra da Conceição Sales Leite, Elizabethe Gomes Leal, Francisco de Lima Rodrigues</i>	
<b>Comercialização de agrotóxicos neonicotinoides (triacloprido) na região de Picos, Piauí</b> .....	42
<i>Vanessa Alves Lima, Juliana do Nascimento Bendini, Clarisse Carvalho Veloso, Eliete Barbosa de Assis, Vandielia Sousa Silva</i>	
<b>Comercialização de inseticidas fenilprazol: fipronil na região de Picos, Piauí</b> .....	43
<i>Elba de Moura Veloso, Juliana do Nascimento Bendini, Francisco Antônio Moreira, Keitylle Ellen da Silva</i>	
<b>Comercialização do carrapaticida e inseticida piretroide Barrage na região de Picos, Piauí</b> .....	44
<i>Elieuzza Leal Lima, Juliana do Nascimento Bendini, Duscleude de Maria Soares Rego, Fabiana Josefa de Sousa, Marielle Rosa Ribeiro de Carvalho, Paula Jaianny Carvalho Silva</i>	
<b>Comportamento de genótipos de feijão-caupi da classe comercial cores quanto à floração no Semiárido piauiense</b> .....	45
<i>Maurício dos Santos Araújo, Samíria Pinheiro dos Santos, Walter Frazão Lelis de Aragão, Kaesel Jackson Damasceno e Silva, Maurisrael de Moura da Rocha</i>	
<b>Composição centesimal de biscoitos formulados com variações nos teores de farinha de trigo, de arroz e de feijão-azuki</b> .....	46
<i>Daisy Jacqueline Sousa Silva, Kaesel Damasceno e Silva, Jorge Minoru Hashimoto, Elizabeth Harumi Nabeshima, Rafaela Teixeira Salgado, Thaise Kessiane Teixeira Freitas</i>	
<b>Contagem e identificação de tipos polínicos coletados por <i>Apis mellifera</i> visitantes de <i>Anacardium occidentale</i> em Teresina, Piauí</b> .....	47
<i>Gabriela Rodrigues Alencar Ferry, Fábía de Mello Pereira, Ana Lucia Horta Barreto, Ana Beatriz Sousa Silva, Schirlayne de Sousa Lima da Silva, Ana Beatriz de Sousa Costa</i>	

<b>Contribuição de bactérias promotoras de crescimento vegetal para o desenvolvimento da cultura do milho na fase de florescimento</b> .....	48
<i>Thais de Lima Peres; Thais Santiago de Sousa; Eduardo Arouche da Silva; Ana Karla da Silva Oliveira; Paula Muniz Costa; Rosa Maria Cardoso Mota de Alcantara</i>	
<b>Controle genético do comprimento de vagem em feijão-caupi (<i>Vigna unguiculata</i>)</b> .....	49
<i>Samíria Pinheiro dos Santos, Walter Frazão Lelis de Aragão, Maurício dos Santos Araújo, Kaesel Jackson Damasceno e Silva, Maurisrael de Moura da Rocha</i>	
<b>Correlação entre o peso do ovo e o peso do pinto ao nascer em galinhas caipiras</b> .....	50
<i>Nayra Daniella Araújo Santos, Denise Aguiar dos Santos, Robério dos Santos Sobreira, Teresa Herr Viola</i>	
<b>Crescimento inicial de soja inoculada com <i>Bradyrhizobium japonicum</i> e cultivada em substrato contendo biochar</b> .....	51
<i>Ane Caroline Melo Ferreira, Henrique Antunes de Souza, Amanda Hellen Sales Sobral, Geania de Sousa Vera, Smaiello Flores da Conceição Borges dos Santos, Artenisa Cerqueira Rodrigues</i>	
<b>Cultivo hidropônico de cenoura em substrato sob concentrações de solução nutritiva</b> .....	52
<i>Juliano de Moura Gonçalves, Francisco Reinaldo Rodrigues Leal, Caio Nunes Gonçalves, Janilson do Vale Silva, Rafael de Sousa Nobre, Joyce Lorrani de Sousa Oliveira</i>	
<b>Decomposição de plantas de cobertura usadas para o plantio direto no Cerrado da região Meio-Norte</b> .....	53
<i>Amanda Hellen Sales Sobral, Henrique Antunes de Souza, Ane Caroline Melo Ferreira, Geania de Sousa Vera, Suzane Pereira Carvalho, Adalisa Gomes Diolindo</i>	
<b>Desempenho da palma orelha de elefante mexicana/IPA-200016 [<i>Opuntia stricta</i> (Haw.) Haw.] irrigada com água cinza em sistemas agroflorestais em Flores, PE</b> .....	54
<i>Hugo Felipe da Silva, Genival Barros Júnior, Paulo Romário Calixto da Silva, Vilmar Luiz Lermen</i>	
<b>Desempenho vegetativo da cultura do milho em função da inoculação com bactérias promotoras de crescimento</b> .....	55
<i>Thais Santiago de Sousa, Rosa Maria Cardoso Mota de Alcantara, Thais de Lima Peres, Eduardo Arouche da Silva, Ana Karla da Silva Oliveira, Paula Muniz Costa</i>	
<b>Desenvolvimento de metodologia baseada em Lógica Fuzzy para auxílio na seleção de ovinos da raça Santa Inês resistentes à verminose</b> .....	56
<i>Andreza Danielly Vieira Pereira, José Lindenberg Rocha Sarmiento, Laylson da Silva Borges, Francisco Albir Lima Junior, Otávio Cury Costa Castro</i>	
<b>Determinação da variabilidade genética de genótipos de feijão-caupi quanto ao teor de ferro no grão, visando a estudos de biofortificação</b> .....	57
<i>Thaise Kessiane Teixeira Freitas, Daisy Jacqueline Sousa Silva, Samíria Pinheiro dos Santos, Kaesel Jackson Damasceno e Silva, Maurisrael de Moura Rocha</i>	
<b>Determinação dos tempos de cozimento sem a hidratação prévia dos grãos de feijão <i>Vigna sp.</i></b> .....	58
<i>Maria Camila de Sousa, Jorge Minoru Hashimoto</i>	

<b>Diferenciação genética entre galinhas Canela-Preta, raças exóticas e linhagem industrial: resultados preliminares</b> .....	59
<i>Artur Oliveira Rocha, José Lindenberg Rocha Sarmento, Débora Araújo de Carvalho, Maria Esperanza Camacho, Marcos Jacob de Oliveira Almeida, Juan Vicente Delgado Bermejo, Amparo Martínez Martínez</i>	
<b>Dinâmica de abastecimento de banana, cebola, mandioca, maracujá, melancia, ovos e polpa de frutas na região Meio-Norte</b> .....	60
<i>Rafaela Souza Silva, Mérik Rocha Silva, Kariane Alves Costa, Luís Fernando Soares Oliveira, Jordana Maria Lima Brandão</i>	
<b>Efeito do processo de extrusão na composição nutricional de extrusados de feijão-caupi BRS Tumucumaque</b> .....	61
<i>Izabel Cristina Veras Silva, Kaesel Jackson Damasceno e Silva, Jorge Minoru Hashimoto, Maurisrael de Moura Rocha, José Luiz Viana de Carvalho</i>	
<b>Eficiência agrônômica da cultura do milho associada à <i>Azospirillum brasilense</i> e <i>Herbaspirillum seropedicae</i> em solos de cerrados</b> .....	62
<i>Paula Muniz Costa, Rosa Maria Cardoso Mota de Alcantara, Eduardo Arouche da Silva, Ana Karla da Silva Oliveira, Thaís Santiago de Sousa, Thaís de Lima Peres</i>	
<b>Enzimas antioxidantes em plantas de arroz e de feijão-caupi submetidas ao estresse salino</b> .....	63
<i>Maria Eduarda Cabral da Silva; Aurenívia Bonifácio; Inácio Meneses Costa; Artenisa Cerqueira Rodrigues; José Alves Pereira Neto; Victor Breno Campelo Lima</i>	
<b>Estimativa das emissões de CO<sub>2</sub> pelos gastos em energia elétrica da Embrapa Meio-Norte/UEP-Parnaíba</b> .....	64
<i>Cynthia Maria Gomes Silva; Alexandre Kemenes; Géssica Moraes dos Santos</i>	
<b>Estudo da percepção ambiental dos alunos do ensino médio do Colégio Filantrópico Efraim em São Luís, MA: análise dos problemas ambientais na Feira do Manguairão</b> .....	65
<i>Mailson Santos Machado; Vera Lúcia Lopes de Barros; Maxsuel Carlos de Melo Nascimento</i>	
<b>Etnobiologia e criação racional de abelhas da espécie <i>Apis mellifera</i> na comunidade Chã do Lambedor, no município de Pedro II, PI</b> .....	66
<i>Camila de Castro Oliveira; Willame Rodrigues do Nascimento Sousa; Gabriela Alves de Oliveira; Alan Pablo Antônio Gonçalves Campelo de Sousa</i>	
<b>Fertilidade do solo cultivado com plantas de cobertura em semeadura direta no Cerrado piauiense</b> .....	67
<i>Maria de Fátima Marques Pires; Henrique Antunes de Souza; João Carlos Medeiros</i>	
<b>Flutuação populacional do ácaro <i>Varroa destructor</i> em colônias de abelhas <i>Apis mellifera</i> no município de São João do Piauí</b> .....	68
<i>Ana Beatriz de Sousa Costa; Maria Teresa do Rêgo Lopes; Ana Beatriz Sousa Silva; Schirlyayne de Sousa Lima da Silva; Ana Lúcia Horta Barreto; Bruno de Almeida Souza</i>	
<b>Importância dos ambientes na avaliação genotípica da soja no Piauí</b> .....	69
<i>Kaleby Henrique Nena da Silva; Paulo Fernando de Melo Jorge Vieira; João Derckson Borges Brito; Ciro Humberto Avides de Almeida; Domingos Alves Rodrigues Junior</i>	

<b>Influência do tempo de armazenamento na taxa de eclosão de ovos de galinhas caipiras .....</b>	<b>70</b>
<i>Nayra Daniella Araújo Santos; Denise Aguiar; Robério dos Santos Sobreira; Teresa Herr Viola</i>	
<b>Instrumentação com Arduíno na construção de chocadeiras .....</b>	<b>71</b>
<i>Lanna Isabely Morais Sinimbu; Alexandre de Castro Maciel</i>	
<b>Levantamento da cadeia produtiva de mel no assentamento Arara, no município de Pedro II, Piauí.....</b>	<b>72</b>
<i>Bruna Maria da Silva; Willame Rodrigues do Nascimento Sousa; Alan Pablo Antonio Gonçalves Campelo de Sousa; Almir Orsano dos Santos; Brendo Silva Sousa, Carina Uchôa Barbosa</i>	
<b>Métodos de inoculação de <i>Sclerotium rolfsii</i> Sacc. em feijão-caupi.....</b>	<b>73</b>
<i>Ananda Rosa Beserra Santos; Paulo Henrique Soares da Silva; Candido Athayde Sobrinho</i>	
<b>Módulo computacional para avaliação genética de ovinos de corte no software CAPRIOVI .....</b>	<b>74</b>
<i>Francisco Albir Lima Júnior; Otávio Cury Costa Castro; Laylson da Silva Borges; Andreza Danielly Vieira Pereira; José Lindenberg Rocha Sarmento; José Elivalto Guimarães Campelo</i>	
<b>Níveis críticos de teores foliares de macronutrientes em soja pela distribuição normal reduzida para lavouras da região Meio-Norte do Brasil .....</b>	<b>75</b>
<i>Ana Karla da Silva Oliveira; Henrique Antunes de Souza; Paula Muniz Costa; Eduardo Arouche da Silva; Gabriela Sabrine França Silva; Smaiello Flores da Conceição Borges dos Santos</i>	
<b>Níveis críticos de teores foliares de micronutrientes de soja pela distribuição normal reduzida para lavouras da região Meio-Norte do Brasil .....</b>	<b>76</b>
<i>Geania de Sousa Vera; Henrique Antunes de Souza; Paulo Fernando de Melo Jorge Vieira; Luiz Fernando Carvalho Leite; Edvaldo Sagrilo; Ane Caroline Ferreira de Melo</i>	
<b>O potencial do uso de resíduos na melhoria da fertilidade do solo.....</b>	<b>77</b>
<i>Adalisa Gomes Diolindo; Henrique Antunes de Souza; Suzane Pereira Carvalho; Jenefer de Oliveira Nunes; Amanda Héllen Sales Sobral; Geania de Sousa Vera</i>	
<b>O uso de técnicas da zootecnia na formação educacional e profissional para alunos da Ecoescola em Pedro II, PI .....</b>	<b>78</b>
<i>Thalia Maria de Sousa Soares; Willame Rodrigues do Nascimento Sousa; Antonio Adailson de Abreu Almeida; Eloy Isnei Neves Marinho; Rayane Maria Mendes Monteiro</i>	
<b>Palinoteca de referência de plantas apícolas na macrorregião de Picos .....</b>	<b>79</b>
<i>Jossandra de Jesus Silva do Nascimento; Juliana do Nascimento Bendini; Clarissy Elen de Alves Melo Leite; Maria Carolina de Abreu; Sinevaldo Gonçalves de Moura</i>	
<b>Performance produtiva de híbridos elites de milho submetidos ao deficit hídrico .....</b>	<b>80</b>
<i>Marcelo Ribeiro Silva; Edson Alves Bastos; Milton José Cardoso; Francisco de Brito Melo e Lauro José Moreira Guimarães</i>	
<b>Plataforma Web para consulta aos dados climáticos do estado do Piauí.....</b>	<b>81</b>
<i>Danilson Barros da Silva; Aderson Soares de Andrade Junior; Edson Alves Bastos; Bruno Luís de Oliveira Pessoa</i>	

<b>Potencial físico-químico do óleo do dendzeiro na produção de biocombustível</b> .....	82
<i>Lilian Santos dos Reis; Ueliton Messias; Lucas de Souza Cunha; Francisco Artur Silva Filho; Maria da Luz Lima Silva</i>	
<b>Produção de beterraba em função dos métodos de propagação</b> .....	83
<i>Janilson do Vale Silva; Francisco Reinaldo Rodrigues Leal; Caio Nunes Gonçalves; Juliano de Moura Gonçalves</i>	
<b>Produção de queijo artesanal no município de Parnaíba, PI</b> .....	84
<i>Bruna Hellen Monteiro do Nascimento, Vera Lúcia dos Santos Costa, Renara Lia Machado Pereira de Araujo</i>	
<b>Produtividade e clorofila de braquiárias em função de estresses abióticos ...</b>	85
<i>Lanara Silva Lima, Helen Cristina de Arruda Rodrigues, Marcelo Vitor Lima Soares, Silvestre Paulino da Silva</i>	
<b>Resposta de linhagens de feijão-caupi submetidas ao deficit hídrico</b> .....	86
<i>Marcos Victor Nunes Galvão, Kaesel Jackson Demasceno e Silva, Maurisrael de Moura Rocha, Edson Alves Bastos</i>	
<b>Signos distintivos coletivos como estratégia de sustentabilidade econômica</b> .....	87
<i>Fabício Carvalho da Silva, Ana Eleonora Almeida Paixão, Lorrane Ribeiro de Mesquita, Francisco Valdivino Rocha Lima, João Antônio Belmino dos Santos, Gislene Vieira da Silva</i>	
<b>Soma de bases em um Argissolo Vermelho-Amarelo sob aplicação de diferentes fontes de resíduos</b> .....	88
<i>Jenefer de Oliveira Nunes, Henrique Antunes de Souza, Adalisa Gomes Diolindo, Suzane Pereira Carvalho, Amanda Héllen Sales Sobral, Bruna de Freitas Iwata</i>	
<b>Teores de proteínas em diferentes classes/subclasses comerciais de feijão-caupi</b> .....	89
<i>Elynn Kryslen do Carmo Barros, Maurisrael de Moura Rocha, Kaesel Jackson Damasceno e Silva</i>	
<b>Teores foliares ótimos de nutrientes em soja para a região Meio-Norte do Brasil usando-se a linha de fronteira</b> .....	90
<i>Eduardo Arouche da Silva, Henrique Antunes de Souza, Paula Muniz Costa, Ana Karla da Silva Oliveira, Ane Caroline Melo Ferreira, Geania de Sousa Vera</i>	
<b>Transferabilidade de marcadores microssatélites desenvolvidos para abelhas <i>Melipona subnitida</i> e <i>Melipona fasciculata</i> em <i>Melipona marginata</i> (Lepeletier)</b> .....	91
<i>Vanessa Gomes de Moura, Aline Barbosa Negreiros, Isis Gomes de Brito Souza, Geice Ribeiro da Silva, Fábica de Mello Pereira, Fábio Mendonça Diniz</i>	
<b>Uso de biochar para incremento na fertilidade do solo</b> .....	92
<i>Suzane Pereira Carvalho, Henrique Antunes de Souza, Bruna de Freitas Iwata, Jenefer de Oliveira Nunes, Adalisa Gomes Diolindo, Alcilane Arnaldo Silva</i>	
<b>Uso de geoprópolis de abelha jandaíra no controle de <i>Fusarium</i> spp. em sementes de feijão-caupi</b> .....	93
<i>Camila Stephanie Lima da Costa, Fábica de Mello Pereira, Candido Athayde Sobrinho, Maria Teresa do Rêgo Lopes, Paulo Henrique Soares da Silva, Ananda Rosa Beserra</i>	

<b>Uso de própolis na alimentação de aves caipira, como substituto orgânico de antibióticos, em Teresina, PI.....</b>	<b>94</b>
<i>Ana Beatriz Sousa Silva, Maria Teresa do Rêgo Lopes, Denise Aguiar dos Santos, Nayra Daniella Araújo Santos, Schirlayne de Sousa Lima da Silva, Melissa Oda-Souza</i>	
<b>Uso de solução nutritiva para a produção de mudas de alface e de couve-chinesa em ambiente semiárido da região central do Mianmar .....</b>	<b>95</b>
<i>Nicola Michelin, Giuseppina Pennisi, Nang Ohn Myint, Lucrecia Pacheco Batista, Francesco Orsini, Giorgio Prosdocimi Gianquinto</i>	
<b>Uso eficiente da terra no consórcio milho-braquiária em diferentes densidades de semeadura da forrageira.....</b>	<b>96</b>
<i>Gabriela Sabrine França Silva, Kaleby Henrique Nena da Silva, Misael Farias Batista de Araujo, Milton José Cardoso, Aderson Soares de Andrade Júnior</i>	

## A importância do uso do sistema de informação geográfica na caracterização geoambiental: estudo do município de Regeneração, PI

Núbia Araújo Sena<sup>1</sup>; Bruna de Freitas Iwata<sup>2</sup>; Karoline de Sousa Almeida<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Geoprocessamento/IFPI, nubia.sena@live.com; <sup>2</sup>Professora do IFPI, iwata@ifpi.edu.br; <sup>3</sup>Estudante de Geoprocessamento/IFPI.

O Sistema de Informação Geográfica (SIG) é a geotecnologia mais importante e mais utilizada no geoprocessamento. Nele, é possível tratar, modelar e correlacionar os mais distintos dados espaciais e informações georreferenciadas. As características ambientais de determinada região são os aspectos naturais que constituem o meio físico, e tais aspectos é a base do conhecimento da estruturação e organização do espaço físico. O objetivo deste trabalho foi analisar a importância do uso do SIG na caracterização das informações geoambientais do município de Regeneração, PI. A metodologia do trabalho consistiu na aquisição dos dados vetoriais disponíveis online para download no site do IBGE e o tratamento dos referidos dados foi no ambiente de SIG, utilizando-se o software ArcGis, versão 10.5. Os resultados mostraram as informações ambientais do município de Regeneração referentes à geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso da terra. Com tratamento das informações, foi mensurada cada feição nos cinco tipos de aspectos geoambientais escolhidos. No estudo da geologia do município, foram constatados cinco unidades geológicas e dois tipos de coberturas detrito-lateríticas, cuja feição de maior expressividade é a cobertura detrito-laterítica neopleistocênica, que ocupa uma área de 266,9 km<sup>2</sup>. No estudo da geomorfologia, constatou-se que o município está nas unidades geomorfológicas Patamares do Parnaíba e Tabuleiros do Parnaíba e tem cinco tipos de categorias geomorfológicas, e a de maior abrangência é o Pediplano Retocado Inumado, com uma área de 508,2 km<sup>2</sup>. No estudo pedológico do município foram identificados cinco tipos de solo, e o de maior feição é o Neossolo Litólico Distrófico, com uma área de 577,1 km<sup>2</sup>. No estudo da vegetação do município, destacaram-se três tipos de vegetação e a de maior feição é a Floresta Estacional Semidecidual Submontana, com uma área de 661,9 km<sup>2</sup>. No estudo do uso da terra, viu-se que o município está dividido em cinco classes, em que a de maior feição é a área com menos de 10% de ocupação por estabelecimentos agropecuários, a qual compreende 762,1 km<sup>2</sup>, e a de menor tamanho é a área urbanizada com 38,8 km<sup>2</sup>. Dessa forma, concluiu-se que o uso do SIG se mostrou de fundamental importância na caracterização geoambiental do município de Regeneração, em que foi possível delimitar a área de estudo por meio da ferramenta de recorte, reprojeter as camadas para o sistema métrico de referência e assim ser viável realizar a quantificação dos polígonos, utilizando-se a unidade de medida quilômetros quadrados.

**Palavras-chave:** geoprocessamento; cartografia digital; estudo ambiental.

## Adaptabilidade e estabilidade produtiva de genótipos de feijão-caupi à região semiárida piauiense via GGE Biplot\*

Walter Frazão Lelis de Aragão<sup>1</sup>; Maurício dos Santos Araújo<sup>1</sup>; Samíria Pinheiro dos Santos<sup>1</sup>; Anna Flávia de Sousa Lopes<sup>2</sup>; Kaesel Jackson Damasceno e Silva<sup>3</sup>; Maurisrael de Moura da Rocha<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Discente do Curso de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento da Universidade Federal do Piauí (PPGM/UFPI), bolsista da CAPES na UFPI, walterfrazao2@gmail.com; <sup>2</sup>Graduada em Engenharia Agrônômica pela UFPI; <sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, maurisrael.rocha@embrapa.com.br

As variações edafoclimáticas dos diferentes locais de cultivo do feijão-caupi influenciam no seu desempenho produtivo. Essas mudanças são provenientes principalmente da interação genótipo x ambiente, a qual pode ser avaliada por metodologias específicas de adaptabilidade e estabilidade e, assim, facilitar a recomendação de cultivares. Portanto o presente trabalho teve como objetivo avaliar a adaptabilidade e a estabilidade de 13 genótipos de feijão-caupi em três municípios do Semiárido piauiense, via metodologia GGE *biplot*. Os ensaios foram conduzidos em condições de sequeiro, entre os meses de janeiro e abril de 2018, nos municípios piauienses de Inhumas, de Ipiranga do Piauí e de Oeiras. O delineamento experimental utilizado foi em blocos completos casualizados com quatro repetições. Realizaram-se análises individual e conjunta de variância e de adaptabilidade e estabilidade fenotípica via GGE *biplot*. A análise conjunta evidenciou ausência de diferenças entre os genótipos (G), em discordância com os ambientes (E) e a interação GE, que apresentaram diferenças significativas a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente. A análise de componentes principais explicou 93,2% da soma de quadrados da interação GE. Foram evidenciados três mega-ambientes, cada um contemplando um dos locais de avaliação, evidenciando que estes são bem contrastantes. Os melhores desempenhos nos mega-ambiente 1, 2 e 3 foram apresentados, respectivamente, pelas linhagens Bico-de-ouro 1-5-15, Pingo-de-ouro 1-5-7 e Pingo-de-ouro 1-5-5. Os genótipos Bico-de-ouro 1-5-11, Bico-de-ouro 1-5-24, Pingo-de-ouro 1-5-26, Pingo-de-ouro 1-5-11 e BRS-Tumucumaque não apresentaram desempenho satisfatório em nenhum dos mega-ambientes, demonstrando que foram pouco adaptados às condições de cultivo impostas. O local Inhumas foi o mais representativo das condições ambientais de cultivo, enquanto Ipiranga do Piauí foi o mais discriminante e, portanto, o mais adequado à seleção de genótipos superiores. O genótipo Pingo-de-ouro 1-5-7 foi considerado ideal por apresentar alta produtividade de grãos e reunir adaptabilidade e estabilidade fenotípica às condições de cultivo do Semiárido piauiense.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*; produtividade de grãos; interação genótipo x ambiente.

\*Trabalho financiado pela Embrapa Meio-Norte (Projeto SEG 02.14.01.018.00.00) e CAPES (bolsa de estudos).

## Alterações químico-estruturais em solo de sucata metálica no município de Teresina, PI

Kevin Anderson Vieira de Medeiros<sup>1</sup>; Bruna de Freitas Iwata<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Gestão Ambiental/IFPI, medeiros.kevin91@gmail.com; <sup>2</sup>Professora do IFPI, iwata@ifpi.edu.br

A demanda crescente por bens de consumo proveniente do crescimento populacional influencia a quantidade de resíduos gerada. O não reaproveitamento implica maior impacto negativo ao meio ambiente, sendo necessário fazer a inserção de atividades mitigadoras das degradações causadas pelos diversos tipos de resíduos na economia mundial. Uma dessas atividades que pode gerar graves problemas de poluição por meio do contato entre as substâncias perigosas e o solo, é sucata metálica. Substâncias como metais pesados e bifenilos policlorados, esta última de difícil degradabilidade no meio ambiente, estão contidas no resíduo de sucata metálica. Este não é considerado pela legislação brasileira como um resíduo que apresenta risco significativo à saúde pública ou à qualidade ambiental. O presente trabalho teve como principal objetivo a identificação e a quantificação de metais pesados em amostras de solo coletadas em uma área de sucata metálica, localizada no município de Teresina, PI. Foram coletadas 10 amostras simples de solo na profundidade de 0-20 cm, utilizando-se um cavador manual. Foram selecionados dez pontos de coleta com suas coordenadas geográficas registradas, dos quais três em área de mata nativa e o restante no perímetro da sucata. Dentro do perímetro, um dos pontos foi selecionado como central, partindo-se dele em três direções distintas, tendo dois pontos de coleta por direção, com 10 e 20 metros de distância do ponto central, respectivamente. O estudo verificou que nas áreas com maior concentração de resíduos, diretamente afetadas pelos subprodutos advindos da sucata, ocorreu uma diferenciação física das amostras analisadas, com redução em 90% de umidade, presença de estruturas atípicas associadas principalmente aos componentes silicatados, assim como redução das concentrações de matéria orgânica, aumentando a vulnerabilidade à desagregação do solo no local, favorecendo o processo erosivo já bastante acelerado.

**Palavras-chave:** contaminação do solo; química do solo; física do solo.

## Análise da comercialização de mel nas feiras do município de Pedro II, PI

Fábio da Silva Pereira<sup>1</sup>; Willame Rodrigues do Nascimento Sousa<sup>2</sup>; Jefferson Sousa Silva<sup>3</sup>; Gabriela Alves de Oliveira<sup>3</sup>; Renato Amaral Lopes<sup>3</sup>; Matheus Henrique Macedo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante do Curso de Ciências Biológicas/IFPI, [biologiafabio@gmail.com](mailto:biologiafabio@gmail.com); <sup>2</sup>Professor do IFPI - Pedro II, [Willamerodrigues4@gmail.com](mailto:Willamerodrigues4@gmail.com); <sup>3</sup>Estudante do Curso de Ciências Biológicas/IFPI.

A apicultura vem se desenvolvendo como uma das principais atividades alternativas que gera emprego e renda ao homem do campo. A ocorrência dessa atividade, de forma digna e sem comprometer o meio ambiente, resultou em um setor de grande investimento nos últimos anos. No município de Pedro II, PI, o comércio de derivados de produtos das abelhas (mel) para subsistência de alguns feirantes da cidade e da zona rural constitui uma prática tradicional, que por muitos anos se mantém. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo realizar um levantamento sobre a origem e a comercialização do mel vendido nas feiras de Pedro II, PI, visando entender a importância quanto à geração de emprego e renda para os comerciantes. Foi realizada uma entrevista semiestruturada com os feirantes que comercializam o mel no mercado central da cidade, por meio de um questionário aberto. Diante disso, verificou-se que a maior parte do mel comercializado nas feiras de Pedro II, PI, é produzida na zona rural do município (Lapa, Formiga, Bom Princípio) e apenas um comerciante adquire de um município próximo (Piracuruca, PI). A quase totalidade dos comerciantes vende mel originado a partir de abelhas da espécie *Apis mellifera* (popularmente chamada de Italiana) e pouca é a produção do mel das abelhas-sem-ferrão, devido a sua baixa produção. Segundo os comerciantes, os clientes não demonstram nenhuma preferência por um mel específico e que seus efeitos medicinais são o principal fator de procura para fins terapêuticos. Diante disso, a pesquisa concluiu que foi possível analisar os interesses comerciais no contexto da apicultura na feira da cidade, os quais ocorrem essencialmente no próprio município (compra e venda) e que a finalidade principal é a produção do mel com propriedades farmacêuticas. Desse modo, é importante observar essa abordagem que contribui para o fortalecimento da apicultura na região, favorecendo o entendimento dos principais espécimes utilizados, com objetivos de extração, além da importância para os comerciantes locais.

**Palavras-chave:** apicultura; economia; renda.

## Análise de métodos de extração de DNA de *Trichogramma* Westwood, 1833

Cleidiane Macêdo Santos<sup>1,5</sup>; Aryanny Paula Sousa Ferreira<sup>1,5</sup>; Leticia Soares Ribeiro<sup>2,5</sup>; Leonardo Castelo Branco Carvalho<sup>3</sup>; Paulo Sarmanho da Costa Lima<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Genética e Melhoramento pela Universidade Federal do Piauí-UFPI, cledianemacedo100@hotmail.com; <sup>2</sup>Graduanda em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal do Piauí-UFPI; <sup>3</sup>Bolsista do Programa Nacional de Pós-Doutorado (PNPD-CAPES); <sup>4</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, paulo.costa-lima@embrapa.br; <sup>5</sup>Estagiárias da Embrapa Meio-Norte, Setor de Biologia Molecular.

As espécies do gênero *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) são vespas parasitoides de pragas de uma grande variedade de culturas agrícolas. Essas espécies têm sido usadas como agente de controle biológico em várias partes do mundo, mas o sucesso do uso de tricogramatídeos em programas de controle de pragas depende da correta identificação das espécies. A biologia molecular tem sido amplamente utilizada na identificação taxonômica. Contudo, nas referidas espécies, existem limitações na extração de DNA em concentração e pureza adequadas por conta do tamanho diminuto da vespa. Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo analisar quatro métodos de extração de DNA de indivíduo inteiro do *Trichogramma*. Foram testados quatro métodos (M1, M2, M3 e M4): M1 - Hotshot I, com solução de lise NaOH 25 mM e EDTA 0,2 mM; M2 - Hotshot II, com solução de lise NaOH 100 mM e EDTA 0,26 mM; M3 - Hotshot II, com maceração do organismo; e M4 - Chelex 100 (5%). Após a extração, o DNA foi armazenado a - 20 °C até a quantificação por espectrofotometria NanoDrop™. As concentrações do DNA variaram entre 2,0 ng/μL e 105,3 ng/μL. Os métodos foram estatisticamente diferentes a um nível de 5% de significância pelo teste de Kruskal-Wallis. O método Chelex (M4 = 94,6 ng/μL) obteve média superior aos demais (M1 = 3,8 ng/μL; M2 = 9,0 ng/μL; e M3 = 7,9 ng/μL). O grau de pureza das amostras (razão 260/280 nm) situou-se entre 0,96 - 6,95, variando além do intervalo de pureza considerado mais viável para estudos moleculares (1,8 - 2,0). Esse resultado pode ser explicado pela falta de etapa de purificação nos métodos de extração de DNA testados. O método Chelex (M4) apresentou os valores de grau de pureza das amostras mais baixos (0,96 - 1,11), possivelmente resultado de concentrações muito baixas de DNA nas espécies de *Trichogramma*, uma vez que são organismos menores que 1 mm. Assim, o M4 apresentou as maiores concentrações de DNA (89,5 ng/μL - 105,3 ng/μL). Logo o Chelex pode ser considerado um método eficiente de extração de DNA para *Trichogramma*.

**Palavras-chave:** chelex; extração de DNA; *hotshot*.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

## Análise do potencial de retenção hídrica do hidrogel em diferentes doses, em solos de Paulistana, PI

Wyara Marques Santos<sup>1</sup>; Bruna de Freitas Iwata<sup>2</sup>; Yara Dorneles Soares de Queiroz<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Gestão Ambiental do IFPI, wyarasantos27@gmail.com; <sup>2</sup>Professora do IFPI, iwata@ifpi.edu.br; <sup>3</sup>Estudante de Gestão Ambiental do IFPI.

A cidade de Paulistana encontra-se em área do Semiárido nordestino, conhecida também como Polígono das Secas, e sofre problemas consideráveis com a estiagem. O hidrogel, polímero sintético com boa capacidade de retenção hídrica, vem como uma excelente alternativa para solos em regiões do Semiárido. Esta pesquisa teve como objetivo ampliar os conhecimentos desse recurso como alternativa para reduzir irrigações e suprir o déficit hídrico, considerando-se que é necessário realizar estudos sobre o tema, em especial em solos do Semiárido. O ensaio foi conduzido no período de junho a julho de 2019, em vasos com 300 g de solo que receberam o hidrogel hidratado, em quatro doses crescentes: 0 g; 0,05 g; 0,10 g; e 0,20 g por vaso, com uma repetição de cada. Foi utilizado o método de retenção de umidade de secagem por estufa, retirando-se 10 g de amostra de cada um dos vasos com hidrogel após ser diluído em água e acondicionado durante 24 horas em estufa para depois serem pesadas, aferindo assim a diferença de umidade, fator determinante neste experimento. Observou-se, ao final do experimento, que a dose de 0,20 g mostrou-se mais viável comparada às proporções inferiores, garantindo maior umidade retida no solo analisado. Concluiu-se que o uso do hidrogel apresenta nas condições avaliadas, um recurso alternativo de uso no solo, principalmente para plantios de milho e cultivos comuns na região de Paulistana, PI.

**Palavras-chave:** solo; Semiárido; déficit hídrico.

**Agradecimentos:** IFPI.

## Análise dos canais de comercialização de feijão-fava no estado do Piauí

Andreza Cavalcante Oliveira<sup>1</sup>; Karla Brito dos Santos<sup>2</sup>; Karla Brito dos Santos<sup>2</sup>; Grazielle de Sousa Reis<sup>1</sup>; Eriosvaldo Lima Barbosa<sup>2</sup>; Ângela Célis de Almeida Lopes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Engenharia Agrônômica/UFPI, andrezaco316@gmail.com; <sup>2</sup>Professor(a) da UFPI, santkar@ufpi.edu.br

O feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.) é utilizado na alimentação humana e animal para fornecer proteína vegetal, diminuindo a dependência quase exclusiva do feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.). Entretanto ainda são poucos os conhecimentos tanto sobre aspectos relacionados às características agrônômicas, quanto a questões ligadas à comercialização. A isso, atribui-se a pouca atenção dada por parte dos órgãos de pesquisa e extensão. Devido sua importância econômica, faz-se necessário compreender os fatores que relacionam o alto valor de venda do produto e a forma como é comercializado até chegar ao consumidor. Assim, este trabalho objetivou estabelecer os canais de comercialização do feijão-fava, do local de produção ao varejista, e identificar os agentes participantes nos municípios maiores produtores do Piauí (Tanque do Piauí, Várzea Grande, Barra D'Alcântara, Palmeirais e Teresina, maior centro consumidor do estado). Os dados foram obtidos por meio de questionários, elaborados na plataforma digital KoBoCollect®, aplicados nos mercados públicos dos referidos municípios. O Piauí destacou-se nos últimos anos entre os quatro maiores produtores, também com a maior área colhida, entretanto o rendimento médio é o segundo menor. Esse fato pode ser explicado pelas características do cultivo, feito por tradição, em pequena escala e com baixo emprego de tecnologia. As áreas de cultivo são pequenas, com manejo reduzido, dependente da chuva e sem objetivo de comercialização, o que reduz o interesse por investir em qualidade de produção e expansão da produção de feijão-fava. Além disso, as dificuldades de cultivo aliadas às perdas pela chuva, resultando em baixo retorno econômico, são incentivadores para o abandono da cultura como atividade rentável, permanecendo ainda por tradição. O feijão-fava pode ser usado como moeda de troca, isto é, os produtores o vendem para adquirir bens no que se refere à alimentação e outros itens. O aumento de preço do feijão-fava é influenciado pela sucessão de intermediários, que acrescentam a própria margem de lucro ao preço do produto a cada intermediação. A cadeia de intermediários é o canal de comercialização utilizado, denotando a ausência de organização do produtor e de políticas públicas que permitam comercializar a fim de obter retorno econômico com a atividade agrícola de cultivo do feijão-fava. Ademais, constata-se que é pela ação do intermediário (um ou vários), que o produto é comercializado até chegar às mãos do consumidor final.

**Palavras-chave:** *Phaseolus lunatus*; comércio; questionários.

**Agradecimentos:** UFPI.

## Análise física de pão de forma elaborado com farinha de cotilédones de feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L) Walp.]

Maria Márcia Dantas de Sousa<sup>1</sup>; Jorge Minoru Hashimoto<sup>2</sup>; Camila de Carvalho Chaves Sousa<sup>3</sup>; Elaine Paula do Nascimento<sup>3</sup>; Poliana Brito de Sousa<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Alimentos e Nutrição/UFPI, marciaddantas@gmail.com; <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, jorge.hashimoto@embrapa.br; <sup>3</sup>Graduanda em Tecnologia de Alimentos do IFPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte; <sup>4</sup>Técnica de laboratório do-IFPI.

O feijão-caupi é um dos principais componentes da dieta alimentar no Nordeste. No entanto o consumo interno de feijão vem diminuindo em virtude da mudança de hábitos alimentares e nesse cenário é importante buscar novas opções para o seu consumo. A introdução do feijão-caupi em forma de farinha na formulação de pães é uma estratégia promissora, pois eleva a quantidade de nutrientes como proteínas e minerais nesse alimento. Objetivou-se desenvolver um pão tipo forma com a substituição parcial da farinha de trigo pela farinha de cotilédones da cultivar BRS Tumucumaque. Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos, 0%, 15%, 25% e 35% de substituição do trigo pela farinha de feijão-caupi, com três repetições. Os produtos foram assados em panificadora elétrica da marca Britânia, no laboratório de pós-colheita da Embrapa Meio-Norte. Os pães foram analisados quanto aos parâmetros físicos de volume específico e peso. O volume específico foi obtido pelo método de deslocamento das sementes de painço, sendo a razão entre o volume e o peso do pão assado. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey à significância de 5%. Os resultados de volume específico para os níveis de substituição de 0%, 15%, 25% e 35% foram, respectivamente:  $3,63 \pm 0,08a$ ;  $3,25 \pm 0,13a$ ;  $2,99 \pm 0,30b$ ;  $2,33 \pm 0,40b$   $\text{cm}^3\text{g}^{-1}$ . A redução do volume específico, comparando-se os pães desenvolvidos com 15%, 25% e 35% de substituição com o pão padrão foi de, respectivamente, 11%, 18% e 35%, havendo diferença estatística nos pães com nível de substituição de 25% e de 35% em relação ao padrão. O peso dos pães assados em relação a 0%, 15%, 25% e 35%, respectivamente, foi de  $0,567 \pm 0,00a$ ;  $0,522 \pm 0,00b$ ;  $0,527 \pm 0,01b$ ;  $0,486 \pm 0,00c$  kg. A redução do volume e do peso nos pães desenvolvidos pode ser devido à redução do teor de proteínas do trigo e ao aumento do conteúdo de sólidos insolúveis na massa. A rede de glúten formada apresentava menor resistência à extensão e retenção de gás, com maior perda de umidade no assamento. Entretanto o pão com substituição de 15% apresentou os melhores resultados, com menor perda de volume específico e peso. De acordo com os resultados, é possível elaborar pães sem grandes alterações físicas ao nível de até 15% de substituição, mostrando que a farinha de cotilédones de feijão-caupi pode ser usada como enriquecimento de nutrientes nesses produtos.

**Palavras-chave:** panificação; enriquecimento nutricional; volume específico.

## **Análises físico-químicas de méis de *Apis mellifera* do território rural Vale dos Rios Piauí e Itaueira, PI**

Jardeanni Teodoro Batista<sup>1</sup>; Ana Lucia Horta Barreto<sup>2</sup>; Giselle Matos de Sousa dos Reis<sup>3</sup>; Maria Aylla Araújo Cruz<sup>3</sup>; Maria Teresa do Rego Lopes<sup>2</sup>; Fábria de Mello Pereira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal do Piauí (IFPI), jardeanni@outlook.com; <sup>2</sup>Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, ana.horta@embrapa.br; <sup>3</sup>Instituto Federal do Piauí (IFPI).

O mel é um alimento produzido por abelhas a partir do néctar das flores ou de exsudatos sacarínicos de plantas, cujas abelhas coletam, transformam, combinam e deixam maturar nos favos das colmeias. As características físicas e químicas podem ser alteradas de acordo com o tipo de flor utilizada, clima, solo, umidade, altitude, entre outros, afetando o sabor, a cor e o aroma do mesmo. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade de 15 amostras de méis de abelhas *Apis mellifera* produzidas nos municípios de São Miguel do Fidalgo, São José do Peixe, Floriano e Itaueira, pertencentes ao território rural Vale dos Rios Piauí e Itaueira, PI, por meio de análises físico-químicas e comparar os resultados com os padrões de conformidade exigidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). As amostras de mel foram analisadas no Laboratório de Controle de Qualidade de Produtos Apícolas da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI. Os parâmetros físico-químicos avaliados nas amostras de méis foram os seguintes: açúcares redutores, sacarose aparente, umidade, cinzas, acidez, diastase, hidroximetilfurfural (HMF) e brix, de acordo com as metodologias recomendadas pelo MAPA. Observou-se que as 15 amostras de méis, quando comparadas com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel, Instrução Normativa nº 11, de 20/10/2000, do MAPA, encontram-se em acordo com os parâmetros exigidos por essa legislação. Os resultados das análises, quanto ao teor de umidade, apresentaram valores variáveis de 16,22 g/100 g a 18,97 g/100 g (parâmetro estabelecido pela norma de, no máximo, 20 g/100 g), cinza: 0,05 g/100 g a 0,25 g/100 g (máx. 0,6 g/100 g); acidez: 15,70 Meq/kg a 32,18 Meq/kg (máx. 50 Meq/kg); açúcares redutores: 66,84 g/100 g a 73,87 g/100 g (mín. 65 g/100 g); sacarose aparente: 0,47 g/100 g a 2,52 g/100 g (máx. 6 g/100 g), sólidos; insolúveis em água: 0,03 g/100 g a 0,09 g/100 g (máx. 0,1 g/100 g); atividade diastásica: 9,07 a 46,50 esc. Göthe (mín. 8 esc. Göthe); hidroximetilfurfural (HMF): 6,44 mg/kg a 41,98 mg/kg (máx. 60 mg/kg). Conclui-se que todas as amostras analisadas apresentam características físico-químicas dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente, estando o mel próprio para comercialização e consumo.

**Palavras-chave:** legislação; análise; mel.

## Arquitetura de ninhos de urucu-amarela (*Melipona rufiventris*) encontrados nos municípios de Guadalupe e de Uruçuí, PI

Dalila Oliveira de Meneses<sup>1</sup>; Fábila de Mello Pereira<sup>2</sup>; Joseane Inácio da Silva Moraes<sup>3</sup>; Leudimar Aires Pereira<sup>4</sup>; Bruno de Almeida Souza<sup>2</sup>; Maria Teresa do Rêgo Lopes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante de pós/UFPI, dalilaoliveiram@gmail.com; <sup>2</sup>Pesquisador(a) da Embrapa Meio-Norte, fabia.pereira@embrapa.br; <sup>3</sup>Professora da Secretaria de Estado da Educação do Piauí; <sup>4</sup>Técnica da UFPI.

De ocorrência em todo o território brasileiro, os meliponíneos se caracterizam por serem insetos sociais e de ferrão atrofiado, conhecidos popularmente por abelhas-sem-ferrão. Entre essas espécies de abelhas, a urucu-amarela (*Melipona rufiventris* Lepeletier) é encontrada em regiões de Cerrado e, segundo o Ibama, está ameaçada de extinção devido aos desmatamentos ocorridos em seu habitat. A meliponicultura, criação racional das abelhas-sem-ferrão, contribui para a preservação das espécies e pode ser uma alternativa para a abelha urucu-amarela. Contudo, no Piauí, muitos produtores têm relatado a dificuldade de criação dessa espécie. O manejo adequado das colônias de abelhas depende, entre outros fatores, de um modelo de caixa racional que atenda às características biológicas de cada espécie e permita o adequado desenvolvimento. Assim, o estudo das dimensões dos ninhos de abelhas-sem-ferrão é importante para o desenvolvimento da atividade. O objetivo deste trabalho foi coletar dados da arquitetura dos ninhos de urucu-amarela encontrados na região do Cerrado do Piauí, nos municípios de Guadalupe (06°47'13"S e 43°34'09"W, altitude de 177m) e de Uruçuí (07°13'46"S e 44°33'22"W, altitude de 167m). Entre os meses de junho e agosto de 2010, coletaram-se informações em seis ninhos referentes à quantidade, largura e comprimento dos discos de cria, número de cria por 4 cm<sup>2</sup> de favo, bem como o volume ocupado pela cria e pelos potes de alimento. A quantidade de discos de cria nas colônias variou de 6,62 a 9,50, em média, e os discos de cria tinham 6,25 cm de comprimento e 5,27 cm de largura, com 13,44 células de cria por 4 cm<sup>2</sup>. O volume ocupado pela região de cria foi de 2.889,90 cm<sup>3</sup> e pela região de alimento, 1.977,27 cm<sup>3</sup>, totalizando 4.867,17 cm<sup>3</sup>, aproximadamente 5 litros. Contudo o volume de ocupação varia de acordo com as condições ambientais durante o ano, podendo dobrar em algumas épocas. Baseado nas medidas encontradas, recomenda-se que as caixas para criação racional de *Melipona rufiventris* tenham, aproximadamente, 10 litros de volume interno disponível [(volume de cria + volume de alimento) x 2]. Sugere-se a realização de mais estudos que possam auxiliar na conservação da espécie em seu habitat, bem como para sua criação de forma racional.

**Palavras-chave:** abelhas; biodiversidade; meliponas.

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

## Atividade metabólica microbiana do solo em diferentes sistemas de manejo no Cerrado leste maranhense

Leovânio Rodrigues Barbosa<sup>1</sup>; Luiz Fernando Carvalho Leite<sup>2</sup>; Henrique Antunes de Souza<sup>2</sup>; Amanda Héllen Sales Sobral<sup>3</sup>; Suzane Pereira Carvalho<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Doutorando em Agronomia/Ciência do Solo, leovaniobarbosa@hotmail.com; <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, luiz.f.leite@embrapa.br; <sup>3</sup>Graduanda em Agronomia/UESPI, bolsista PIBIC/CNPq da Embrapa Meio-Norte; <sup>4</sup>Graduanda em Gestão Ambiental/IFPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte.

A ciclagem de nutrientes que contribui sobremaneira para a manutenção dos sistemas de produção agropecuários passa por estádios de imobilização e de mineralização oriundos da atividade microbiana, a qual pode ser alterada pelo manejo e uso do solo. Objetivou-se avaliar a atividade microbiana pela respiração basal em diferentes sistemas de manejo do solo no Cerrado leste do Maranhão. O estudo foi realizado no município de Brejo, MA, em solo classificado como Argissolo Amarelo Distrocoeso típico. Os manejos estudados foram: plantio direto soja/milheto há 14 anos (PD14); plantio direto soja/milheto, arado e gradeado em 2010 e com entrada de animais há 4 anos (PD-ILP4); plantio direto soja/milheto, arado e gradeado em 2010 e com entrada de animais há 8 anos (PD-ILP8); plantio direto soja/milheto, intercalado com integração lavoura-pecuária duas vezes (anos 2012 e 2016), e depois milho/braquiária e subsolado em 2016 (2ILP); e área de vegetação nativa (VN) de cerrado utilizada como referência. Em cada área, as amostras foram coletadas em 2018 na profundidade do solo de 0 m a 0,20 m, cujas quatro amostras compostas foram consideradas como repetições, e procedida a análise de respiração basal do solo (método da incubação). Os dados foram submetidos à análise de variância e empregou-se o teste de Tukey (5%) para comparação das médias. O maior valor de respiração basal ( $C-CO_2$ ) foi observado em PD14 ( $24,3 \text{ mg } CO_2 \text{ g}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ ), superior aos demais manejos, e o menor foi encontrado em PD-ILP4 ( $8,4 \text{ mg } CO_2 \text{ g}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ ). O valor de  $C-CO_2$  encontrado em VN não diferiu do observado em PD-ILP8. O maior valor observado em PD14 provavelmente decorre do estímulo pela deposição de resíduos vegetais e ausência de revolvimento do solo. O quociente metabólico ( $qCO_2$ ) foi maior na área 2ILP ( $0,6 \text{ mg } C-CO_2 \text{ g}^{-1} \text{ CBM } \text{ dia}^{-1}$ ) e menor em PD-ILP4 ( $0,09 \text{ mg } C-CO_2 \text{ g}^{-1} \text{ CBM } \text{ dia}^{-1}$ ), porém não diferiu estatisticamente do observado nas demais áreas manejadas. O maior valor de  $qCO_2$  em 2ILP está relacionado ao revolvimento recentemente ocorrido em 2016, evidenciando uma situação de estresse microbiano do solo e a provável ineficiência de incorporação de carbono.

**Palavras-chave:** respiração do solo; indicador biológico; ILP

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

## Atributos biológicos de solo em sistemas agroflorestais na Caatinga em diferentes sistemas de manejo

Rodrigo Dias Silva<sup>1</sup>; Henrique Antunes de Souza<sup>2</sup>; Rafael Gonçalves Tonucci<sup>3</sup>;  
Suzane Pereira Carvalho<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestrando em Zootecnia/UVA, rodrigodias@hotmail.com; <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, henrique.souza@embrapa.br; <sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos; <sup>4</sup>Graduanda em Gestão Ambiental/IFPI.

A avaliação da atividade biológica do solo permite verificar os manejos mais conservacionistas e que possibilitam maior estabilidade das atividades agropecuárias. Entre as alternativas de manejos sustentáveis, inserem-se os sistemas agrossilvipastoris. Objetivou-se avaliar a atividade biológica do solo em diferentes sistemas de manejo no Semiárido cearense. As avaliações foram realizadas em Sobral, CE, na Embrapa Caprinos e Ovinos, no ano de 2018, em Luvissole, em diferentes sistemas de manejos: (1) agricultura convencional (área preparada com aração e gradagem e posterior cultivo de milho consorciado com capim); (2) mata nativa (Caatinga); (3) sistema silviagrícola com 20 m de largura de entrerrenque cultivado com milho; (4) sistema silviagrícola com 20 m de largura de entrerrenque cultivado com sorgo; (5) sistema silviagrícola com 10 m de largura de entrerrenque cultivado com sorgo; e (6) sistema silviagrícola com 10 m de largura de entrerrenque cultivado com milho. Todos os sistemas silviagrícolas foram consorciados com guandu e capim-massai e os renques foram compostos por espécies arbóreas da Caatinga, os quais apresentam medida de largura inversa à área agrícola. Assim, o entrerrenque com 10 m da área agrícola remete ao renque das arbóreas com 20 m e vice-versa. As coletas das amostras de solo foram realizadas na profundidade de 0-10 cm, procedendo-se a um transecto que perpassava o renque e os entrerrenques, com quatro repetições por sistema de manejo, cada repetição composta por dez amostras simples, em que foram realizadas análises de carbono (CBMS) e de nitrogênio (NBMS) da biomassa microbiana e de respiração basal do solo (RBS). Com os valores de RBS e de CBMS, calculou-se o quociente metabólico ( $qCO_2$ ). De posse dos dados, foi procedida à análise de variância e realizado o teste de médias em função da significância (Tukey, 5% probabilidade). Quanto ao NBMS, houve superioridade da área de agricultura convencional em relação aos demais manejos, cujo valor verificado foi de 6,38 g kg<sup>-1</sup>. Com relação ao CBMS, a área de agricultura convencional apresentou maior concentração (590 g kg<sup>-1</sup>) em comparação com os demais manejos. Com relação à RBS, não houve diferença entre os manejos, enquanto em referência ao  $qCO_2$ , a mata nativa apresentou maior quociente em relação à área de agricultura convencional, e os baixos valores da relação  $qCO_2$  podem ter sido ocasionados por ambientes em que a microbiota se encontra em estresse e/ou devido à baixa qualidade nutricional da matéria orgânica, que pode ser justificado pela aração e gradagem da área de agricultura. Não houve diferenças dos sistemas agroflorestais em relação à área com sistema de agricultura convencional no tocante à atividade biológica do solo, o que pode ser justificado pelo pouco tempo de implantação dos sistemas agroflorestais. Os sistemas silviagrícolas avaliados não apresentaram incrementos na atividade biológica em relação à área de agricultura convencional.

**Palavras-chave:** Semiárido; sistema agrossilvipastoril; qualidade do solo.

**Agradecimentos:** Embrapa Caprinos e Ovinos, Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA, Embrapa Meio-Norte, FUNCAP.

## Atributos biométricos de cultivares de feijão-caupi em função de estresses abióticos

Marcelo Vitor Lima Soares<sup>1</sup>; Helen Cristina de Arruda Rodrigues<sup>2</sup>; Lanara Silva Lima<sup>1</sup>; Silvestre Paulino da Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Agronomia da UESPI, vitormarcelolima@gmail.com; <sup>2</sup>Professora da UESPI, helenarruda11@gmail.com; <sup>3</sup>Técnico da UESPI.

A cultura do feijão-caupi apresenta destaque na região Nordeste pelo seu amplo cultivo em diferentes condições edafoclimáticas. Nesse sentido, é oportuno avaliar o desempenho de cultivares conduzidas em diferentes estresses abióticos. Assim, este trabalho objetivou avaliar cultivares de feijão-caupi em estresse hídrico e sombreamento em Teresina, PI. O experimento foi conduzido na UESPI, Campus Pirajá, Teresina, PI, no período de março a junho de 2018, em esquema experimental de parcelas subsubdivididas. As parcelas foram dois ambientes (pleno sol e telado do tipo sombrite 50%), as subparcelas foram as lâminas de irrigação (100% e 70% da evapotranspiração da cultura) e as subsubparcelas foram as cultivares de feijão-caupi (BRS Xiquexique, BRS Aracê e BRS Novaera), com três repetições, e um vaso por parcela com duas plantas (vaso = 5,8 kg de solo). No plantio, foram aplicados por vaso 0,21 g de superfosfato triplo e 0,15 g de cloreto de potássio. A irrigação foi feita com base no cálculo da evapotranspiração de um tanque classe A, cujas diferentes lâminas foram aplicadas após 30 dias da semeadura. As avaliações foram realizadas aos 50 dias após a semeadura, mensurando-se a altura e o diâmetro do colmo das plantas. A análise estatística consistiu de análise de variância e teste de médias (Tukey, 5% de probabilidade). Para altura da planta, somente houve diferença significativa em relação ao fator ambientes, não havendo significância quanto às interações, no entanto para diâmetro do colmo, houve diferença significativa em relação à interação ambientes e cultivares. A altura das plantas diferenciou entre os ambientes, cujas plantas em sombrite (69 cm) apresentaram superioridade àquelas conduzidas em pleno sol (40 cm), com incremento na altura de 72,5%; esse resultado pode ser explicado por um possível estiolamento das plantas. O diâmetro das plantas conduzidas em pleno sol se diferenciou, e a cultivar BRS Novaera foi a que apresentou maiores valores em relação às cultivares BRS Aracê e BRS Xiquexique. Já no ambiente sombrite, não houve diferença, contudo, quando se avaliou cada cultivar por ambiente, somente a cultivar BRS Novaera apresentou valores estatisticamente distintos entre os ambientes, com maior diâmetro quando as plantas foram conduzidas em pleno sol (0,57 cm) em relação ao sombrite (0,47 cm). As cultivares de feijão-caupi não se diferenciaram em relação às lâminas de irrigação aplicadas, independentemente do ambiente (sombrite e pleno sol). A cultivar BRS Novaera apresentou maior diâmetro do colmo quando cultivada em pleno sol.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*; estresse hídrico; sombreamento.

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

## Avaliação da eficiência germinativa em sementes de *Mimosa tenuiflora* submetidas a diferentes métodos de escarificação

Aryanny Paula Sousa Ferreira<sup>1</sup>; Paulo Sarmanho da Costa Lima<sup>2</sup>; Letícia Soares Ribeiro<sup>3</sup>; Cleidiane Macedo Santos<sup>4</sup>; Lúcio Flavo Lopes Vasconcelos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Mestrado em Genética e Melhoramento/UFPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte, aryanny-paula@hotmail.com; <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, paulo.costa-lima@embrapa.br; <sup>3</sup>Estudante de Agronomia/UFPI; <sup>4</sup>Estudante de Mestrado em Genética e Melhoramento/UFPI.

*Mimosa tenuiflora*, popularmente conhecida como jurema-preta, é uma forrageira nativa pertencente à família Fabaceae e com ampla distribuição na região semiárida do Nordeste brasileiro. Algumas sementes de plantas típicas da Caatinga caracterizam-se por apresentar dormência tegumentar, um mecanismo que atua como fator limitante à permeabilidade da água e que, conseqüentemente, contribui no protelamento do processo de germinação. Dessa forma, o presente estudo objetivou avaliar a eficiência germinativa de sementes de *M. tenuiflora* submetidas a diferentes métodos de escarificação utilizados para a superação da dormência. O experimento foi conduzido no Laboratório de Fisiologia Vegetal da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos: T1 - testemunha; T2 - ácido sulfúrico 98% (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) por 10 minutos; T3 - soda cáustica (NaOH) por 10 minutos; T4 - água fervente a 60 °C por 30 minutos. Após a aplicação dos tratamentos, as sementes foram lavadas em água corrente e semeadas. Foram realizadas quatro repetições, que continham 25 sementes por parcela. Posteriormente, avaliou-se a germinação diariamente, até o 36º dia após a semeadura, de forma a coletar informações para analisar as seguintes variáveis: IVE (índice de velocidade de emergência), TME (tempo médio de emergência), CVE (coeficiente de velocidade de emergência) e percentual de germinação. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo teste F e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade. Os resultados evidenciaram a superioridade de T2, o qual se mostrou significativo em relação a todas as variáveis e obteve as melhores médias: IVE = 10,79; TME = 2,09 dias; CVE = 47,79 dias, propiciando 89% de emergência de plântulas. Já a comparação das médias de T1, de T3 e de T4 não indicou diferenças significativas entre os tratamentos, bem como apresentou baixo percentual de germinação, com valores de 19%, 16% e 18%, respectivamente. Portanto as avaliações realizadas apontam para maior eficiência do ácido sulfúrico no processo de quebra da dormência em sementes de jurema-preta, enquanto a soda cáustica e a água fervente mostraram-se pouco eficazes.

**Palavras-chave:** caatinga; dormência tegumentar; jurema-preta.

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

## Avaliação da qualidade das águas do Rio Codozinho para fins de irrigação

Verônica Nepomuceno dos Santos<sup>1</sup>; Antônio Alisson Fernandes Simplício<sup>2</sup>; Herbert Moraes Moreira Ramos<sup>3</sup>; Wanderson Luis da Silva dos Anjos<sup>4</sup>; Gabriel Brandão das Chagas<sup>4</sup>; Antônio Felipe dos Santos Almeida<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Agronomia/IFMA, veronicanepomuceno4@gmail.com; <sup>2</sup>Professor do IFMA, antonio.simplicio@ifma.edu.br; <sup>3</sup>Professor do IFMA; <sup>4</sup>Estudante de Agronomia/IFMA.

A qualidade da água pode ser definida por suas características físicas, químicas e biológicas, e pode indicar a conveniência ou limitação de seu uso para fins de irrigação. O conhecimento de suas características é de fundamental importância no planejamento e no manejo da irrigação. Objetivou-se com o presente trabalho, avaliar a qualidade de água para irrigação da microbacia do Rio Codozinho, localizada na cidade de Codó, situada no leste maranhense. Foram coletadas duas amostras de água (pontos A e B) no mês de abril (período chuvoso) e analisados os seguintes parâmetros: cálcio, magnésio, cobre, zinco, boro, sódio, molibdênio, pH (potencial hidrogeniônico), condutividade elétrica (25 °C), e calculou-se a razão de adsorção de sódio ( $RAS = Na / [(Ca+Mg)/2]^{1/2}$ ). A qualidade da água foi classificada quanto à adequação para irrigação, de acordo com o perigo de salinidade e de sodicidade, pelos padrões propostos por Richards (1954). Os valores de condutividade elétrica foram de 153,0  $\mu$ S/cm e de 152,0  $\mu$ S/cm nos pontos A e B, respectivamente, e são consideradas águas de baixa salinidade, apresentando baixo teor de sais. Os valores de sódio e de magnésio foram de 9,0,0 mg/L e de 2,0 mg/L nos pontos A e B, respectivamente. Os valores do cálcio foram de 5,0 mg/L e de 3,0 mg/L nos pontos A e B, respectivamente. Os valores da RAS foram de 4,81 mg/L e de 5,70 mg/L nos pontos A e B, respectivamente, classificadas como águas com baixo teor de sódio e sem problemas de sodicidade. Quanto ao pH, os valores obtidos foram de 6,7 e de 6,3 nos pontos A e B, respectivamente, mostrando-se dentro da faixa normal (6,5 – 8,4). Com relação ao cobre, zinco, boro, molibdênio, os valores obtidos foram abaixo do limite de detecção. A qualidade de água é classificada com o C1S1 (salinidade baixa e baixo teor de sódio), podendo ser utilizada para qualquer cultura.

**Palavras-chave:** salinidade; sodicidade; bacias hidrográficas.

**Agradecimentos:** Grupo de pesquisa em manejo de solo e água e ao Instituto Federal de Educação, Ciência do Tecnologia do Maranhão Campus Codó.

## Avaliação da qualidade das águas do Rio Saco para fins de irrigação

Verônica Nepomuceno dos Santos<sup>1</sup>; Herbert Moraes Moreira Ramos<sup>2</sup>; Antônio Alisson Fernandes Simplício<sup>3</sup>; Daniel de Lima Feitosa<sup>4</sup>; Marcelo Lima de Siqueira<sup>4</sup>; Izabella Maria Costa Oliveira<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Agronomia/IFMA/Campus Codó, veronicanepomuceno4@gmail.com; <sup>2</sup>Professor/IFMA/Campus Codó, moreiraramoss@hotmail.com; <sup>3</sup>Professor/IFMA/Campus Codó; <sup>4</sup>Estudante de Agronomia/IFMA/Campus Codó.

A qualidade da água é um termo que se utiliza para indicar a conveniência ou limitação de seu uso para fins de irrigação. O seu conhecimento torna-se necessário no planejamento e no manejo da irrigação. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade de água para irrigação da microbacia do Rio Saco, localizada na cidade de Codó, MA, situada no leste maranhense. Foi coletada uma amostra de água no mês de maio (período chuvoso) e analisados os seguintes parâmetros: cálcio, magnésio, cobre, zinco, boro, sódio, molibdênio, pH (potencial hidrogeniônico), condutividade elétrica da água (25 °C) e razão de adsorção de sódio  $\{RAS = Na / [(Ca+Mg)/2]^{1/2}\}$ . A qualidade da água foi classificada quanto à adequação para irrigação, de acordo com o perigo de salinidade e de sodicidade, pelos padrões propostos por Richards (1954). O valor de condutividade elétrica (122,0  $\mu S/cm$ ) é considerado como água de baixa salinidade, apresentando baixo teor de sais. Os valores de sódio, de cálcio e de magnésio foram 8,0 mg/L, 2,0 mg/L e 1,0 mg/L, respectivamente. O valor da RAS foi 6,56, considerado como água com baixo teor de sódio, portanto sem problemas de sodicidade. Quanto ao pH, o valor de 6,5 mostrou-se dentro da faixa normal (6,5 – 8,4). Quanto a cobre, zinco, boro e molibdênio, os valores obtidos foram abaixo dos limites de detecção. A qualidade de água é classificada como C1S1 (salinidade baixa e baixo teor de sódio), podendo ser utilizada para qualquer cultura.

**Palavras-chave:** salinidade; sodicidade; bacias hidrográficas.

**Agradecimentos:** Grupo de pesquisa em manejo de solo e água, Instituto Federal de Educação, Ciência do Tecnologia do Maranhão - Campus Codó.

## Avaliação de linhagens $S_{0:5}$ de feijão-caupi para tolerância ao deficit hídrico

Pablo Alves de Sousa<sup>1</sup>; Francisco de Alcântara Neto<sup>2</sup>; Maurisrael de Moura Rocha<sup>3</sup>; Kaesel Jackson Damasceno e Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Engenharia Agrônômica/UFPI, estagiário da Embrapa Meio-Norte, pabloalves2000@hotmail.com; <sup>2</sup>Professor da UFPI, fneto@ufpi.edu.br; <sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte.

O feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] é cultivado no Brasil, predominantemente, nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, apresentando-se como importante fonte proteica para a população de baixa renda. Apesar da existência de cultivos empresariais, com manejo adequado e cultivares melhoradas, a maior parte da produção vem da agricultura familiar, onde o cultivo ocorre em áreas de maior risco climático (caatinga), menor uso de insumos e de cultivares melhoradas e maior ocorrência de estresses bióticos e abióticos, fatores estes que contribuem para a baixa produtividade do feijão-caupi. Entre os estresses abióticos, destaca-se o deficit hídrico, provocado principalmente pelas irregularidades das precipitações pluviométricas, que são comuns na região Nordeste do País. Este trabalho teve por objetivo selecionar linhagens  $S_{0:5}$  de feijão-caupi tolerantes à seca por meio do método de Seleção Recorrente. Foram avaliadas oito linhagens, obtidas a partir de populações resultantes de cruzamentos dialélicos, e duas testemunhas, em delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições. Foram conduzidos dois ensaios, um com deficit hídrico (CDH) imposto a partir da pré-floração e outro em condições de irrigação plena (SDH). Os caracteres avaliados foram: início da floração (IF), valor de cultivo (VC), tipo de porte (TP), acamamento (ACAM), peso de vagem (PV), comprimento de vagem (COMV), número de grãos por vagem (NGV), peso de grãos por vagem (PGV) e produtividade de grãos (PROD). Na análise do ensaio CDH, o efeito dos tratamentos foi significativo em relação aos caracteres PV, PGV e COMV, com destaque para as linhagens 1, 2, 3, 7 e 8, pois apresentaram médias elevadas. Na análise do ensaio SDH, observou-se o efeito dos tratamentos significativo apenas em relação ao caráter COMV, destacando-se as linhagens 1, 2, 4, 6, 7 e 8 por expressarem maiores médias. O caráter IF apresentou efeito dos tratamentos significativo em ambos os ensaios. Por meio da análise fatorial, observou-se que a interação entre linhagens e regimes hídricos não foi significativa. Quanto ao caráter PROD, no ensaio SDH, evidenciaram-se as linhagens 1, 2, 3, 5 e 8, pois proporcionaram maiores médias de produtividade; no ensaio CDH, as linhagens 1, 2, 3, 5, 6 e 7 sobressaíram em relação às demais avaliadas. Após análise dos dados de produtividade, observou-se grande destaque das linhagens 1, 2, 3 e 5 por apresentarem tolerância ao deficit hídrico e alta produtividade.

**Palavras-chave:** feijão-caupi; déficit hídrico; seleção recorrente.

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

## Avaliação dos parâmetros de qualidade do mel comercializado em Teresina, Piauí

Giselle Matos de Sousa dos Reis<sup>1</sup>; Ana Lucia Horta Barreto<sup>2</sup>; Jardeanni Teodoro Batista<sup>3</sup>; Maria Aylla Araújo Cruz<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduanda do Curso de Tecnologia de Alimentos/IFPI, giselle.matosdesouza10@hotmail.com; <sup>2</sup>Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, ana.horta@embrapa.br; <sup>3</sup>Graduanda do Curso de Gastronomia IFPI; <sup>4</sup>Graduanda do Curso de Tecnologia de Alimentos IFPI.

A fiscalização por meio do controle de qualidade do mel de abelhas *Apis mellifera* em estabelecimentos comerciais é importante para garantir ao consumidor um produto de maior segurança e sem riscos a sua saúde, assim como contribui com o levantamento de dados, demonstrando como se comporta o mercado de mel fiscalizado e não fiscalizado, comparando-os com a legislação nacional. Este trabalho tem como objetivo avaliar os parâmetros de qualidade e características físico-químicas de diferentes marcas de méis comercializados em Teresina, PI, com selo de fiscalização e sem fiscalização. Analisaram-se cinco marcas de mel em 2019 com selo de fiscalização (MF1, MF2, MF3, MF4 e MF5), comercializados em Teresina, PI, e cinco méis sem marca comercial e sem selo de fiscalização (MNF1, MNF2, MNF3, MNF4 e MNF5), totalizando dez amostras. Foram realizadas as seguintes análises físico-químicas: açúcares redutores, umidade, sacarose aparente, sólidos insolúveis em água, cinzas, acidez, atividade diastásica, hidroximetilfurfural (HMF) e cor. Em seguida, compararam-se os resultados obtidos com os padrões de conformidade exigidos pelo MAPA. As amostras MF2, MF3 e MF4 representaram 60% dos méis fiscalizados analisados e apresentaram-se de acordo com a normativa vigente em relação a todos os parâmetros. As amostras MF1 e MF5 representaram 40% dos méis fiscalizados analisados e estavam em desacordo com a legislação vigente referente ao parâmetro HMF. A elevação das concentrações desse composto ocorre, entre outros fatores, por superaquecimento. As amostras MNF1, MNF2 e MNF3 representaram 60% dos méis não fiscalizados e estavam em desacordo com a legislação vigente referente aos parâmetros acidez, atividade diastásica e HMF. No que se refere ao parâmetro diastase e HMF, em 100% das amostras de méis não fiscalizados, foram identificados resultados em desacordo com o padrão legal. Com base nos resultados, entende-se que as amostras de méis não fiscalizados por nenhum serviço de fiscalização apresentaram 100% de reprovação para consumo seguro e 40% das amostras dos méis fiscalizados apresentaram-se em desacordo com a legislação brasileira no que se refere ao parâmetro HMF.

**Palavras-chave:** diastase; HMF; mel fiscalizado; parâmetros de qualidade.

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

## Avaliação dos teores de pigmentos fotossintéticos em arroz e em feijão-caupi submetidos ao estresse salino

José Alves Pereira Neto<sup>1</sup>; Aurenivia Bonifácio<sup>2</sup>; Maria Eduarda Cabral da Silva<sup>1</sup>; Artenisa Cerqueira Rodrigues<sup>2</sup>; Ana Raquel Pereira de Melo<sup>3</sup>; Cleriston Correia Da Silva Souza<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Engenharia Agrônômica/UFPI, jose\_alvespn@live.com; <sup>2</sup>Professora da UFPI, aurenivia@ufpi.edu.br; <sup>3</sup>Mestrando(a) em Agricultura Tropical/UFPI.

A fotossíntese é o processo fisiológico mais fundamental das plantas e fortemente afetada por situações de estresses abióticos, tais como, a seca e a salinidade. Considerando-se que o processo fotossintético envolve vários componentes, com destaque para os pigmentos fotossintéticos, danos causados a essas moléculas como resposta às situações de estresse podem reduzir a capacidade fotossintética e, conseqüentemente, a produtividade vegetal. O presente trabalho objetivou avaliar a concentração de pigmentos fotossintéticos em plantas de arroz (BRS Catiana) e de feijão-caupi (BR 17-Gurguéia) submetidas ao estresse salino. O experimento foi conduzido em casa de vegetação. Plantas de arroz e de feijão-caupi foram submetidas ao estresse salino com 150 mM de cloreto de sódio (NaCl) e, posteriormente, amostras foliares foram coletadas nos seguintes tempos: 3, 6, 12, 24 e 48 horas após a exposição ao estresse. Plantas não tratadas com NaCl foram coletadas em todos os tempos. Antes de expor as plantas à salinidade, coletou-se uma amostra que foi utilizada como controle absoluto (tempo zero). O delineamento foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 6, com dois níveis de salinidade e seis tempos de coleta (0, 3, 6, 12, 24 e 48 horas). As amostras foliares foram utilizadas para determinar a concentração de clorofilas (*a*, *b* e total), carotenoides e antocianinas por meio de metodologias usuais. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade. Houve maior concentração de clorofilas (*a*, *b* e total) até as 6 horas após a aplicação de NaCl nas plantas de arroz e de feijão-caupi e, após esse período, a concentração desses pigmentos começou a declinar. Esses resultados indicam que o estresse salino afetou a produção de clorofila nas culturas estudadas. Segundo a literatura, a exposição das plantas ao estresse salino em concentrações superiores a 25 mM de NaCl afeta significativamente a formação de clorofila ou pode induzir a degradação dessas moléculas. A concentração de carotenoides totais não variou ao longo do tempo em plantas de arroz, mas variou significativamente em plantas de feijão-caupi e estas plantas exibiram redução da concentração desse pigmento. É possível que o estresse salino tenha induzido a degradação ou inibido a síntese de carotenoides. Em relação às antocianinas, registrou-se aumento significativo da concentração desse pigmento nas plantas de arroz e de feijão-caupi expostas à salinidade. Conclui-se que a salinidade afetou a concentração de pigmentos fotossintéticos em plantas de arroz e de feijão-caupi.

**Palavras-chave:** salinidade; clorofila; antocianinas; leguminosas.

**Agradecimentos:** CNPq, UFPI.

## Avaliação físico-química e nutricional de pólen apícola desidratado, produzido nos municípios de Campo Maior e de Teresina, Piauí

Schirlayne de Sousa Lima da Silva<sup>1</sup>; Maria Teresa do Rêgo Lopes<sup>2</sup>; Ana Beatriz de Sousa Costa<sup>3</sup>; Ana Beatriz Sousa Silva<sup>4</sup>; Gabriela Rodrigues Alencar Ferry<sup>5</sup>; Ana Lúcia Horta Barreto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Tecnologia em Alimentos/IFPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte, schirlayne@gmail.com; <sup>2</sup>Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, maria-teresa.lopes@embrapa.br; <sup>3</sup>Estudante de Engenharia Agrônômica/UFPI; <sup>4</sup>Estudante de Medicina Veterinária/UFPI; <sup>5</sup>Estudante de Licenciatura em Ciências Biológicas/IFPI; <sup>2</sup>Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte.

O pólen apícola é um alimento produzido pelas abelhas por meio da aglutinação do pólen das flores mediante néctar e enzimas salivares. Constitui-se em fonte de proteínas para as abelhas e, por também ser rico em minerais, vitaminas, carboidratos e lipídeos, tem sido utilizado como suplemento alimentar na alimentação humana. Objetivou-se com o trabalho avaliar parâmetros físico-químicos e nutricionais do pólen apícola de *Apis mellifera* L. desidratado, produzido em duas cidades do estado do Piauí. Foram obtidas oito amostras de pólen apícola coletadas em dois apiários experimentais da Embrapa Meio-Norte, localizados em Teresina, PI, no período de março a junho de 2019, e uma amostra de produtor de Campo Maior, PI, de maio de 2019. As análises físico-químicas (pH e acidez) e nutricionais (proteína, umidade, cinzas e lipídios) foram realizadas nos laboratórios de Bromatologia e de Controle de Qualidade de Produtos Apícolas da Embrapa Meio-Norte. As amostras apresentaram valores de proteína que variaram entre 23,7% (Apiário 2, Teresina, junho) e 38,5% (Apiário 1, Teresina, abril). Essa variação pode estar relacionada à origem floral e a fatores ecológicos, entre outros. Os valores de lipídeos ficaram entre 1,2% e 2,6%. Apenas uma amostra de Teresina (março) apresentou teor de lipídios (1,2%) abaixo do padrão estabelecido pela legislação brasileira (1,8%). Essa variação também pode estar relacionada à fonte botânica do pólen. Em relação a cinzas, a amostra de junho do Apiário 2 de Teresina apresentou o teor mais elevado, com 3,4%, estando ainda em conformidade com o limite estabelecido pela legislação (máximo de 4%); tal parâmetro pode ser influenciado pelas espécies florais visitadas pelas abelhas. A acidez livre variou de 7,4 a 12,2 MEq/kg em todas as amostras analisadas. As amostras apresentaram valores de pH entre 3,9 (Campo Maior) e 4,7 (Apiário 2, Teresina, junho), o que está coerente com a característica do pólen de ser naturalmente ácido, devido à presença de ácidos orgânicos em sua composição. Quanto à umidade, os valores encontrados nas amostras (de 10,21% a 14,34%) ultrapassaram o limite máximo permitido pela legislação brasileira, que é de 4% para pólen apícola desidratado. Esses valores provavelmente estão relacionados às condições ambientais e de armazenamento, uma vez que o pólen apresenta alta higroscopicidade. Conclui-se que, com exceção da umidade, a maioria das amostras de pólen desidratado de Teresina e de Campo Maior apresenta valores de análises físico-químicas e nutricionais compatíveis com os padrões estabelecidos pela legislação brasileira, o que comprova o alto potencial do produto como alimento.

**Palavras-chave:** *Apis mellifera*; produtos apícolas; qualidade.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte.

## Banicultura e desenvolvimento: um elo estratégico para o Brejo Paraibano

Davi Stefani Sousa<sup>1</sup>; Walter Esfrain Pereira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Professor da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), davistefanis@gmail.com; <sup>2</sup>Professor da Universidade Federal da Paraíba UFPB, walterufpb@yahoo.com.br

A microrregião do Brejo Paraibano responde por parcela considerável da banicultura no estado da Paraíba em produção (68,4%), área colhida (73,6%) e valor corrente da produção (69,5%). Apesar disso, os debates, iniciativas e políticas adotadas para o seu desenvolvimento têm ignorado esse potencial para promover o emprego e a renda na região. O objetivo do presente trabalho foi caracterizar o sistema agrícola do Brejo Paraibano e mostrar a importância da banicultura em todos os seus municípios. Metodologicamente, utilizaram-se dados da Produção Agrícola Municipal (PAM), publicados pelo IBGE, para verificar o comportamento da agricultura no Brejo Paraibano, no período de 2005 a 2015, e analisou-se o comportamento das variáveis produção, área colhida e valor da produção agrícola. Foram calculadas, para cada variável, as medidas de tendência central (média simples e média geométrica) e de variabilidade dos dados (variância, desvio-padrão e erro-padrão). Os resultados mostraram que o cultivo da banana é a principal atividade agrícola do Brejo Paraibano, exercendo posição dominante em relação a todas as demais culturas exploradas no território, considerando-se as variáveis área colhida, valor da produção e rendimento monetário bruto.

**Palavras-chave:** economia agrícola; desenvolvimento regional; fruticultura paraibana.

## Biomassa microbiana e respiração basal do solo de sistemas integrados no Cerrado piauiense

Alcilane Arnaldo Silva<sup>1</sup>; Henrique Antunes de Souza<sup>2</sup>; Ramilos Rodrigues de Brito<sup>3</sup>; Kaleby da Silva Sousa<sup>4</sup>; Angélica Gomes da Rocha<sup>4</sup>; Suzane Pereira Carvalho<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda em Agronomia/Agricultura Tropical/UFPI, [alcilanearnaldo@gmail.com](mailto:alcilanearnaldo@gmail.com); <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, [henrique.souza@embrapa.br](mailto:henrique.souza@embrapa.br); <sup>3</sup> Pesquisador PNP/Capes /UFPI; <sup>4</sup>Graduando (a) em Engenharia Agrônoma/UFPI; <sup>5</sup>Graduanda em Gestão Ambiental/UFPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte.

Asustentabilidade da agricultura está diretamente ligada à atividade dos microrganismos no solo, portanto, determinar a biomassa microbiana é uma maneira rápida e prática de verificar a sua qualidade, pois são indicadores muito sensíveis de mudanças no meio. A dinâmica microbiológica do solo pode ser medida pela liberação de CO<sub>2</sub>, principal indicador da atividade biológica, possibilitando relacioná-la à conservação do solo de áreas agrícolas. O objetivo deste estudo foi avaliar a biomassa e a atividade dos microrganismos em diferentes componentes de produção agrícola no Cerrado piauiense. O estudo foi desenvolvido na Serra do Quilombo, localizada em Bom Jesus, PI (9°16'19,470"S 44°44'57,131"W), em 2019, cuja implantação ocorreu na safra 2016/2017. Foram considerados os seguintes componentes do sistema silviagrícola como tratamentos, em delimitação inteiramente casualizada: renque de eucalipto (Euc); entre-renque com soja, anteriormente cultivada com a mesma cultura (So); e entre-renque com milho, anteriormente cultivado com a mesma cultura (Mi); e área de mata nativa – cerrado (testemunha). Coletaram-se amostras de solo com dez repetições (cada repetição formada por oito amostras simples) na camada 0-10 cm para determinação do carbono (C) e do nitrogênio (N) da biomassa microbiana; da respiração basal do solo (RBS); e do quociente metabólico (qCO<sub>2</sub>). Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (5%). Os componentes não influenciaram de forma significativa as concentrações de N da biomassa microbiana, porém houve diferenças quanto a C da biomassa microbiana, RBS e qCO<sub>2</sub>. O carbono da biomassa apresentou maior concentração quanto à área de mata nativa (203 g kg<sup>-1</sup>) em relação aos demais manejos. As RBS na área de mata nativa (55,2 µg CO<sub>2</sub> g<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>) e no eucalipto (51,7 µg CO<sub>2</sub> g<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>) foram superiores à área de soja (43,7 µg CO<sub>2</sub> g<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>). Entretanto em relação ao qCO<sub>2</sub>, o menor valor verificado para a área de mata nativa, que não diferiu das áreas de soja e de milho, foi inferior à área de eucalipto. Apesar de o ambiente de cultivo agrícola ser, consideravelmente, perturbado em relação ao solo do componente mata nativa, isso não afetou as concentrações desses indicadores biológicos (qCO<sub>2</sub>) devido ao manejo utilizado, que pode ser justificado pelo plantio direto, sem mobilização de solo. A área de mata nativa apresentou maior C da biomassa microbiana, porém não diferiu quanto ao quociente metabólico das áreas de milho e de soja em sistema silviagrícola.

**Palavras-chave:** ILPF; biologia do solo; qualidade do solo.

**Agradecimentos:** A Embrapa Meio-Norte, a Universidade Federal do Piauí, a CAPES e a Fazenda Vô Desidério.

## Caracterização morfoagronômica de acessos de *Piptadenia moniliformis* Benth\*

Letícia Soares Ribeiro<sup>1</sup>; Paulo Sarmanho da Costa Lima<sup>2</sup>; Cleidiane Macêdo Santos<sup>3</sup>;  
Aryanny Paula Sousa Ferreira<sup>4</sup>; Ângela Celis de Almeida Lopes<sup>5</sup>;  
Rafael da Costa Almeida<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Engenharia Agrônoma/UFPI, bolsista PIBIC/CNPq, leticiasr115@gmail.com; <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, paulo.costa-lima@embrapa.br; <sup>3</sup>Mestranda em Genética e Melhoramento/UFPI; <sup>4</sup>Mestranda em Genética e Melhoramento/UFPI; <sup>5</sup>Professora da UFPI; <sup>6</sup>Doutorando em Agricultura Tropical/UFPI.

O angico-de-bezerro (*Piptadenia moniliformis* Benth.) é uma espécie arbórea nativa do Nordeste brasileiro, que se destaca por apresentar grande potencial forrageiro devido ao seu alto valor nutricional, além de ser uma planta de interesse melífera e servir como fonte de matéria-prima para a indústria madeireira. Entretanto a falta de conhecimento dos recursos genéticos, associada à fragmentação dos ecossistemas florestais, vem influenciando a perda da diversidade genética dessa espécie. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo realizar a caracterização morfoagronômica de sete acessos de *P. moniliformis* para estudo da sua diversidade e conservação. As coletas dos dados foram realizadas no banco germoplasma in vivo de forrageiras nativas da Embrapa Meio-Norte. Foram avaliados os aspectos vegetativos, de inflorescência, vagem e semente, por meio de 32 descritores, dos quais 14 qualitativos multicategóricos e 18 quantitativos. As análises realizadas fizeram uso das técnicas multivariadas, englobando a análise de componentes principais (PCA) e agrupamento pelo método hierárquico de ligação média entre grupos (UPGMA), via distância generalizada de Gower. Por meio da PCA, foram acumulados 56,89% da variância nos dois primeiros componentes e mostrou que os descritores comprimento do caule (CCA), número de inflorescências por nó (NIN), comprimento da folha (CF) e peso da vagem madura (PVM) foram os que mais contribuíram para a divergência genética entre os acessos. Pelo método UPGMA, formaram-se quatro grupos baseando-se na combinação dos descritores quantitativos e qualitativos multicategóricos. Os acessos que apresentaram maior diversidade foram BGFAB2 e BGFAB5. Com os resultados obtidos, é possível inferir que a população em estudo se mostrou diversificada em relação aos descritores avaliados, permitindo o seu uso em outras caracterizações da espécie.

**Palavras-chave:** angico-de-bezerro; banco de germoplasma; diversidade genética.

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

\*Apoio financeiro: Embrapa Meio-Norte, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

## Comercialização de agrotóxicos da classe neonicotinoides (imidacloprido) no município de Picos, Piauí

Maria Daniela Santos Gonçalves<sup>1</sup>; Juliana do Nascimento Bendini<sup>2</sup>; Tamires de Moura Matos<sup>3</sup>; Laura Feitosa da Rocha<sup>3</sup>; Valtania Maria da Silva<sup>3</sup>; Maria de Jesus de Carvalho<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante da Universidade Federal do Piauí, dannigsantos2@gmail.com; <sup>2</sup>Professora da Universidade Federal do Piauí, jrbendini@ufpi.edu.br; <sup>3</sup>Estudante da Universidade Federal do Piauí.

O trabalho relata a comercialização dos agrotóxicos cujo ingrediente ativo é o imidacloprido no município de Picos, Piauí. A Organização Mundial de Saúde (OMS) define esses pesticidas como substâncias capazes de matar pragas, mas ao mesmo tempo oferecem sérios riscos à população e ao meio ambiente. Imidacloprido é o ingrediente ativo pertencente à classe de inseticidas neonicotinoides, indicado para o combate de pragas nas plantações de abóboras, alface, batatas, cebolas, entre outros. Atualmente, sabe-se que os neonicotinoides causam sérios danos ao sistema neural das abelhas, prejudicando o sistema de navegação desses insetos e por isso são apontados como os principais responsáveis pelo declínio das populações de abelhas em todo o mundo. O objetivo deste trabalho foi investigar a comercialização de agrotóxicos imidaclopridos em Picos. Para a realização do trabalho, foram visitados quatro estabelecimentos comerciais (casas agropecuárias) do município. Como resultado, constatou-se que dois estabelecimentos vendiam o agrotóxico e, embora existam muitas marcas comerciais do referido ingrediente, a única marca encontrada foi a Evidence. Apenas um dos estabelecimentos forneceu alguma recomendação técnica e orientou que o uso do produto seria apropriado em cultivos de feijão. Outra loja relatou que, pela falta de engenheiro-agrônomo responsável, não comercializava esse tipo de produto. A realização da pesquisa permitiu concluir que 50% dos estabelecimentos visitados fornecem o veneno sem nenhum tipo de recomendação ou prescrição do uso. O fácil acesso à compra pode aumentar a sua utilização pelos pequenos produtores familiares e os impactos causados pelo uso indevido desse neonicotinoide pode representar danos à apicultura na região de Picos, tanto pela mortandade de abelhas, quanto pela conseqüente diminuição da produção de mel. Além disso, a certificação orgânica, responsável pela valorização do produto, pode ser ameaçada, já que o referido agrotóxico pode contaminar o mel. Importante ressaltar que a atividade é de suma importância para a complementação e/ou determinação da renda de muitas famílias do Semiárido piauiense. Nesse sentido, recomenda-se que o poder público some esforços para o monitoramento e possível proibição dos neonicotinoides na região de Picos, protegendo assim a apicultura local.

**Palavras-chave:** apicultura; fiscalização; meio ambiente.

## Comercialização de agrotóxicos neonicotinoides (tiametoxam) na região de Picos, Piauí

Norberto Vieira Silva<sup>1</sup>; Juliana do Nascimento Bendini<sup>2</sup>; Sandra da Conceição Sales Leite<sup>3</sup>; Elizabethe Gomes Leal<sup>3</sup>; Francisco de Lima Rodrigues<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante da Universidade Federal do Piauí, norbertostr@hotmail.com; <sup>2</sup>Professora da Universidade Federal do Piauí, jrbendini@ufpi.edu.br; <sup>3</sup>Estudante da Universidade Federal do Piauí.

Atualmente, o Brasil está entre os maiores consumidores de agrotóxicos do mundo. Embora muitos estudos comprovem os impactos negativos causados pelos agrotóxicos, tanto para a saúde humana quanto em relação ao meio ambiente, é crescente a utilização desses produtos nas lavouras. Os neuroinseticidas de princípio ativo tiametoxam se apresentam em diversas marcas e fazem parte da classe dos neonicotinoides. A referida classe de agrotóxicos está envolvida diretamente com o declínio da população de abelhas em todo o mundo e devido a isso, em alguns países, sua utilização é proibida. A região de Picos é uma das maiores produtoras de mel do Brasil. O mel certificado como orgânico tem maior valor agregado e sua exportação e comercialização contribuem sobremaneira na renda dos produtores familiares do Semiárido. Assim, o impacto da utilização desses agrotóxicos pode ser imensurável em relação aos aspectos econômicos, sociais e ecológicos, especialmente no que se refere à polinização de espécies agrícolas e florestais. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo investigar como é realizada a comercialização dos agrotóxicos neonicotinoides (tiametoxam) na região de Picos. Para tanto, foram visitados estabelecimentos (casas de produtos agropecuários) dos municípios de Valença do Piauí, de Inhuma, de Ipiranga do Piauí e de Picos. Os resultados demonstraram que nas casas agropecuárias a marca Actara foi a única encontrada, vendida em pó ou em líquido, obtendo uma variação de preço dependente da quantidade. Somente um estabelecimento forneceu recomendação técnica referente ao uso, porém, ao se pesquisar na bula, observou-se que a recomendação do vendedor era equivocada. Em outro estabelecimento, o vendedor recomendou que fosse lida a bula do produto e nas demais lojas, não houve nenhum tipo de recomendação. Concluiu-se que a facilidade de acesso, aliada à falta de recomendação e prescrição adequada, pode levar ao uso indevido desse agrotóxico, especialmente pelos pequenos agricultores. Diante de tal conclusão, recomenda-se maior fiscalização dos órgãos competentes e possível proibição da comercialização dos neuroinseticidas neonicotinoides na região de Picos.

**Palavras-chave:** apicultura; meio ambiente; neuroinseticidas.

## Comercialização de agrotóxicos neonicotinoides (triacloprido) na região de Picos, Piauí

Vanessa Alves Lima<sup>1</sup>; Juliana do Nascimento Bendini<sup>2</sup>; Clarisse Carvalho Veloso<sup>3</sup>;  
Eliete Barbosa de Assis<sup>3</sup>; Vandielia Sousa Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Discente do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí, vanessa.estagio2015@gmail.com; <sup>2</sup>Docente do Curso de Licenciatura em Educação do Campo da Universidade Federal do Piauí, jbindini@ufpi.edu.br; <sup>3</sup>Discentes do Curso de Licenciatura em Educação do Campo, Universidade Federal do Piauí.

Os agrotóxicos são produtos químicos utilizados na agricultura convencional como o instrumento mais aplicado para o controle de pragas, a despeito das alternativas comprovadamente eficazes nos plantios orgânicos e agroecológicos. Os resultados de vários estudos nacionais e internacionais atestam que a utilização dos agrotóxicos causa malefícios à saúde humana e ao meio ambiente. Os agrotóxicos neonicotinoides são classificados como neuroinseticidas e sua utilização tem sido apontada como uma das principais causas do declínio das populações de abelhas em todo o mundo. A região de Picos é uma das principais produtoras de mel orgânico do Brasil e do mundo e a comercialização do produto garante renda para diversas famílias de produtores rurais. Assim, a perda das abelhas e a contaminação do mel pelos resíduos de agrotóxicos podem trazer prejuízos imensuráveis para os povos do campo dessa região. O objetivo do estudo foi investigar a comercialização de inseticidas que contenham o triacloprido, da classe dos neonicotinoides, como princípio ativo, na região de Picos, Piauí. Para tanto, foram visitados estabelecimentos comerciais à procura das marcas relacionadas a esse princípio ativo nos municípios de Caridade, de Patos e de Jaicós. Foram investigadas informações referentes ao preço, forma de comercialização e recomendação técnica no ato da venda. Os agrotóxicos pesquisados estavam à venda apenas na cidade de Caridade. Observou-se que, das três marcas relacionadas ao princípio triacloprido, duas (Calypso e Alanto) foram encontradas em supermercados, em lojas de produtos agropecuários e em feira livre. A comercialização em supermercado e em feira livre revela a negligência quanto ao risco de acidentes, caso o produto contamine os demais produtos das prateleiras ou mesmo caso seja manipulado por crianças. Nos estabelecimentos, o produto foi encontrado na apresentação de galão de 1 litro com preço que variava entre R\$ 45,00 e R\$ 52,00. Ao interrogar os vendedores sobre uma possível compra, foi constatado que a comercialização ocorre sem nenhuma recomendação técnica quanto ao uso ou aos métodos de segurança no manuseio e descarte de embalagens. Diante das informações encontradas, concluiu-se que se faz necessária maior fiscalização e controle na venda dos agrotóxicos no comércio local, visto que são nocivos ao ambiente e à saúde dos seres humanos, especialmente às abelhas e conseqüentemente à apicultura, principal atividade econômica da região.

**Palavras-chave:** abelhas; meio ambiente; mel.

## Comercialização de inseticidas fenilprazol: fipronil na região de Picos, Piauí

Elba de Moura Veloso<sup>1</sup>; Juliana do Nascimento Bendini<sup>2</sup>; Francisco Antônio Moreira<sup>3</sup>; Keitylle Ellen Ramos Veloso<sup>3</sup>; Lucas Holanda Monteiro<sup>3</sup>; Mateus Leal da Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Licenciatura em Educação do Campo ciências da natureza/UFPI, elbaveloso124@gmail.com; <sup>2</sup>Professora do curso Licenciatura em Educação do Campo ciências da natureza/UFPI, jlbendini@edu.ufpi.br; <sup>3</sup>Estudante de Licenciatura em Educação do Campo ciências da natureza/UFPI.

Sabe-se que o Brasil figura entre os principais consumidores de agrotóxicos do mundo, alternando a primeira posição no ranking mundial com os Estados Unidos da América. Os impactos da utilização massiva dessas substâncias são estudados há anos e revelam dados alarmantes em relação à saúde humana e ao meio ambiente. Recentemente, foi constatada a morte de milhões de abelhas e o laudo das análises realizadas por órgãos competentes do estado do Rio Grande do Sul revelou que o fipronil, um inseticida fenilprazol, estava em todas as amostras analisadas. Considerando-se que a região de Picos contempla vários produtores de mel certificados como orgânicos e que a apicultura é uma das principais atividades econômicas para muitas famílias da região, os riscos da utilização do referido agrotóxico, além de comprometer a certificação orgânica do mel, pode também levar a perdas de colmeias e assim trazer prejuízos econômicos, sociais e ecológicos imensuráveis. Diante disso, o trabalho teve como objetivo investigar a comercialização do referido inseticida na região de Picos. Para tanto, foram visitados 12 estabelecimentos nos municípios de Picos, de Santa Cruz do Piauí, de Itainópolis e de Sussuapara, com o intuito de coletar informações sobre a forma como esses produtos são vendidos e se há recomendações técnicas para o consumidor. Entre os estabelecimentos visitados, foram encontradas as marcas Nortox 2.4 d e Poderoso em casas agropecuárias e em pequenos estabelecimentos comerciais. Durante a pesquisa, pôde-se observar que a venda dos agrotóxicos é feita sem nenhuma prescrição de um agrônomo, como determina a Lei nº 7.802/89. Em apenas um, dos sete estabelecimentos visitados, foi recomendado o uso de Equipamento de Proteção Individual; o fornecedor relatou também a importância de cuidado no manuseio do mesmo. Diante da pesquisa, concluiu-se que a venda desses inseticidas acontece sem nenhuma recomendação técnica na maioria dos estabelecimentos. Ressalta-se que esses inseticidas são altamente tóxicos às abelhas e podem comprometer apicultura na região.

**Palavras-chave:** apicultura; semiárido; fiscalização.

**Agradecimentos:** Universidade Federal do Piauí - Campus Senador Helvidio Nunes de Barro - Campus Picos Piauí.

## Comercialização do carrapaticida e inseticida piretroide Barrage na região de Picos, Piauí

Elieuzza Leal Lima<sup>1</sup>; Juliana do Nascimento Bendini<sup>2</sup>; Duscleude de Maria Soares Rego<sup>3</sup>; Fabiana Josefa de Sousa<sup>3</sup>; Marielle Rosa Ribeiro de Carvalho<sup>3</sup>; Paula Jaianny Carvalho Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante da Universidade Federal do Piauí, elieuzaleal2015@gmail.com; <sup>2</sup>Professora da Universidade Federal do Piauí, jrbendini@gmail.com; <sup>3</sup>Estudante da Universidade Federal do Piauí.

A referida pesquisa concentra suas discussões em torno da comercialização do carrapaticida e inseticida de uso veterinário do grupo dos piretroides Barrage, nas cidades da região de Picos, Piauí. O referido produto é considerado de baixo custo e por isso amplamente utilizado no combate de todos os tipos de carrapatos. Apesar de ser considerado de baixa toxicidade e ser facilmente emulsionável em água, o produto é citado em diversas pesquisas que comprovam a intoxicação de trabalhadores rurais, tanto pelo manuseio do produto, quanto pelo consumo de produtos agrícolas que passam pelo processo de pulverização com o Barrage, o que foge da sua indicação. Assim, faz-se necessário investigar as orientações técnicas no ato da venda do produto e como se dá a sua comercialização. O presente trabalho teve como objetivo investigar a comercialização do carrapaticida e inseticida de uso veterinário do grupo dos piretroides Barrage na região de Picos. Para tanto, foi realizada pesquisa de campo nas cidades de Jaicós, de Santa Cruz do Piauí, de Picos, de Vila Nova do Piauí, de Campo Grande do Piauí, de Itainópolis, de Ipiranga, de Valença, de Inhumas e de Sussuapara. A partir de visitas às casas agropecuárias, nas quais foi realizada simulação de compra do produto, foram coletadas informações referentes ao preço, à apresentação do produto e às possíveis orientações dos vendedores sobre os cuidados que o trabalhador deve tomar. Foi observado que, nas casas agropecuárias das cidades visitadas, apenas um estabelecimento forneceu a indicação correta do produto e alertou sobre os cuidados necessários ao seu manuseio. Em outro estabelecimento, o vendedor sugeriu a leitura da bula para mais informações. Nas demais cidades, foi possível verificar que o produto é comercializado de forma incorreta, sendo indicado tanto para o combate de carrapatos de animais de criação, como para o uso agrícola. Além disso, o produto encontra-se junto a rações e demais produtos na loja. Verificou-se que não é exigida prescrição veterinária no ato da compra, o que favorece o fácil acesso à compra por qualquer pessoa. Concluiu-se, com a pesquisa realizada, que a comercialização do produto Barrage é realizada de forma negligente em relação aos perigos de intoxicação, já que o produto de uso veterinário tem sido também utilizado para pulverização em lavouras pelos pequenos agricultores. O presente trabalho revela a necessidade de maior fiscalização pelos órgãos competentes quanto à comercialização do referido produto.

**Palavras-chave:** saúde humana; meio ambiente; agrotóxicos.

## Comportamento de genótipos de feijão-caupi da classe comercial cores quanto à floração no Semiárido piauiense\*

Maurício dos Santos Araújo<sup>1</sup>; Samíria Pinheiro dos Santos<sup>1</sup>; Walter Frazão Lelis de Aragão<sup>1</sup>; Kaesel Jackson Damasceno e Silva<sup>2</sup>; Maurisrael de Moura da Rocha<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente do Curso de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento da Universidade Federal do Piauí (PPGM/UFPI), Bolsista da CAPES/FAPEPI na UFPI, estagiário da Embrapa Meio-Norte, mauriciosanges11@hotmail.com; <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, maurisrael.rocha@embrapa.br

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.) é uma leguminosa de grande importância para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil. Apresenta ampla rusticidade, capacidade adaptativa a regiões quentes e ciclo curto, que contribui para menor exposição da cultura a estresses ambientais. Este trabalho teve como objetivo avaliar o número de dias para o início da floração em genótipos de feijão-caupi em diferentes municípios do Semiárido piauiense. Os ensaios foram conduzidos entre os meses de janeiro e abril de 2018, em condições de sequeiro, nos municípios de Ipiranga do Piauí, de Monsenhor Hipólito, de Pio IX e de São Miguel do Tapuio. Foram avaliados 20 genótipos de feijão-caupi da classe comercial cores, subclasses canapu, mulato e sempre-verde, compreendendo 17 linhagens elite e três cultivares comerciais (BRS Pajeú, BRS Marataoã e BRS Rouxinol) provenientes dos ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) Cores do programa de Melhoramento Genético de Feijão-caupi da Embrapa Meio-Norte. Realizaram-se análises de variância individual e conjunta e as médias foram agrupadas pelo teste de Tocher, com base no limite de distância intergrupo. Observaram-se diferença significativa ( $p < 0,001$ ) entre os genótipos avaliados e ausência de interação genótipo x ambiente, o que indica que esse caráter apresentou comportamento similar nos quatro locais de teste. O número de dias para o início da floração variou de 47 a 52 dias. As linhagens MCN11-1013E-16 e MNC11-1031E-11 foram as mais precoces, com florescimento aos 47 dias, e as linhagens MNC11-1013E-15, MNC11-1019E-12 e MNC11-1018E-17 foram as mais tardias, com 52 dias. As linhagens mais precoces que as cultivares comerciais são promissoras para o cultivo nas condições de sequeiro no Semiárido piauiense, com menor risco de perdas quando da ocorrência de veranicos.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*; florescimento; interação genótipo x ambiente.

\*Trabalho financiado pela Embrapa Meio-Norte (Projeto SEG 02.14.01.018.00.00) e CAPES/FAPEPI (bolsas de estudos).

## Composição centesimal de biscoitos formulados com variações nos teores de farinha de trigo, de arroz e de feijão-azuki

Daisy Jacqueline Sousa Silva<sup>1</sup>; Kaesel Damasceno e Silva<sup>2</sup>; Jorge Minoru Hashimoto<sup>2</sup>; Elizabeth Harumi Nabeshima<sup>3</sup>; Rafaela Teixeira Salgado<sup>4</sup>; Thaise Kessiane Teixeira Freitas<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Alimentos e Nutrição/UFPI, d.jack204@hotmail.com; <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, kaesel.damasceno@embrapa.br; <sup>3</sup>Pesquisadora do Instituto de Tecnologia de Alimentos; <sup>4</sup>Graduanda de Engenharia de Alimentos na UNICAMP, estagiária do Instituto de Tecnologia de Alimentos; <sup>5</sup>Mestranda em Alimentos e Nutrição/UFPI.

O feijão-azuki (*Vigna angularis*) é uma das culturas alimentares mais tradicionais e importantes do leste da Ásia. É bastante cultivada no Japão (70.000 t ano<sup>-1</sup>) e na China (274.000 t ano<sup>-1</sup>) e apresenta grãos pequenos e sabor doce. No Brasil, ainda é pouco conhecido e produzido. Assim, estrategicamente, a inclusão da farinha integral de feijão-azuki na produção de biscoitos é uma forma de popularizar o consumo dessa leguminosa que apresenta inúmeros benefícios à saúde. O objetivo do estudo foi avaliar a composição centesimal de biscoitos elaborados com farinha de trigo (FT) e formulações com substituição parcial ou total pela farinha de arroz (FA) e/ou farinha integral de feijão-azuki (FIFA), de acordo com o delineamento experimental de misturas simplex-centroide, totalizando dez composições; o modo de preparo e os demais ingredientes foram mantidos inalterados. Os biscoitos foram produzidos no Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), Campinas, SP e analisados na Embrapa Meio-Norte, Teresina, Piauí. Os teores de umidade, de cinzas, de proteínas, de lipídios e de carboidratos foram determinados de acordo com as normas da AOAC (2000). Os dados foram submetidos à análise de regressão multivariada por meio do programa Statistica versão 10 e análise de variância e teste de agrupamento de médias de Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ). Os coeficientes de regressão ( $r^2$ ) dos modelos para os teores de umidade, de lipídios, de cinzas, de carboidratos e de proteínas foram, respectivamente, 0,58; 0,63; 0,91; 0,94; e 0,99, entretanto apenas o modelo de regressão para o teor proteico foi significativo ( $p \leq 0,05$ ), sendo influenciado significativamente pelos efeitos lineares dos três componentes farináceos. Altas concentrações de FIFA resultaram em biscoitos com baixa quantidade de carboidratos e elevados conteúdos de cinzas e proteínas. Quanto ao conteúdo de lipídios, valores mais baixos foram obtidos quando havia alta proporção de FIFA e até a composição ternária em quantidade equitativa dos componentes farináceos, e foi o fator mais importante para o baixo conteúdo desse macronutriente. Comparando-se as formulações com 100% de FIFA e o cookie padrão (100% de FT), a primeira apresentou significativamente os maiores valores de cinzas ( $2,90 \pm 0,03\%$ ) e de proteínas ( $14,81 \pm 0,13\%$ ) em relação ao cookie padrão ( $0,84 \pm 0,30\%$  e  $7,58 \pm 0,20\%$ , respectivamente); já os teores de umidade e de lipídios não diferiram significativamente entre as duas. Assim, a utilização da FIFA em substituição total ou parcial da FT melhorou o perfil nutricional dos biscoitos elaborados, aumentando os teores de cinzas e de proteínas e mantendo baixos conteúdos de carboidratos e de lipídios.

**Palavras-chave:** *Vigna angularis*; simplex-centroide; modelagem de misturas.

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

## Contagem e identificação de tipos polínicos coletados por *Apis mellifera* visitantes de *Anacardium occidentale* em Teresina, Piauí

Gabriela Rodrigues Alencar Ferry<sup>1</sup>; Fábila de Mello Pereira<sup>2</sup>; Ana Lucia Horta Barreto<sup>2</sup>; Ana Beatriz Sousa Silva<sup>3</sup>; Schirlayne de Sousa Lima da Silva<sup>4</sup>; Ana Beatriz de Sousa Costa<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Ciências Biológicas/IFPI, bolsista da Embrapa Meio-Norte, graferry@gmail.com; <sup>2</sup>Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, fabia.pereira@embrapa.br; <sup>3</sup>Estudante de Medicina Veterinária/UFPI; <sup>4</sup>Estudante de Tecnologia de Alimentos/IFPI; <sup>5</sup>Estudante de Engenharia Agrônômica/UFPI.

Nativo da Caatinga, o cajueiro, *Anacardium occidentale*, tem sido cultivado com destaque na região Nordeste, principalmente nos estados do Maranhão, do Piauí, do Ceará e do Rio Grande do Norte. O florescimento da espécie ocorre entre junho e novembro, e a produção de frutos depende da polinização dos insetos. A abelha *Apis mellifera* é o principal polinizador e conhecer as espécies vegetais que essa abelha visita, além do cajueiro, é importante para delinear um plano de manejo para a cultura. Com base na interação polinizador–planta, o objetivo deste trabalho foi a contagem e identificação dos tipos polínicos coletados por abelhas *Apis mellifera* visitantes da florada do cajueiro. Para isso, nas instalações da Embrapa Meio-Norte, foram realizadas, entre julho e outubro de 2018, coletas de abelhas *Apis mellifera* durante o período de florescimento do cajueiro. As coletas foram feitas das 7h às 7h20, no início de cada hora, durante 20 minutos ininterruptos. As abelhas foram capturadas com rede entomológica, colocadas individualmente em tubos com álcool 70° e armazenadas em geladeira para posterior análise. O líquido remanescente dos 58 tubos que continham as abelhas foi centrifugado com o objetivo de confeccionar lâminas para visualização das variantes polínicas encontradas no corpo de cada inseto. Em julho, foram coletadas quatro abelhas com média de 57,5 grãos de pólen de cajueiro em seu corpo. Além do cajueiro, foram encontrados polens de Fabaceae (*Anadenanthera colubrina*) e de Euphorbiaceae (*Croton* sp.). Em agosto, foram coletadas 22 abelhas com uma média de 75 grãos de pólen de cajueiro no corpo, também sendo encontrados polens das famílias Fabaceae (*Anadenanthera colubrina*) e Asteraceae (*Emilia sanchifolia*) e pólen de eucalipto. Nos meses de setembro e outubro, foram coletadas, respectivamente, 20 abelhas que possuíam em média 49,75 grãos de pólen de cajueiro e 12 abelhas com uma média de 37,8 grãos de pólen de cajueiro no corpo. Nesses meses, não foi observada presença de pólen de outras espécies além do cajueiro, o que indica a necessidade de um plano de manejo para atrair as abelhas e manter as colônias fortes, garantindo eficácia na polinização dos cajueiros. Dessa forma, concluiu-se que é necessário conservar próximo aos plantios comerciais do cajueiro as plantas nativas *Anadenanthera colubrina*, *Croton* sp. e *Emilia sanchifolia* e trabalhar em um plano de manejo para o período em que não há florada dessas espécies, fornecendo alimentação às colônias para mantê-las fortes e garantir uma polinização eficiente da cultura.

**Palavras-chave:** pólen; abelha; caju.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte.

## Contribuição de bactérias promotoras de crescimento vegetal para o desenvolvimento da cultura do milho na fase de florescimento

Thaís de Lima Peres<sup>1</sup>; Thaís Santiago de Sousa<sup>2</sup>; Eduardo Arouche da Silva<sup>3</sup>; Ana Karla da Silva Oliveira<sup>3</sup>; Paula Muniz Costa<sup>3</sup>; Rosa Maria Cardoso Mota de Alcantara<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Engenheira-agrônoma/UNESP, estagiária da Embrapa Meio-Norte, thaislp@hotmail.com; <sup>2</sup>Graduanda em Agronomia, bolsista PIBIC/CNPq da Embrapa Meio-Norte; <sup>3</sup>Graduando (a) em Engenharia Agrícola/UFMA, estagiário (a) da Embrapa Meio-Norte; <sup>4</sup>Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte

Na região Meio-Norte do Brasil os baixos níveis de produtividade da cultura do milho ainda são uma constante e a principal causa é a baixa disponibilidade de nutrientes no solo, principalmente N. Nesse aspecto, é essencial o desenvolvimento de estudos que visem solucionar ou minimizar esse fator, tal como a associação da cultura do milho às bactérias promotoras de crescimento vegetal (BPCV). Objetivou-se, neste trabalho, definir entre os inoculantes com BPCV, recomendados para o milho, aquele que contribui da melhor forma para o aumento de sua produção. O experimento foi realizado em Teresina, PI, cujo clima é o Aw, tropical com estação seca de inverno, em um Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico. A precipitação pluvial durante o período do experimento foi de 1.136 mm. O material avaliado foi o híbrido SYN7205. As parcelas foram constituídas por cinco linhas de semeadura de 6,0 m de comprimento; o espaçamento usado entre linhas foi 0,90 m e entre plantas, 0,15 m. O delineamento experimental foi blocos ao acaso, com seis tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos adotados foram: *Azospirillum brasilense* (Abv5); *Herbaspirillum seropedicae* (BR 11417); *A. brasilense* + N-mineral; *H. seropedicae* + N-mineral; N-mineral; e testemunha. A adubação de cobertura de nitrogênio realizou-se nos estádios de desenvolvimento V4 e V8, com aplicações de 80 kg ha<sup>-1</sup> e 74 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente, nos tratamentos que receberiam N-mineral. A inoculação foi feita com inoculante líquido na proporção de 100 ml para 25 kg de sementes, umedecidas com água açucarada a 10%. Na fase de florescimento (R1) foram avaliados: altura total da planta (AP), altura de inserção da primeira espiga (AIPE), diâmetro do colmo (DC), índice de área foliar (IAF), massa seca da parte aérea (MSPA), comprimento da raiz (CR) e massa seca da raiz (MSR). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo software SISVAR e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Em AP, foram observadas médias superiores nos tratamentos em que os inoculantes foram utilizados de forma isolada e naquele em que o BR 11417 foi associado ao N-mineral. As médias do DC e do IAF foram superiores na associação entre os inoculantes e N-mineral, bem como no tratamento onde se usou apenas N-mineral. Quanto à MSR, apenas o Abv5 associado ao N-mineral não diferiu do tratamento com N-mineral e foram superiores aos demais. Esses resultados indicam que a inoculação com bactérias promotoras de crescimento vegetal pode substituir parcialmente a adubação nitrogenada.

**Palavras-chave:** BPCV; *Zea mays*; região Meio-Norte.

**Agradecimentos:** CNPq.

## Controle genético do comprimento de vagem em feijão-caupi (*Vigna unguiculata*)<sup>\*</sup>

Samíria Pinheiro dos Santos<sup>1</sup>; Walter Frazão Lelis de Aragão<sup>1</sup>; Maurício dos Santos Araújo<sup>1</sup>; Kaesel Jackson Damasceno e Silva<sup>2</sup>; Maurisrael de Moura da Rocha<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente do Curso de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento da Universidade Federal do Piauí (PPGM/UFPI), bolsista da CAPES na UFPI e estagiária da Embrapa Meio-Norte, samiriapineiro@outlook.com; <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, maurisrael.rocha@embrapa.com.br

Existe um consenso quanto ao fato de que o comprimento de vagem seja um importante componente para a produtividade em feijão-caupi (*Vigna unguiculata*). Informações sobre o controle genético de componentes da produtividade são úteis para a determinação de métodos de melhoramento mais eficientes. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi estimar os parâmetros genéticos que explicam a herança do comprimento de vagem em feijão-caupi. Os genótipos parentais e as gerações  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $RC_1$  e  $RC_2$  do cruzamento MNC05-828C-1-9-1 x MNC04-792F-146 foram avaliados, quanto ao comprimento de vagem em um ensaio conduzido em delineamento em blocos casualizados, com três repetições, em Teresina, PI, de outubro de 2018 a janeiro de 2019. Estimaram-se as variâncias fenotípica, ambiental, genotípica, aditiva, devido à dominância e epistática, as herdabilidades no sentido amplo ( $h^2_a$ ) e restrito ( $h^2_r$ ), o número de genes e o grau médio de dominância. As estimativas foram baseadas nas médias das populações, por meio do modelo completo, e calculadas pelo método dos mínimos quadrados ponderados. A maior parte da variação observada foi de natureza genética, resultando em alta estimativa de  $h^2_a$  (71,51%). A  $h^2_r$  (67,63%) demonstrou que a variação genética aditiva foi superior à decorrente de dominância. A partir do modelo completo, observou-se que a média e o efeito gênico aditivo são os parâmetros genéticos mais importantes na determinação desse caráter, com menores contribuições dos efeitos gênicos decorrentes de dominância e da epistasia aditivo x aditivo. O caráter tem natureza poligênica, com aproximadamente dez genes no seu controle genético. O grau médio de dominância foi alto, de -1,42, indicando presença de sobredominância, que ocorre no sentido de vagens com menor comprimento. Esse resultado indica possíveis dificuldades na seleção em gerações iniciais. No entanto a maior influência do genótipo na determinação do fenótipo, combinada com uma alta contribuição dos efeitos gênicos aditivos, é favorável ao melhoramento do caráter em gerações mais avançadas de endogamia.

**Palavras-chave:** componentes de produção; herança genética; melhoramento gênico.

---

\*Trabalho financiado pela Embrapa Meio-Norte (Projeto SEG 02.14.01.018.00.00) e CAPES (bolsa de estudos).

## Correlação entre o peso do ovo e o peso do pinto ao nascer em galinhas caipiras

Nayra Daniella Araújo Santos<sup>1</sup>; Denise Aguiar dos Santos<sup>2</sup>; Robério dos Santos  
Sobreira<sup>3</sup>; Teresa Herr Viola<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Engenharia Agrônoma/UFPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte, nayra.daniella15@hotmail.com; <sup>2</sup>Estudante de Zootecnia/ IESM, estagiária da Embrapa Meio-Norte; <sup>3</sup>Analista da Embrapa Meio-Norte; <sup>4</sup>Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, teresa.viola@embrapa.br.

De modo geral, os ovos mais pesados têm maior quantidade de nutrientes para o desenvolvimento do embrião. Na incubação de ovos para avicultura, é importante que os pintos nasçam pesados para garantir a sua sobrevivência. Objetivou-se neste trabalho avaliar a correlação entre o peso do ovo e o peso das aves ao nascerem. Foram coletados para o experimento 73 ovos provenientes do Núcleo de Conservação de Galinhas Caipiras da Embrapa Meio-Norte, oriundos de aves pertencentes às localidades de Paulistana, PI, de Brejo, MA e de Itapecumirim, MA, além de aves do tipo Canela–Preta. Os ovos foram identificados, armazenados à temperatura ambiente e pesados individualmente em uma balança digital com precisão de duas casas decimais (x,xx g). Os ovos foram incubados em chocadeira elétrica da marca JMM a 37,5 graus Celsius. A taxa de eclosão foi de 45%. Durante o ciclo de 20 a 23 dias, os pintos eclodiram e foram então pesados após a sua completa secagem. Com base nesses dados e de acordo com análise de regressão do software Statistical Analysis System (SAS), foi possível verificar a significância na correlação linear positiva ( $p < 0,01$  ou  $0,05$ ) entre o peso do ovo (g) e o peso das aves ao nascerem (g). O peso médio dos ovos foi de 51,30 g e o peso médio dos pintos ao nascerem foi de 37,07 g. Para cada 1 g de aumento do peso do ovo, houve 0,84 g de aumento no peso do pinto. Concluiu-se que ovos maiores produzem pintos mais pesados ao nascerem.

**Palavras-chave:** incubação; eclosão; chocadeira.

**Agradecimentos:** UFPI, IESM.

## Crescimento inicial de soja inoculada com *Bradyrhizobium japonicum* e cultivada em substrato contendo biochar

Ane Caroline Melo Ferreira<sup>1</sup>; Henrique Antunes de Souza<sup>2</sup>; Amanda Hellen Sales Sobral<sup>3</sup>; Geania de Sousa Vera<sup>4</sup>; Smaielo Flores da Conceição Borges dos Santos<sup>4</sup>; Artenisa Cerqueira Rodrigues<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Agronomia/UFPI, ane.12melo@hotmail.com; <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, henrique.souza@embrapa.br; <sup>3</sup>Estudante de Engenharia Agrônômica/UESPI, bolsista PIBIC/CNPq/Embrapa Meio-Norte; <sup>4</sup>Mestranda em Agronomia/UFPI; <sup>5</sup>Professora da UFPI.

O biochar ou carvão vegetal apresenta características que podem promover mudanças na qualidade do solo, como incremento de nutrientes e maior atividade biológica, podendo incrementar a produtividade de algumas culturas. Este estudo objetivou avaliar o crescimento inicial de plantas de soja inoculadas com *Bradyrhizobium japonicum* e cultivadas em solo com biochar. Foi realizado um experimento em casa de vegetação na Embrapa Meio-Norte, com 20 vasos plásticos que continham 4 L de Argissolo Vermelho-Amarelo de textura franco-arenosa. O delineamento experimental adotado foi inteiramente ao acaso, com quatro tratamentos (T1- biochar proveniente da pirólise da madeira de *Eucalyptus* sp. a 1% do vol. do solo – obtido na Embrapa Arroz e Feijão; T2 - aplicação de inoculante líquido de *Bradyrhizobium japonicum*; T3 - biochar + inoculante líquido; e T4 - testemunha absoluta, sem biochar e sem inoculante líquido). Cada tratamento foi realizado com cinco repetições. No estágio fenológico R2, 54 dias após o plantio, foram avaliadas as alturas de plantas e a massa seca de nódulos da parte aérea e da raiz. Foram realizados a análise de variância e o teste de Duncan ( $p < 0,01$ ). Foi possível constatar que a altura das plantas que receberam inoculação como *Bradyrhizobium japonicum* e cultivadas em substrato contendo biochar, não diferenciaram estatisticamente entre si, entretanto foram superiores às plantas dos demais tratamentos. Em relação à variável massa seca da parte aérea, não foi possível detectar diferenças estatísticas entre os tratamentos realizados, porém, quanto à massa seca da raiz, as plantas que receberam inoculação (2,08 g) apresentaram valores superiores aos demais tratamentos. Nas plantas de soja que receberam inoculação com *Bradyrhizobium japonicum*, foi possível detectar maior valor de massa seca nos nódulos (0,51 g), sendo superior aos demais tratamentos avaliados. Os resultados não significativos da influência do biochar no crescimento inicial com e sem inoculação podem ter ocorrido devido ao curto tempo de condução deste experimento. A aplicação do biochar, com ou sem inoculação das sementes de soja, não evidenciou avanços no crescimento inicial da cultura.

**Palavras-chave:** carvão pirogênico; *Glycine max*; nutrientes.

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

## Cultivo hidropônico de cenoura em substrato sob concentrações de solução nutritiva

Juliano de Moura Gonçalves<sup>1</sup>; Francisco Reinaldo Rodrigues Leal<sup>2</sup>; Caio Nunes Gonçalves<sup>3</sup>; Janilson do Vale Silva<sup>3</sup>; Rafael de Sousa Nobre<sup>3</sup>; Joyce Lorrani de Sousa Oliveira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Agronomia/UESPI, juliano.picos@gmail.com; <sup>2</sup>Professor da Universidade Estadual do Piauí (UESPI), agrorei@outlook.com; <sup>3</sup>Estudante de Agronomia/UESPI.

A cenoura apresenta grande destaque entre as olerícolas consumidas no Brasil, e é produzida em praticamente todo o território nacional. No cultivo hidropônico, o sistema radicular das plantas é mergulhado parcialmente ou totalmente em uma solução contendo fertilizantes e água em quantidades adequadas à nutrição da planta. Objetivou-se avaliar o efeito de diferentes concentrações de solução nutritiva nas características agronômicas da cenoura (*Daucus carota* L.) cultivar Brasília, no sistema hidropônico em substrato à base de pó de coco. O experimento foi executado no município de Picos, PI, em região semiárida, no período de outubro de 2018 a janeiro de 2019, na área experimental da Universidade Estadual do Piauí. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, em que cada unidade experimental foi composta por seis vasos de 10 L, totalizando 24 parcelas, e analisadas quatro concentrações de solução nutritiva: 60%, 80%, 100% e 120%, em que se utilizaram as seguintes fontes de fertilizantes:  $MgSO_4$ ,  $CaNO_3$ , MAP,  $NH_4SO_4$  e KCl. Durante o período entre semeadura e emergência das plantas, estas receberam apenas água. Em seguida, os tratamentos foram submetidos às respectivas soluções, em que durante 20 dias as plantas receberam apenas 200 ml da solução durante dois horários, pela manhã e à tarde. Posteriormente, a dose foi aumentada para 400 ml, que foi mantida até o dia da colheita. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F ( $p < 0,05$ ); para as médias das variáveis, que não houve ajuste de modelos de regressão, empregou-se o teste de Tukey. Os diferentes níveis de concentração não interferiram estatisticamente quanto aos parâmetros comprimento da raiz, diâmetro médio da raiz, massa fresca da raiz e massa seca da raiz. Já em relação aos parâmetros peso fresco da parte aérea e peso seco da parte aérea, houve significância com diferença apenas entre os tratamentos 100% e 120%. Os resultados aqui expressos podem ter sofrido influência das altas temperaturas médias diárias (33,2 °C) expostas no decorrer do ensaio. Ressalta-se então que, como estatisticamente não houve significância quanto aos parâmetros relacionados à parte comercial da cenoura (raiz), a solução nutritiva de 60% de concentração é viável, pois utiliza menor quantidade de fertilizantes, proporcionando maior economia. É necessário executar mais trabalhos relacionados às concentrações da solução nutritiva para essa cultura. O cultivo dessa hortaliça em sistemas hidropônicos na região de Picos, PI mostrou-se promissor, uma vez que as raízes ficaram próximas da exigência do mercado consumidor da hortaliça.

**Palavras-chave:** hidroponia; pó de coco; semiárido.

**Agradecimentos:** UESPI.

## Decomposição de plantas de cobertura usadas para o plantio direto no Cerrado da região Meio-Norte

Amanda Héllen Sales Sobral<sup>1</sup>; Henrique Antunes de Souza<sup>2</sup>; Ane Caroline Melo Ferreira<sup>3</sup>; Geania de Sousa Vera<sup>3</sup>; Suzane Pereira Carvalho<sup>4</sup>; Adalisa Gomes Diolindo<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Agronomia/UESPI, bolsista PIBIC/CNPq da Embrapa Meio-Norte, amanda\_ahss1234@hotmail.com; <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, henrique.souza@embrapa.br; <sup>3</sup>Mestranda em Agronomia/Agricultura Tropical/UFPI; <sup>4</sup>Graduanda em Gestão Ambiental/IFPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte; <sup>5</sup>Graduanda em Gestão Ambiental/Universidade Anhanguera, estagiária da Embrapa Meio-Norte.

Diversas práticas têm sido utilizadas a fim de minimizar a degradação dos solos. Nesse contexto, o plantio direto na palha é uma alternativa para a geração de sistemas mais conservacionistas. O uso de plantas de cobertura propicia muitas vantagens, como proteção e ciclagem de nutrientes. Assim, o tempo de permanência no solo tem sido critério significativo para o seu emprego no sistema de plantio direto. Dessa maneira, objetivou-se avaliar a taxa de decomposição de diferentes plantas de cobertura com intervalos de tempo distintos, nas condições edafoclimáticas de Teresina, PI. Coletaram-se em 2018 plantas de milheto (*Pennisetum americanum*), de sorgo (*Sorghum bicolor*) e de capim-sudão (*Sorghum sudanense*), todas em estágio de senescência e contendo grãos, em experimento do sistema ILPF na Fazenda Barbosa (Brejo, MA), as quais foram levadas à sede da Embrapa Meio-Norte e picotadas. Posteriormente, amostras homogêneas dos diferentes órgãos das plantas foram dispostas em sacolas de degradação de nylon com tamanho de 14,5 cm x 17,5 cm e malha com abertura de 1 mm, contendo 20 g de cada material vegetal. O experimento consistiu na colocação das sacolas de degradação na superfície de um vaso com 4,5 kg de solo, dispostas ao sol, em Teresina, PI, no período de novembro/2018 a fevereiro/2019, com precipitação no período de 662,9 mm, em esquema de parcelas subdivididas, cujas parcelas foram as plantas de cobertura e as subparcelas, os tempos de coleta (0, 20, 40, 60, 80 e 100 dias), com quatro repetições. Após cada coleta, o material foi enviado para estufa para obtenção do peso seco constante. Os dados de massa foram transformados em massa remanescente e calculados a constante de decomposição e o tempo de meia-vida, empregando-se a equação exponencial. As massas remanescentes de milheto, de sorgo e de capim-sudão ao fim de 100 dias foram de 70%, 69% e 64%, respectivamente. As constantes de decomposição (k) foram 0,0038; 0,0046; e 0,0051 g/g/dia, com tempo de meia-vida de 182, 151 e 136 dias, respectivamente em relação a milheto, a sorgo e a capim-sudão. Os coeficientes de determinação do modelo exponencial foram de 0,85; 0,91; e 0,93 em relação a milheto, a sorgo e a capim-sudão, respectivamente. Nas condições de Teresina, o capim sudão apresentou maior taxa de degradação e menor tempo de meia-vida em relação ao milheto e ao sorgo.

**Palavras-chave:** degradação de fitomassa; reciclagem de nutrientes; resíduo vegetal.

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

## Desempenho da palma orelha de elefante mexicana/IPA-200016 [*Opuntia stricta* (Haw.) Haw.] irrigada com água cinza em sistemas agroflorestais em Flores, PE

Hugo Felipe da Silva<sup>1</sup>; Genival Barros Júnior<sup>2</sup>; Paulo Romário Calixto da Silva<sup>3</sup>;  
Vilmar Luiz Lermen<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Biologia/UFEPE-UAST, hugoagroecologia00@gmail.com; <sup>2</sup>Professor da UFRPE-UAST, barrosjunior@yahoo.com.br; <sup>3</sup>Graduado em Agronomia/UFRPE-UAST; <sup>4</sup>Agricultor agroflorestal da AGRODÓIA.

O Semiárido brasileiro caracteriza-se por ser uma região de grande instabilidade pluviométrica que dificulta a produção para os agricultores, que apresentam indisponibilidade hídrica em frente a períodos de estiagem. A *Opuntia stricta* é muito utilizada pelos agricultores do Semiárido para fornecer alimento no período de estiagem aos animais, em especial aos ruminantes, devido ao seu valor nutricional e por ser uma cultura adaptada à região. A utilização de águas residuárias pode ser uma alternativa para agricultores familiares, mesmo sendo uma água de baixa qualidade. Por meio de um tratamento simples realizado por um filtro biológico, é possível promover a recirculação de água no sistema produtivo. Assim, objetivou-se avaliar o crescimento e a sobrevivência da *O. stricta* irrigada com água cinza em sistemas produtivos, em propriedades de agricultores familiares no município de Flores, Sertão do Pajeú, PE. O experimento foi conduzido em duas propriedades no Sítio Poço Grande de duas famílias que apresentam a tecnologia filtro biológico para o tratamento de água cinza da residência, em área com *O. stricta* em sistema agroflorestal, em que parte do sistema é irrigada por gotejamento. Para as análises morfométricas, foram utilizadas trena e fita métrica e procedeu-se à comparação entre as plantas irrigadas com água cinza e em regime de sequeiro por período de 5 meses (setembro/2018 a janeiro/2019), cujas mensurações foram altura da planta, largura da planta e número de cladódios de “n” ordens, coletando-se os dados em 12 indivíduos de cada tratamento (irrigado e sequeiro) na propriedade designada como A e em 10 indivíduos de cada tratamento na propriedade designada como B. Na propriedade A, houve taxa de crescimento média mensal em altura de 4,75 cm com irrigação e de 2,98 cm em sequeiro e taxa de largura média mensal de 8,14 cm com irrigação e de 6,62 cm em sequeiro, surgindo um total de 73 cladódios no irrigado e 18 no sequeiro durante os 5 meses avaliados. Na propriedade B, houve taxa de crescimento média mensal em altura de 5,27 cm com irrigação e de 1,8 cm em sequeiro e taxa de largura média mensal de 6,45 cm com irrigação e de 2,7 cm em sequeiro, surgindo um total de 30 cladódios no irrigado e 12 no sequeiro no período de avaliação. Houve 100% de sobrevivência em ambos os tratamentos nas duas propriedades. O reuso da água cinza promove maior taxa de crescimento tanto em altura quanto em largura e número de cladódios/raquetes.

**Palavras-chave:** água residuária; Semiárido; forragem.

**Agradecimentos:** Agradecemos ao Centro de Desenvolvimento Agroecológico Sabiá (Centro Sabiá), Centro de Assessoria e Apoio a Trabalhadores/as e Instituições Não Governamentais Alternativas (CAATINGA) e as famílias agricultoras.

## Desempenho vegetativo da cultura do milho em função da inoculação com bactérias promotoras de crescimento\*

Thais Santiago de Sousa<sup>1</sup>; Rosa Maria Cardoso Mota de Alcantara<sup>2</sup>; Thais de Lima Peres<sup>3</sup>; Eduardo Arrouche da Silva<sup>4</sup>; Ana Karla da Silva Oliveira<sup>4</sup>; Paula Muniz Costa<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Agronomia/UESPI, bolsista PIBIC/CNPq da Embrapa Meio-Norte, thais.sousa123@hotmail.com; <sup>2</sup>Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, rosa.m.mota@embrapa.br; <sup>3</sup>Engenheira-agrônoma/UNESP, estagiária da Embrapa Meio-Norte; <sup>4</sup>Estudante de Engenharia Agrícola/UFMA, estagiário(a) da Embrapa Meio-Norte.

O milho é uma cultura importante por se constituir em um dos produtos de maior versatilidade no processo de sustentabilidade alimentar. No entanto baixos níveis de produtividade de grãos dessa cultura ainda são comuns, e uma das principais causas é a baixa disponibilidade de nutrientes no solo, principalmente de nitrogênio (N), nutriente de grande importância por fazer parte das moléculas de compostos orgânicos, como aminoácidos e proteínas. Há diversos estudos de associações com bactérias fixadoras de N e promotoras de crescimento vegetativo (BPCV) para a cultura de milho, no entanto, para a região Meio-Norte do Brasil, há pouca informação a esse respeito. Objetivou-se avaliar, entre inoculantes recomendados para a cultura do milho e que têm como base estirpes de BPCV, aquele que, associado ou não à adubação nitrogenada, melhor contribui para o desempenho agrônômico da cultura do milho. O experimento foi conduzido no município de Teresina (5°5'20"S; 42°48'7"W; e 72 m de altitude), em um Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico, em delineamento experimental de blocos ao acaso, com cinco repetições e seis tratamentos, sendo: T1 - *Azospirillum brasilense*; T2 - *Herbaspirillum seropedicae*; T3 - *Azospirillum brasilense* + adubação nitrogenada; T4 - *Herbaspirillum seropedicae* + adubação nitrogenada; T5 - adubação nitrogenada; T6 - testemunha. As variáveis morfológicas avaliadas na fase V8 (oito folhas completas) foram: altura da planta (AP), diâmetro do colmo (DC) massa seca da parte aérea (MSPA), comprimento de raiz (CR) e massa seca de raiz (MSR). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo software SISVAR e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). Os resultados indicaram que não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos em relação às variáveis AP, MSPA e CR. Porém, quanto às variáveis DC e MSR, os tratamentos em que houve a associação dos inoculantes e da adubação com N (*Azospirillum brasilense* + adubação nitrogenada e *Herbaspirillum seropedicae* + adubação com N), bem como o tratamento com N-mineral, apresentaram valores superiores em relação à testemunha e aos tratamentos em que o inoculante foi utilizado de forma isolada. Há relatos na literatura indicando que, geralmente, os incrementos no crescimento vegetativo estão associados aos hormônios de crescimento produzidos pelas BPCVs. No entanto, neste estudo, a inoculação com *Azospirillum brasilense* e com *Herbaspirillum seropedicae*, de forma isolada, não promoveu incrementos relacionados ao desenvolvimento vegetativo. Conclui-se que os inoculantes avaliados não favorecem o crescimento vegetativo da cultura do milho sem a complementação do N mineral.

**Palavras-chave:** *Zea mays*; BPCV; nitrogênio.

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

\*Projeto desenvolvido por bolsista PIBIC/CNPq.

## Desenvolvimento de metodologia baseada em Lógica Fuzzy para auxílio na seleção de ovinos da raça Santa Inês resistentes à verminose

Andreza Danielly Vieira Pereira<sup>1</sup>; José Lindenberg Rocha Sarmento<sup>2</sup>; Laylson da Silva Borges<sup>3</sup>; Francisco Albir Lima Junior<sup>3</sup>; Otávio Cury Costa Castro<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Medicina Veterinária/UFPI, daniellyvpereira@gmail.com; <sup>2</sup>Professor do departamento de Zootecnia/UFPI, sarmento@ufpi.edu.br; <sup>3</sup>Pós-graduando em Ciência Animal/UFPI.

A ovinocultura apresenta-se em constante avanço tecnológico. Porém a presença de parasitas gastrintestinais é um dos maiores entraves para o aumento da produção desses animais. Atualmente, o controle das verminoses é feito mediante um sistema de vermifugação anual, em datas pré-estabelecidas, de todo o rebanho. Essa medicação considerada preventiva vem causando aumento da resistência dos parasitas a esses fármacos. Uma alternativa para controle das verminoses consiste na seleção de animais com perfil para resistência aos vermes. Partindo desse pressuposto, objetivou-se, com essa pesquisa, utilizar a Lógica Fuzzy para auxiliar na identificação e seleção de ovinos resistentes aos vermes e destiná-los à reprodução. Para implementação da Lógica Fuzzy no software CAPRIOVI, foram definidas inicialmente as variáveis linguísticas de entrada, sendo adotadas as características ovos por grama de fezes (OPG), FAMACHA e escore de condição corporal (ECC). Posteriormente, foi definida a variável linguística de saída como sendo uma nota de 0 a 10, atribuída individualmente, que combina as características mencionadas. Quanto maior a nota, maior a chance de o animal ser resistente à verminose. Assim, o criador pode destinar os animais com maior nota para reprodução. Além disso, desenvolveu-se no módulo, baseado na nota atribuída, a indicação de tratamento: vermifugar, alerta e não vermifugar, o que ajudará o produtor no tratamento seletivo da infecção. As indicações de tratamento realizadas pelo software CAPRIOVI foram comparadas com as recomendações de dois médicos veterinários (M.Vs) da área de sanidade animal para os fenótipos de 110 ovinos da raça Santa Inês criados em sistema semi-intensivo. Ao confrontar essas informações, pôde-se observar que os M.Vs recomendaram uma média de 70,45% dos animais para serem vermifugados, enquanto o software CAPRIOVI recomendou apenas 37,3%, o que pode contribuir com o aumento da resistência dos vermes aos fármacos. A indicação não vermifugar apresentou maior concordância com o CAPRIOVI, indicando 12% dos animais e uma média de 19% segundo os médicos veterinários. Entre os 110 animais avaliados, 65 não coincidiram suas indicações de tratamento entre o software e os M.Vs; entre estes, 54 (83,1%) não coincidiram para a indicação de tratamento alerta, sendo essa uma indicação neutra que evidencia a necessidade de melhor avaliação do animal, cabendo aos M.Vs a decisão de realizar ou não o tratamento. A metodologia proposta a partir da Lógica Fuzzy mostra-se eficaz para gerar um fenótipo de resistência à verminose, que pode ser utilizado na seleção de animais e auxiliar no tratamento seletivo das verminoses.

**Palavras-chave:** controle seletivo; ovinocultura; software capriovi.

**Agradecimentos:** UFPI.

## Determinação da variabilidade genética de genótipos de feijão-caupi quanto ao teor de ferro no grão, visando a estudos de biofortificação\*

Thaise Kessiane Teixeira Freitas<sup>1</sup>; Daisy Jacqueline Sousa Silva<sup>1</sup>; Samíria Pinheiro dos Santos<sup>2</sup>; Kaesel Jackson Damasceno e Silva<sup>3</sup>; Maurisrael de Moura Rocha<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Discente do Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição da Universidade Federal do Piauí (PPGAN/UFPI), bolsista da FAPEPI na UFPI e estagiária da Embrapa Meio-Norte, thaisefreitas@outlook.com; <sup>2</sup>Discente do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento da Universidade Federal do Piauí (PPGM/UFPI) e bolsista da CAPES na UFPI; <sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, maurisrael.rocha@embrapa.br.

A variabilidade genética dos caracteres é fundamental em programas de melhoramento genético, pois permite obter ganho genético por meio da seleção. A existência de ampla variabilidade genética da concentração de nutrientes minerais no grão de feijão-caupi possibilita a biofortificação de nutrientes importantes, como o ferro, podendo tornar-se uma das estratégias no combate à desnutrição em populações com carência desse nutriente. Este estudo objetivou selecionar genótipos de feijão-caupi com altos teores de ferro no grão, visando a estudos de biofortificação. Foram avaliadas, quanto ao teor de ferro, amostras de grãos de 100 genótipos, entre as quais 97 linhagens e três cultivares, oriundas do ensaio preliminar do programa de melhoramento de feijão-caupi da Embrapa Meio-Norte. As amostras de grãos de cada genótipo foram selecionadas ao acaso, a partir de um cultivo realizado no campo experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI, em condições de irrigação, em 2018. As amostras foram analisadas na Embrapa Agroindústria de Alimentos por meio da metodologia de fluorescência de raios x (FRX). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott ( $p < 0,05$ ). Observaram-se diferenças significativas ( $p < 0,01$ ) entre os tratamentos (genótipos), indicando a existência de variabilidade genética e a possibilidade de ganho com a seleção. As linhagens foram discriminadas em dez grupos pelo teste de Scott-Knott, cujo grupo *a* foi o de maior média quanto ao teor de ferro, destacando-se a linhagem MNC11-1019E-12, que foi superior aos demais genótipos, com  $164,57 \text{ mg kg}^{-1}$ . O menor teor de ferro foi observado no grupo *j*, na linhagem MNC11-1006E-10, com  $35,83 \text{ mg kg}^{-1}$ . No grupo *b*, o segundo com maior teor de ferro, destacaram-se os genótipos MNC11-1023E-28 ( $60,57 \text{ mg kg}^{-1}$ ), BRS Tumucumaque ( $59,53 \text{ mg kg}^{-1}$ ) e BRS Pajeú ( $58,9 \text{ mg kg}^{-1}$ ). As linhagens elite superiores em teor de ferro no grão e que apresentam boas características agrônomicas são promissoras para serem lançadas como novas cultivares de feijão-caupi biofortificadas.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*; biofortificação genética; nutrientes minerais.

\*Trabalho financiado pela Embrapa Meio-Norte (Projeto SEG 02.14.01.018.00.00), CAPES (Bolsa de estudos) e *Harvestplus*.

## Determinação dos tempos de cozimento sem a hidratação prévia dos grãos de feijão *Vigna sp.*

Maria Camila de Sousa<sup>1</sup>; Jorge Minoru Hashimoto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Tecnologia em Alimentos/IFPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte, mcamilateles@gmail.com; <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, jorge.hashimoto@embrapa.br

O cozimento de grãos de feijão é importante para assegurar a inativação de alguns fatores antinutricionais e grande ênfase é dada ao tempo de cocção, sem levar em consideração, no cômputo geral, para obter o grão cozido. O tempo prévio de hidratação pode ser influenciado por diversos fatores. Entre eles, pode-se citar o armazenamento, que reflete diretamente na dureza e na qualidade desses grãos. Foram determinados os tempos de cozimento sem a hidratação prévia de grãos de 14 genótipos de feijão *Vigna sp.* no laboratório da Embrapa Meio-Norte. As 12 cultivares e uma linhagem foram produzidas na Embrapa Meio-Norte e colhidas em 08/08/2018, exceto a Pingo-de-Ouro, colhida em 19/06/2018, e a amostra comercial de feijão-azuki. Os testes de cozimento foram realizados no cozedor de Mattson, em triplicata, com água em ebulição, utilizando-se 25 grãos de cada genótipo, coletados aleatoriamente do lote, por repetição. Foi colocada sobre cada grão uma haste cilíndrica de  $90,17 \pm 0,05$  g, ficando apenas a seção transversal circular de 1,4 mm de diâmetro em contato com o grão. O aparelho com os grãos dos genótipos foi transferido para um becker com água em ebulição, em aquecimento mantido a 300 °C. Durante o cozimento completo dos grãos, foram registrados os tempos de queda da 1<sup>a</sup>, 13<sup>a</sup> (TC) e 25<sup>a</sup> hastes. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de agrupamento de médias ( $p \leq 0,05$ ) de Scott-Knott. A variação de tempo foi de 31,50 min a 58,54 min. Os menores tempos de cocção (minutos) foram da BRS Aracê ( $31,58 \pm 2,25a$ ), BRS Imponente ( $31,87 \pm 15,82a$ ), BRS Novaera ( $32,59 \pm 1,69a$ ), BRS Itaim ( $35,36 \pm 3,16a$ ), linhagem MMC06895-1 ( $40,23 \pm 12,72a$ ); BRS Pajeú ( $40,98 \pm 1,64a$ ), e o maior tempo de cocção foram da BRS Potengi ( $53,05 \pm 2,33c$ ), feijão-azuki comercial ( $57,02 \pm 8,27c$ ) e BRS Xiquexique ( $58,54 \pm 0,95c$ ). Os tempos de cozimento intermediários foram observados com a BRS Tumucumaque ( $44,23 \pm 1,32b$ ), BRS Marataoã ( $44,83 \pm 1,37b$ ), Pingo-de-Ouro ( $46,73 \pm 3,01b$ ), BRS Inhuma ( $47,13 \pm 1,37b$ ) e BRS Guariba ( $50,40 \pm 2,38b$ ). Constatou-se que as cultivares que apresentaram os menores tempo de cocção, demonstraram ter maior uniformidade de cozimento, enquanto aquelas que apresentaram tempo de cocção maior, demonstraram ter maior heterogeneidade. O registro dos tempos de queda das hastes permitiu verificar as diferenças de amplitude no cozimento dos grãos de cada genótipo.

**Palavras-chave:** cozedor mattson; feijão-caupi; embebição.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte.

## Diferenciação genética entre galinhas Canela-Preta, raças exóticas e linhagem industrial: resultados preliminares

Artur Oliveira Rocha<sup>1</sup>; José Lindenberg Rocha Sarmiento<sup>2</sup>; Débora Araújo de Carvalho<sup>3</sup>; María Esperanza Camacho<sup>4</sup>; Marcos Jacob de Oliveira Almeida<sup>5</sup>; Juan Vicente Delgado Bermejo<sup>6</sup> e Amparo Martínez Martínez<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Medicina Veterinária/UFPI, bolsista PIBIC/CNPq da UFPI; <sup>2</sup>Professor Associado da UFPI. Pesquisador do CNPq, sarmiento@ufpi.edu.br; <sup>3</sup>Doutoranda em Ciência Animal; <sup>4</sup>CIFAPA Alameda del Obispo; <sup>5</sup>Analista da Embrapa Meio-Norte; <sup>6</sup>Animal Breeding Consulting S. L. Córdoba.

Os grupos genéticos de galinhas caipiras brasileiras foram introduzidos no Brasil no advento da colonização, em meados do ano de 1500. Aqui essas aves adaptaram-se às condições edafoclimáticas e passaram por cruzamentos aleatórios durante séculos, o que promoveu o aparecimento de animais com características próprias, surgindo com isso as raças autóctones brasileiras. Esses animais são considerados patrimônio genético e para tanto devem ser conservados. Nesse contexto, objetivou-se comparar a estrutura genética das galinhas Canela-Preta com galinhas de grupos genéticos exóticos e linhagem industrial. Para as análises experimentais, foram utilizadas 50 galinhas Canela-Preta (estado do Piauí), 25 amostras da linhagem industrial Pesadão - Francesa (muito difundida na região), 40 amostras da raça Leghorn - Italiana (contribuiu para a formação das linhagens industriais de postura) e 26 galinhas da raça Cornish - Inglesa (contribuiu para a formação das principais linhagens industriais de corte), totalizando 141 amostras analisadas. Todos os procedimentos laboratoriais foram realizados no laboratório de Genética Molecular Aplicada da Universidade de Córdoba, ES. Após extração do DNA, foram utilizados marcadores para 25 loci de microssatélites recomendados pela FAO, que foram amplificados por meio da técnica de reação em cadeia da polimerase (PCR). Em seguida, procedeu-se às genotipagens e análises estatísticas. Foram realizadas análises de componentes principais e de admixture para melhor compreender a estrutura genética entre os grupos estudados. A análise de admixture foi realizada por meio de um modelo Bayesiano que identifica clusters com frequências alélicas distintas e os indivíduos são agrupados em K grupos mais prováveis. Foram testados valores de K que variaram de 2 a 7, com uma cadeia de 500.000 simulações e dez repetições. A análise de componentes principais e a análise de admixture sugeriram a existência de três agrupamentos genéticos com diferentes graus de estruturação em relação aos quatro grupos genéticos avaliados. O primeiro grupo foi formado unicamente pelas galinhas Canela-Preta; o segundo grupo, pelas galinhas da linhagem industrial Pesadão e pela raça Cornish; e o terceiro grupo foi formado pela raça Leghorn. As galinhas brasileiras Canela-Preta apresentam relevante estrutura genética e não apresentaram indícios de mistura com linhagem industrial difundida na região, nem com as raças tronco formadoras das principais linhagens industriais de corte e de postura, o que sugere ausência de cruzamentos recentes e pureza genética das galinhas Canela-Preta do estado do Piauí.

**Palavras-chave:** Gallus gallus; microssatélites; raça autóctone.

**Agradecimentos:** CAPES, CNPq, UFPI, UCO..

## Dinâmica de abastecimento de banana, cebola, mandioca, maracujá, melancia, ovos e polpa de frutas na região Meio-Norte

Rafaela Souza Silva<sup>1</sup>; Mérik Rocha Silva<sup>2</sup>; Kariane Alves Costa<sup>3</sup>; Luís Fernando Soares Oliveira<sup>3</sup>; Jordana Maria Lima Brandão<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante da Universidade Estadual do Piauí, souzarafealaz@outlook.com; <sup>2</sup>Docente da Universidade Estadual do Piauí, merikrocha@cca.uespi.br; <sup>3</sup>Estudante da Universidade Estadual do Piauí.

Atualmente os concessionários da Central de Abastecimento do Piauí atendem toda a região Meio-Norte do Brasil, no entanto, apesar das potencialidades, os produtores piauienses não têm conseguido atender a demandas por bananas, cebola, maracujá, melancia, polpa de frutas e ovos no único centro de abastecimento do Estado. Objetivou-se analisar a origem, a qualidade e os preços dos produtos que chegam até a central. Para tanto, a metodologia utilizada versou em entrevistas aos comerciantes, tendo como foco produtos com maior destaque de entrada na central: banana, melancia, macaxeira, cebola, maracujá, polpa de fruta e ovos. Constatou-se que os estados da Bahia, do Ceará e de Pernambuco são os principais fornecedores. O Piauí mantém-se com destaque apenas na produção e fornecimento de ovos e polpas de frutas. A banana é adquirida majoritariamente de produtores cearenses e pernambucanos. O Ceará destaca-se também como um dos principais fornecedores de maracujá. A Bahia destaca-se na comercialização semanalmente da melancia, com preços variados. Oriunda do Vale do São Francisco, a cebola tem destaque no abastecimento. Em relação à qualidade dos produtos, destaca-se que 70% são de boa qualidade, 15% são de variedade ótima e 15% são de categoria razoável. Já os preços para os clientes variam de acordo com a maneira de aquisição pelos comerciantes, podendo ser em sacos, caixas, unidade e kg. A pesquisa mostrou que os principais produtos comercializados são oriundos de outros estados, e o Piauí tem-se destacado em apenas dois produtos (ovos e polpas de frutas), contudo todos os produtos, independentemente do estado, são de boa qualidade e de preços variados.

**Palavras-chave:** comercialização; fornecimento; qualidade.

**Agradecimentos:** UESPI, CEAPI.

## Efeito do processo de extrusão na composição nutricional de extrusados de feijão-caupi BRS Tumucumaque

Izabel Cristina Veras Silva<sup>1</sup>; Kaesel Jackson Damasceno e Silva<sup>2</sup>; Jorge Minoru Hashimoto<sup>2</sup>; Maurisrael de Moura Rocha<sup>2</sup>; José Luiz Viana de Carvalho<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Pós-graduação em Alimentos e Nutrição/Doutorado/UFPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte, izabelveras@outlook.com; <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, kaesel.damasceno@embrapa.br; <sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Agroindústria de Alimentos.

O feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] é uma leguminosa que apresenta diversas vantagens agronômicas, grande variabilidade genética, excelente adaptabilidade e alto valor nutritivo. Este trabalho objetivou caracterizar química e nutricionalmente produtos extrusados obtidos a partir de farinha de cotilédones de feijão-caupi, cultivar BRS Tumucumaque. A remoção do tegumento de grãos de feijão-caupi (BRS Tumucumaque) foi realizada em Santa Cruz do Rio Pardo, SP, na empresa de Máquinas Suzuki S/A, utilizando-se descortecedor (Suzuki MB-1). Os cotilédones resultantes foram triturados em moinho de facas (Renard MFC-180-75-01) e os fragmentos foram transformados em farinha no moinho de rolos (Brabender Quadrumat Senior). Esses processos foram realizados na Faculdade de Engenharia de Alimentos (UNICAMP). A farinha de cotilédones foi submetida ao processo de extrusão na Embrapa Agroindústria de Alimentos, em equipamento de dupla rosca (Clextral Evolum HT25), utilizando-se Delineamento Box-Behnken com três variáveis independentes. Os produtos extrusados resultantes (*snacks*) foram submetidos à secagem em estufa de circulação de ar (60 °C/4 horas), seguida de resfriamento e armazenamento em sacos plásticos. Os *snacks* e a farinha de cotilédones foram analisados quanto ao conteúdo de umidade em estufa a 105 °C; cinzas em forno mufla 550 °C; lipídios por extração a quente em extrator de soxhlet; proteínas pelo método de micro-Kjeldahl; fibra alimentar pelo método enzimático gravimétrico; carboidratos calculados por diferença; e minerais utilizando-se espectrômetro de absorção atômica. Essas análises foram realizadas na Embrapa Meio-Norte, e o perfil de aminoácidos, na Embrapa Agroindústria de Alimentos, de acordo com os métodos AOAC. As médias (% base seca) para farinha de cotilédones apresentaram valores de proteínas=28,65; 1,68 de lipídios; 3,02 de cinzas; 55,92 de carboidratos; 9,91 de fibra insolúvel; e 1,36 de fibra solúvel. Já os teores de ferro e zinco foram em média 4,10 mg/100 g e 4,25 mg/100 g de semente, respectivamente. Os *snacks* apresentaram (% base seca) 27,85 de proteínas; 1,16% de lipídios; 58,25 de carboidratos; 4,01 de fibra insolúvel; 1,86 de fibra solúvel; e 2,82 de cinzas, tendo como principais minerais (mg/100 g): 4,94 de ferro; 4,06 de zinco; 1,5 de manganês; 510,0 de fósforo; e 1.430,0 de potássio. O perfil de aminoácidos mostrou-se favorável aos padrões de referência, teores esses maiores quando comparados com padrões nutricionais recomendados pela FAO. Os *snacks* apresentaram diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) com relação à farinha de cotilédones. Os resultados indicam que o feijão-caupi BRS Tumucumaque tem atributos desejáveis no desenvolvimento de *snacks* com boas características nutricionais.

**Palavras-chave:** produtos extrusados; perfil de aminoácidos; teor de minerais.

**Agradecimentos:** Trabalho financiado pela Embrapa Meio-Norte (Projeto SEG 03.14.01.001.00.00) e CAPES (Bolsa de estudos).

## Eficiência agrônômica da cultura do milho associada à *Azospirillum brasilense* e *Herbaspirillum seropedicae* em solos de cerrados

Paula Muniz Costa<sup>1</sup>; Rosa Maria Cardoso Mota de Alcantara<sup>2</sup>; Eduardo Arouche da Silva<sup>3</sup>; Ana Karla da Silva Oliveira<sup>3</sup>; Thaís Santiago de Sousa<sup>4</sup>; Thaís de Lima Peres<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Agronomia/UFMA, estagiária da Embrapa Meio-Norte, paulamunizcosta@outlook.com; <sup>2</sup>Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, rosa.m.mota@embrapa.br; <sup>3</sup>Estudante de Engenharia Agrícola/UFMA, estagiário(a) da Embrapa Meio-Norte; <sup>4</sup>Estudante de Agronomia/UESPI, bolsista PIBIC/CNPq da Embrapa Meio-Norte; <sup>5</sup>Engenheira-agrônoma/UNESP, ex-estagiária da Embrapa Meio-Norte.

O milho (*Zea mays* L.) é uma cultura que apresenta grande demanda de nutrientes, especialmente de nitrogênio. Esse elevado requerimento de N se deve ao fato de este compor a maioria das moléculas de compostos orgânicos. Dessa forma, o suprimento adequado desse nutriente na planta proporciona incrementos em diversos parâmetros relacionados ao crescimento e desenvolvimento, os quais, direta ou indiretamente, afetam a produtividade de grãos da cultura. Objetivou-se, neste trabalho, avaliar a eficiência agrônômica da cultura do milho em solos de Cerrado, em resposta à inoculação com *Azospirillum brasilense* e *Herbaspirillum seropedicae*, bactérias diazotróficas endofíticas e promotoras de crescimento vegetal. O experimento foi conduzido em 2019, na fazenda Barbosa, no município de Brejo, MA (3°41'2"S e 42°45'0"W), em um Argissolo Amarelo Distrocoeso. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com cinco repetições e seis tratamentos constituídos por inoculantes, avaliados de forma isolada e em combinação com N-mineral, distribuídos da seguinte forma: T1- inoculante *Azospirillum brasilense* (Abv5); T2 - inoculante *Herbaspirillum seropedicae* (BR 11417); T3 - Abv5 + N-mineral; T4 - BR 11417+ N-mineral; T5 - N-mineral; e T6 - testemunha sem adubação nitrogenada e sem inoculação. Utilizou-se no experimento a cultivar de milho 30F35, híbrido convencional de elevado rendimento produtivo. Na fase de desenvolvimento vegetativo (V8), foram avaliadas as seguintes variáveis morfológicas: diâmetro basal do colmo (DC); altura da planta (AP); massa seca da parte aérea (MSPA); comprimento de raiz (CR); e massa seca de raiz (MSR). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ), utilizando-se o programa estatístico SISVAR. Observou-se que, em relação à variável morfológica CR, não houve diferença significativa entre os tratamentos, enquanto em relação às variáveis AP, DC e MSPA, os tratamentos nos quais foram utilizados os inoculantes associados à adubação nitrogenada (T3 e T4) e naquele em que se usou apenas N-mineral (T5), as médias foram superiores em relação aos demais tratamentos. Quanto à MSR, observou-se que o tratamento com N-mineral (T5) foi inferior àqueles nos quais se utilizou a combinação de inoculantes e adubação nitrogenada (T3 e T4) e naquele em que o *Azospirillum brasilense* foi utilizado de forma isolada (T1). Conclui-se que os dois inoculantes, quando associados ao N-mineral, apresentam eficiência semelhante ao *Azospirillum brasilense* usado de forma isolada, especificamente quanto à MSR. Essa eficiência agrônômica favorece o desenvolvimento radicular, proporcionando maior volume de raízes e, conseqüentemente, melhor absorção de nutrientes e água pela cultura do milho.

**Palavras-chave:** gramínea; fixação biológica de nitrogênio; produtividade.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, UFMA-CCAA, UESPI, UNESP.

## Enzimas antioxidantes em plantas de arroz e de feijão-caupi submetidas ao estresse salino

Maria Eduarda Cabral da Silva<sup>1</sup>; Aurenivia Bonifácio<sup>2</sup>; Inácio Meneses Costa<sup>3</sup>; Artenisa Cerqueira Rodrigues<sup>4</sup>; José Alves Pereira Neto<sup>3</sup>; Victor Breno Campelo Lima<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Engenharia Agrônômica/UFPI, eduarda\_cx@hotmail.com; <sup>2</sup>Professora da UFPI, aurenivia@ufpi.edu.br; <sup>3</sup>Estudante de Engenharia Agrônômica/UFPI; <sup>4</sup>Professora do CCA/UFPI.

O estresse oxidativo é caracterizado pelo acúmulo de espécies reativas de oxigênio (EROs), devido ao desequilíbrio entre a produção e a remoção dessas EROs, sendo considerada uma resposta secundária das plantas expostas a vários tipos de estresses, tais como, o estresse salino. Para enfrentar o estresse oxidativo, as plantas desenvolveram um eficiente sistema antioxidante, formado por enzimas e compostos antioxidantes, o qual permite controlar os níveis de EROs e mitigar os efeitos deletérios do estresse no crescimento e desenvolvimento vegetal. O presente estudo objetivou avaliar a atividade de enzimas antioxidantes em plantas de arroz e de feijão-caupi submetidas ao estresse salino. O experimento foi conduzido em condições de casa de vegetação, com delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 6, sendo dois níveis de salinidade [0 e 150 mM de cloreto de sódio (NaCl)] e seis tempos de coleta (0, 3, 6, 12, 24 e 48 horas após a exposição ao estresse salino). Plantas de arroz cultivar BRS Catiana (34 dias após a semeadura) e feijão-caupi cultivar BR-17 Gurgueia (49 dias após a semeadura) foram submetidas à salinidade e o material vegetal foi coletado nos tempos supracitados e utilizado para determinar a atividade das enzimas dismutase de superóxido (SOD), catalase (CAT) e peroxidase de fenóis (POX), utilizando-se metodologias usuais. Imediatamente antes da exposição à salinidade, as plantas foram coletadas para formar o controle absoluto (tempo zero). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram estatisticamente comparadas. Observou-se que a atividade de CAT foi aumentada nas plantas de arroz após 3 horas de exposição ao estresse salino e manteve-se elevada até as 48 horas após a exposição ao estresse. A CAT é responsável pela remoção do excesso de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> durante situações de estresse e observa-se aumento da atividade dessa enzima em plantas tolerantes à salinidade. A atividade da SOD reduziu ao longo do tempo de exposição à salinidade nas plantas de arroz, enquanto as plantas de feijão-caupi exibiram aumento da atividade dessa enzima às 3, 12 e 24 horas de exposição à salinidade. Houve aumento da atividade de POX nas plantas de arroz às 3, 12 e 48 horas após a exposição à salinidade. Nas plantas de feijão-caupi, o aumento da atividade de POX foi registrado após 3, 6 e 12 horas. No geral, as plantas de arroz e de feijão-caupi conseguiram modular positivamente todo o seu sistema de defesa enzimático antioxidativo contra as EROs.

**Palavras-chave:** salinidade; leguminosa; gramínea.

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

## Estimativa das emissões de CO<sub>2</sub> pelos gastos em energia elétrica da Embrapa Meio-Norte/UEP-Parnaíba

Cynthia Maria Gomes Silva<sup>1</sup>; Alexandre Kemenes<sup>2</sup>; Gêssica Moraes dos Santos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Estagiária da Embrapa Meio-Norte (UEP Parnaíba), acadêmica de Engenharia Agrônômica da Universidade Estadual do Piauí; <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte (UEP Parnaíba), alexandre.kemenes@embrapa.br

Numa série histórica dos inventários nacionais de emissões de gases de efeito estufa (GEEs), as principais fontes de emissão eram as queimadas para uso da terra e os incêndios florestais. Atualmente, o setor de geração de energia representa mais de 37% das emissões anuais. Conhecer a origem da emissão de CO<sub>2</sub> é o primeiro passo para aumentar a eficiência das atividades operacionais e mitigar seus impactos, atendendo às políticas públicas, obrigações legais e/ou demandas de mercado. O objetivo deste trabalho foi avaliar a sazonalidade e quantificar o total anual das emissões de CO<sub>2</sub>-equivalentes calculadas por meio do consumo de energia elétrica pela Embrapa Meio-Norte/Unidade Experimental de Parnaíba. As informações para realizar esse diagnóstico foram obtidas junto ao setor administrativo, cujo consumo foi organizado em médias mensais desde janeiro de 2015 até maio de 2019, em MW.h<sup>-1</sup>. O cálculo das emissões por consumo de energia elétrica foi realizado com o auxílio do fator de emissão médio do Sistema Interligado Nacional (SIN) para cada mês do período em estudo, seguindo a metodologia do MCTI no seu modelo corporativo. Ele calcula a média das emissões da geração, considerando-se todas as fontes que estão participando da geração de energia. Foi calculado para o ano de 2015 o total de 41,49 Mg CO<sub>2</sub>-eq, porém essas emissões diminuíram gradativamente ao longo dos anos: 23,88 Mg CO<sub>2</sub>-eq em 2016, 21,32 Mg CO<sub>2</sub>-eq em 2017, 17,40 Mg CO<sub>2</sub>-eq em 2018 e apenas 2,91 Mg CO<sub>2</sub>-eq no primeiro semestre de 2019, ou seja, foram encontrados mais de 40% de redução das emissões de GEEs nos 4 anos de estudo. A diminuição de emissões encontrada deve estar sendo causada pela diminuição da entrada de recursos federais para as Unidades nos últimos anos, aliada a mudanças no comportamento dos funcionários em busca de um modelo de vida mais sustentável, influenciado pelo bom trabalho realizado pelo Comitê Logístico Sustentável da Embrapa Meio-Norte.

**Palavras-chave:** mudanças globais; emissão de gases; efeito estufa; avaliações de custos.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte/UEP Parnaíba.

## Estudo da percepção ambiental dos alunos do ensino médio do Colégio Filantrópico Efraim em São Luís, MA: análise dos problemas ambientais na Feira do Manguairão

Mailson Santos Machado<sup>1</sup>; Vera Lúcia Lopes de Barros<sup>2</sup>; Maxsuel Carlos de Melo Nascimento<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Secretaria Municipal de Educação de São José de Ribamar, mailson.s.machado@gmail.com; <sup>2</sup>Instituto de Educação Superior Franciscano/IESF, veralucia.bio@bol.com.br; <sup>3</sup>Centro de Pesquisa de História Natural e Arqueologia do Maranhão.

Ainda são escassas pesquisas e intervenções que buscam promover a Educação Ambiental nas instituições de ensino e bem pouco se tem feito para sensibilizar a comunidade escolar acerca da importância da preservação do meio ambiente. Assim, torna-se de grande relevância trabalhar a Educação Ambiental a partir da realidade escolar, iniciando-se pela percepção ambiental, para que os jovens compreendam a importância de pequenas atitudes na preservação do ambiente. Diante desse contexto, o presente trabalho buscou analisar a percepção ambiental dos alunos do ensino médio do Colégio Filantrópico Efraim, localizado no município de São Luís, Maranhão, e contribuir para o avanço das reflexões sobre os problemas ambientais existentes na comunidade em que a escola está inserida. O estudo tem caráter qualitativo, obedecendo a uma sequência para a sua construção, a saber: a) revisão de literatura para fins de obtenção de informações sobre definições de percepção e meio ambiente; b) aplicação de um questionário aos alunos do 1º e 2º ano do ensino médio, a fim de diagnosticar o seu nível de conhecimento acerca das temáticas ambientais; c) realização, na escola, de uma aula expositiva com apresentação de slides com as características dos principais problemas ambientais urbanos; e d) identificação e análise em campo dos problemas ambientais do entorno da escola e da Feira do Manguairão, área dinâmica da comunidade. Os resultados da observação em campo foram analisados e discutidos em sala de aula e demonstraram que os alunos apresentam uma percepção ambiental bem-afuçada, com grande senso de responsabilidade e consciência em relação às questões ambientais, e eles apontaram grande interesse em aprofundar os conhecimentos acerca das temáticas relacionadas ao meio ambiente. Ao final do estudo, os alunos apresentaram sugestões de possíveis formas de promover a conscientização ambiental dos feirantes, dos frequentadores da Feira do Manguairão e dos moradores da comunidade em que a escola está localizada.

**Palavras-chave:** educação; meio ambiente; percepção.

## Etnobiologia e criação racional de abelhas da espécie *Apis mellifera* na comunidade Chã do Lambedor, no município de Pedro II, PI

Camila de Castro Oliveira<sup>1</sup>; Willame Rodrigues do Nascimento Sousa<sup>2</sup>; Gabriela Alves de Oliveira<sup>3</sup>; Alan Pablo Antônio Gonçalves Campelo de Sousa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Ciências Biológicas/IFPI, camilaliberio@gmail.com; <sup>2</sup>Professor do IFPI, willamerodrigues4@gmail.com; <sup>3</sup>Estudante de Ciências Biológicas/IFPI.

As abelhas são polinizadores que desempenham um papel fundamental na conservação da biodiversidade vegetal e na produção agrícola. As abelhas do gênero *Apis* têm sido utilizadas na apicultura há milhares de anos, desde os primórdios da humanidade, exercendo papel de importância sociocultural, sendo uma atividade fundamentada em um tripé de sustentabilidade, que envolve fatores social, econômico e ambiental, gerando emprego e renda ao homem do campo. Essas abelhas são os insetos sociais mais utilizados comercialmente pelo homem, considerados importantes para a polinização, agricultura, produção de mel, geleia real, cera, própolis e pólen. No município de Pedro II, PI, situado a cerca de 200 do km Teresina, PI, está localizada a comunidade rural Chã do Lambedor, que atualmente apresenta uma estável criação de abelhas da espécie *A. mellifera* pelos moradores. Nesse contexto, o trabalho teve como objetivo realizar um levantamento sobre a criação de abelhas da espécie *A. mellifera* na comunidade Chã do Lambedor, visando entender a importância da criação das abelhas e dos produtos gerados para os moradores locais. Para isso, foi realizada uma entrevista com moradores da comunidade, localizada a 6 km do centro da cidade de Pedro II, em que foi aplicado um questionário sobre a comercialização do mel. Diante disso, verificou-se que a criação racional da *A. mellifera* nessa comunidade desempenha um papel significativo na alimentação e na economia local, pois tem sua utilização tanto para comercialização do mel produzido pelas abelhas (85%), quanto para o seu consumo saudável (79%). Com o trabalho realizado, foi possível perceber a importância e a necessidade de enfatizar e valorizar as abelhas dessa espécie nos âmbitos ecológico e econômico, além da elaboração de estudos e ações conservacionistas para a manutenção das comunidades de abelhas e conservação dos valores culturais da comunidade associados a esta prática.

**Palavras-chave:** abelhas; comercialização; criação racional.

**Agradecimentos:** IFPI.

## Fertilidade do solo cultivado com plantas de cobertura em semeadura direta no Cerrado piauiense

Maria de Fátima Marques Pires<sup>1</sup>; Henrique Antunes de Souza<sup>2</sup>; João Carlos  
Medeiros<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Agronomia/UFPI, fatimapiresbl@hotmail.com; <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, henrique.souza@embrapa.br; <sup>3</sup>Professor da UFSB.

O sistema de semeadura direta e o uso de plantas de cobertura alteram alguns atributos químicos do solo e podem indicar mudança em sua qualidade. Objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito de plantas de cobertura em sistema de plantio direto sobre a fertilidade do solo no Cerrado piauiense. O estudo foi desenvolvido no município de Bom Jesus, PI (09°16'20"S e 44°56'56"W), em solo classificado como Latossolo Amarelo, com textura média. O delineamento foi conduzido em blocos inteiramente casualizados, com três repetições. As plantas testadas no presente estudo foram: milho (*Pennisetum glaucum*), braquiária (*Brachiaria brizantha*), *Crotalaria spectabilis*, *Crotalaria ochroleuca*, milho+*Crotalaria spectabilis*, além da testemunha (vegetação espontânea). As plantas de cobertura foram semeadas em meados de dezembro de 2016, de forma manual e a lanço em sistema de semeadura direta. Realizou-se a coleta de solo na camada 0-10 cm, um ano após o plantio das plantas de cobertura. As amostras foram encaminhadas a laboratório, secas ao ar e peneiradas em malha de 2 mm para a realização das análises de fertilidade. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e realizado o teste de agrupamento (Scott-Knott, 5% probabilidade). Diante dos tratamentos empregados, os parâmetros de fertilidade do solo apresentaram diferença significativa entre si apenas em relação ao fósforo (P) e ao magnésio (Mg), cujos maiores teores de P foram verificados no solo sob palhada de *Crotalaria spectabilis* e de milho + *Crotalaria spectabilis*, com valores de 141,07 mg dm<sup>-3</sup> e 157,89 mg dm<sup>-3</sup>, respectivamente. A presença de Mg também apresentou-se elevada no solo submetido a esses dois tratamentos, com 0,51 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> para *Crotalaria spectabilis* e 0,64 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> para o consórcio de milho + *Crotalaria spectabilis*, não apresentando diferença estatística da vegetação espontânea com 0,56 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>. Os resíduos com presença de *Crotalaria spectabilis* mostram-se eficientes na ciclagem do P e do Mg, após um ano de cultivo.

**Palavras-chave:** cobertura vegetal; fósforo; magnésio.

**Agradecimentos:** CAPES, Embrapa Meio-Norte, Fazenda Vô Desidério.

## Flutuação populacional do ácaro *Varroa destructor* em colônias de abelhas *Apis mellifera* no município de São João do Piauí

Ana Beatriz de Sousa Costa<sup>1</sup>; Maria Teresa do Rêgo Lopes<sup>2</sup>; Ana Beatriz Sousa Silva<sup>3</sup>; Schirlayne de Sousa Lima da Silva<sup>4</sup>; Ana Lúcia Horta Barreto<sup>2</sup>; Bruno de Almeida Souza<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Agronomia/UFPI, bolsista PIBIC/CNPq da Embrapa Meio-Norte, anasousaeng.agro@gmail.com; <sup>2</sup>Pesquisador(a) da Embrapa Meio-Norte, maria-teresa.lopes@embrapa.br; <sup>3</sup>Estudante de Medicina Veterinária/UFP; <sup>4</sup>Estudante de Tecnologia de Alimentos/IFPI.

As abelhas *Apis mellifera* existentes no Brasil são poli-híbridos surgidos do cruzamento de abelhas europeias com africanas. Esses insetos, mesmo sendo mais tolerantes e produtivos, vêm sofrendo nas últimas décadas fortes ameaças devido ao ataque de enfermidades e inimigos naturais. Entre as pragas que ocorrem em colônias de *A. mellifera*, destaca-se o ácaro *Varroa destructor*, um ectoparasita que ataca larvas e abelhas adultas e tem provocado prejuízos à apicultura em todo o mundo. O presente trabalho objetivou avaliar a flutuação populacional do ácaro *V. destructor* em colônias de *A. mellifera* no município de São João do Piauí, região do Semiárido piauiense, em diferentes épocas do ano. As avaliações foram feitas de setembro de 2018 a maio de 2019, no apiário experimental da Embrapa Meio-Norte. Para avaliar a taxa de infestação (TI) do ácaro, mensalmente, foram coletadas amostras de abelhas operárias adultas de seis colmeias do apiário. Foram coletadas de 100 a 200 abelhas por colmeia em favos centrais do ninho, utilizando-se recipientes de vidro contendo álcool a 70%, que foram transportados para a Embrapa, em Teresina, PI. Em laboratório, realizaram-se a separação e a contagem de abelhas e ácaros, e a taxa de infestação da colônia foi calculada pela fórmula:  $TI = (\text{número de ácaros encontrados} / \text{número de abelhas coletadas}) \times 100$ . Durante o período do estudo, foram obtidos registros de precipitação e temperatura por meio de estação meteorológica automática instalada próxima ao apiário. Os valores médios mensais de TI foram correlacionados com os valores médios de precipitação e temperatura. Verificou-se que a taxa de infestação de *V. destructor* apresentou correlação negativa com a precipitação ( $r = -0,79$ ) e positiva com a temperatura ( $r = 0,55$ ). Os menores índices de infestação do ácaro (1,7% e 0,9%) foram obtidos nos meses de dezembro e fevereiro, respectivamente, quando a precipitação local foi acima de 100 mm. A maior taxa de infestação (5,53%) foi observada no mês de novembro, quando não houve precipitação e a temperatura média foi de 30,19 °C. Todos os níveis encontrados no período se mostraram baixos, não sendo compatíveis com nenhuma medida de controle. Verificou-se, portanto, que os níveis populacionais de *V. destructor* em colônias de *A. mellifera* em São João do Piauí variam em função de condições climáticas e que maiores taxas de infestação são observadas no período seco.

**Palavras-chave:** apicultura; inimigos naturais; sanidade.

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

## Importância dos ambientes na avaliação genotípica da soja no Piauí

Kaleby Henrique Nena da Silva<sup>1</sup>; Paulo Fernando de Melo Jorge Vieira<sup>2</sup>; João Derckson Borges Brito<sup>3</sup>; Ciro Humberto Avides de Almeida<sup>3</sup>; Domingos Alves Rodrigues Junior<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Engenharia Agrônoma/UFPI, estagiário da Embrapa Meio-Norte, kaleb10.henry@gmail.com; <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, paulofernando.vieira@embrapa.br; <sup>3</sup>Pesquisador da Celeiro Sementes.

O Ministério da Agricultura exige que uma recomendação estadual se origine de pelo menos três locais de avaliação por 2 anos consecutivos. Ademais, a indicação de uma cultivar para os agricultores é decorrente da avaliação dos genótipos em vários ambientes representativos da região de recomendação do material selecionado. Com isso, pode-se estimar a interação genótipo x ambientes e avaliar o efeito dos anos e dos locais na expressão fenotípica. O presente estudo teve como objetivo avaliar o comportamento do ambiente na soja quanto à característica produtividade de grãos. O delineamento experimental adotado foi blocos ao acaso, com três repetições, instalados em cinco locais no Cerrado piauiense: Baixa Grande do Ribeiro (Fazenda Aliança e Fazenda Ypê), Nova Santa Rosa (Fazenda Emílio), Uruçuí (Fazenda Canel) e Bom Jesus (Fazenda Celeiro), nas safras agrícolas 2017/2018 e 2018/2019, totalizando, assim, dez ambientes de cultivo. Assim, cada ambiente era um local em um determinado ano. Na fonte de variação genótipos, avaliou-se 11 genótipos entre linhagens e cultivares. A análise de variância conjunta foi realizada com o auxílio do programa computacional Genes, para avaliação da interação genótipos x ambientes. A análise de variância conjunta mostrou que houve efeito significativo da interação genótipos x anos x locais, indicando um comportamento diferencial dos genótipos nos diferentes ambientes analisados, resultantes da combinação entre os anos e os locais dos ensaios. Isoladamente, os fatores genótipos, anos e locais apresentaram efeito altamente significativo. Como a grandeza do quadrado médio das interações genótipo x local e ano x local foram de alta magnitude, indica forte interação dos dois fatores com os locais. Isso ocorreu, principalmente, devido ao contraste entre os locais em que os ensaios foram conduzidos. Com isso, pode-se inferir a importância dos anos na avaliação dos genótipos no Piauí, principalmente porque as condições pluviométricas são muito variáveis. Para recomendar cultivares no Piauí é fundamental avaliar os genótipos em muitos locais e fazer uma indicação específica por ambiente.

**Palavras-chave:** *Glycine max*, melhoramento, cerrado piauiense.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte e Celeiro Sementes.

## Influência do tempo de armazenamento na taxa de eclosão de ovos de galinhas caipiras

Nayra Daniella Araújo Santos <sup>1</sup>; Denise Aguiar <sup>2</sup>; Robério dos Santos Sobreira <sup>3</sup>;  
Teresa Herr Viola <sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Engenharia Agrônoma/UFPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte, nayra.daniella15@hotmail.com; <sup>2</sup>Estudante de Zootecnia/ IESM, estagiária da Embrapa Meio-Norte; <sup>3</sup>Analista da Embrapa Meio-Norte; <sup>4</sup>Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, teresa.viola@embrapa.br.

O ovo fecundando pode apresentar desenvolvimento embrionário, dependendo das condições ambientais. O tempo de armazenamento influencia de forma direta na sobrevivência do embrião. Logo, para que se tenha uma taxa de eclosão satisfatória, é necessário que os ovos sejam armazenados por um curto intervalo de tempo e em ótimas condições ambientais. Objetivou-se neste trabalho observar a correlação entre o tempo de armazenamento de ovos de galinha caipira em temperatura ambiente e sua taxa de eclosão. Foram coletados 73 ovos provenientes do Núcleo de Conservação de Aves da Embrapa Meio-Norte, oriundos de aves pertencentes às localidades de Paulistana, PI, de Brejo, MA e de Itapecumirim, MA, além de aves do tipo Canela-Preta. Os ovos foram coletados diariamente, a partir do dia 14 de maio de 2019, e armazenados em temperatura ambiente até a incubação. Foi utilizada a incubação artificial em chocadeira elétrica da marca JMM a 37,5 graus Celsius para o desenvolvimento dos embriões. O tempo de armazenamento dos ovos foi anotado individualmente, que variou de 1 a 9 dias, em temperatura ambiente. Foi realizada análise de correlação dos dados com o software estatístico Free Statistical Software (SAS). Dos 73 ovos incubados, 33 eclodiram (45,20%). A eclosão dos pintos ocorreu num intervalo de 20 a 23 dias de incubação. Não houve diferença estatística na correlação entre o tempo de armazenamento e a taxa de eclosão dos ovos. Concluiu-se que o tempo de armazenamento de até 9 dias em temperatura ambiente não interfere na taxa de eclosão de ovos de galinha caipira em incubação artificial.

**Palavras-chave:** incubação; chocadeira.

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

## Instrumentação com Arduíno na construção de chocadeiras

Lanna Isabely Morais Sinimbu<sup>1</sup>; Alexandre de Castro Maciel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante de graduação, departamento de física da Universidade Federal do Piauí (UFPI), lannaisabely@hotmail.com; <sup>2</sup>Professor doutor de graduação, Departamento de Física, Universidade Federal do Piauí.

No estado do Piauí, o destaque na criação de aves é reflexo do investimento tecnológico na criação de aves de corte. Avicultura é uma das atividades econômicas mais desenvolvidas no estado, devido à facilidade de fornecer um giro de capital e um retorno em poucos meses. O setor da avicultura depende muito da forma de cuidar dos frangos em cada etapa de produção. E o manejo inicial dessa atividade requer recursos financeiros que nem sempre são de baixo custo e com grandes probabilidades de prejuízo. Uma das etapas de grandes riscos para a criação de avicultura é o período de incubação, em que os fatores físicos como temperatura, pressão e umidade são relevantes para a eclosão dos ovos. Uma das alternativas encontradas para o controle dessas grandezas físicas são incubadores industriais, que controlam os parâmetros físicos, proporcionam aumento da taxa de natalidade e reduzem riscos de prejuízo de capital para os agropecuários. Nesse sentido, o trabalho tem como perspectiva diminuir as porcentagens de prejuízos e proporcionar uma tecnologia mais acessível os criadores rurais. Foram usados uma placa de arduíno UNO e alguns componentes eletrônicos, como DHT11 e DS18B20, utilizados para leituras da temperatura e da umidade, um *cooler* para controles de temperatura e de umidade mediante uma pré-leitura e abordagem da técnica Proporcional-Integral-Derivada (PID), um relé para o controle da lâmpada incandescente de 40 W e um *buzzer* para avisar a cada 12 horas a mudança de posição dos ovos. É possível construir, então, uma incubadora com capacidade de 50 L e com 50% de lucro, se comparada a uma incubadora comercial com capacidade de suportar 30 ovos para eclosão.

**Palavras-chave:** Arduíno; programação; tecnologia

## Levantamento da cadeia produtiva de mel no assentamento Arara, no município de Pedro II, Piauí

Bruna Maria da Silva<sup>1</sup>; Willame Rodrigues do Nascimento Sousa<sup>2</sup>; Alan Pablo Antonio Gonçalves Campelo de Sousa<sup>3</sup>; Almir Orsano dos Santos<sup>3</sup>; Brendo Silva Sousa<sup>3</sup>, Carina Uchôa Barbosa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Ciências Biológicas/IFPI, brunamariadasilva55721@gmail.com; <sup>2</sup>IFPI-campus Pedro II, willamerodrigues4@gmail.com; <sup>3</sup>Estudante de Ciências Biológicas/IFPI.

A apicultura está difundida em todas as regiões do Brasil, incluindo Cerrado e Caatinga, devido à vasta biodiversidade que possibilita a obtenção de méis de várias floradas. A produção de mel gerou US\$ 65 milhões com a sua exportação, cuja produção é destinada aos países europeus e da América do Norte, que consomem em média quatro vezes mais em relação aos brasileiros. Vale ressaltar, ainda, que uma possível extinção de abelhas pode gerar grandes danos ambientais, bem como à cadeia produtiva e conseqüentemente ao comércio dos produtos. A presente pesquisa objetivou o levantamento acerca da viabilidade econômica da criação de abelhas com ferrão no assentamento Arara, localizado a 12 km da cidade de Pedro II, região norte do Piauí. O procedimento seguiu três etapas: 1) revisão literária dos conhecimentos acerca da viabilidade econômica da produção de mel; 2) visita in locus com aplicação de questionário aos apicultores locais; 3) análise do questionário com a finalidade de obter dados estatísticos, desde a produção até a comercialização do mel. Por meio da análise, foram obtidos os seguintes resultados: no local são cultivadas 22 colmeias de *Apis mellifera ligustica* (abelha italiana), responsáveis por produzir, no período de um ano, aproximadamente 200 kg de mel, dos quais 95% são destinados ao setor comercial. Analisou-se, ainda, que além dos benéficos ecológicos, a renda obtida por meio da comercialização do mel chega a cerca de R\$ 3.000 anualmente. Conclui-se, portanto, que o cultivo das abelhas, juntamente com o beneficiamento do mel e sua comercialização, gera benefícios econômicos, sociais e ambientais, devido à capacidade polinizadora das abelhas, fundamental para a coevolução entre a flora e a fauna nos biomas brasileiros.

**Palavras-chave:** produção; comercialização; apicultura.

**Agradecimentos:** IFPI campus Pedro II.

## Métodos de inoculação de *Sclerotium rolfsii* Sacc. em feijão-caupi

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

<sup>1</sup>Professora da Escola Família Agrícola Baixão do Carlos, ex-estagiária da Embrapa Meio-Norte, anandarbsantos@gmail.com; <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, candido.athayde@embrapa.br

A murcha de esclerócio causada pelo fungo *Sclerotium rolfsii* Sacc. é uma doença de difícil controle, predominante em regiões de climas tropical e subtropical, que ocasiona tombamento, podridão radicular e murcha em mais de 500 espécies de plantas. Para a condução de estudos na busca de métodos de controle, faz-se necessário o estabelecimento das condições adequadas à expressão dos sintomas típicos da doença. Apesar da sua importância, inexistente um método para inoculação da doença em feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.], visando ao estabelecimento dos sintomas da doença. Assim, objetivou-se determinar o tipo e a concentração de inóculos mais adequados para induzir a murcha de esclerócio em feijão-caupi. Os tratamentos, em número de quatro, consistiram em: 8 g/L de arroz branco colonizado incorporado ao solo; 5 esclerócios depositados sobre a semente; 1 grão de arroz integral colonizado depositado sobre a semente; 1 grão de arroz com casca colonizado inserido no colo da planta 21 dias após o plantio (DAP); e uma testemunha sem inoculação. Foram avaliadas quatro repetições em delineamento inteiramente casualizado (DIC), sendo três vasos por repetição e três plantas por vaso. Os resultados mostraram que, em todos os tratamentos, foi possível verificar a incidência da doença. A utilização de 1 grão de arroz integral colonizado depositado sobre a semente permitiu a germinação das sementes e elevada mortalidade das plântulas. Em se depositando 5 esclerócios sobre a semente, não foi possível observar a germinação das sementes. Os métodos de incorporação de 8 g/L de arroz branco colonizado ao solo e inserção de 1 grão de arroz com casca colonizado inserido no colo da planta 21 DAP provocaram menos de 20% de mortalidade nas plantas. Concluiu-se que a utilização de 1 grão de arroz integral colonizado depositado sobre a semente é um método indicado para experimentos que visem à inoculação do patógeno em plantas de feijão-caupi.

**Palavras-chave:** fungo de solo; murcha de esclerócio; *Vigna unguiculata* (L.).

**Agradecimento:** Embrapa Meio-Norte; MP 02.14.01.018.00

## Módulo computacional para avaliação genética de ovinos de corte no software CAPRIOVI

Francisco Albir Lima Júnior<sup>1</sup>; Otávio Cury Costa Castro<sup>2</sup>; Laylson da Silva Borges<sup>3</sup>; Andreza Danielly Vieira Pereira<sup>4</sup>; José Lindenberg Rocha Sarmento<sup>5</sup>; José Elivalto Guimarães Campelo<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Mestrando em Ciência Animal/UFPI, albirjunior@hotmail.com; <sup>2</sup>Mestrando em Ciência da Computação/UFPI; <sup>3</sup>Doutorando em Ciência Animal/UFPI; <sup>4</sup>Graduanda em Medicina Veterinária/UFPI; <sup>5</sup>Professor da UFPI, jelivalto@hotmail.com

A criação de ovinos está exibindo crescimento no mercado e vem apresentando posições relevantes no agronegócio brasileiro. Todavia o setor ainda tem gargalos, como a ausência de mensuração de fenótipos de importância econômica, bem como a sua utilização para a tomada de decisão quanto à escolha de animais que tenham genes relacionados ao aumento da produção. Partindo desse pressuposto, desenvolveu-se um módulo no software CAPRIOVI para avaliação genética de ovinos de corte via metodologia BLUP com um modelo animal em análise unicaracterística. O módulo foi desenvolvido no Laboratório de Engenharia de Software da UFPI e para sua construção adotou-se a linguagem de programação Java. Para obtenção das soluções das equações de modelos mistos de Henderson, foi adotada a biblioteca EJML, que contém métodos para a resolução de sistemas de equações lineares. Para testar a metodologia, utilizou-se a característica peso aos 180 dias de idade, mensurada em ovinos da raça Santa Inês. O banco de dados de 100 animais foi submetido à avaliação genética. O efeito fixo considerado foi o grupo contemporâneo, definido por animais do mesmo sexo, tipo de nascimento, estação e ano de nascimento. Para a mesma estrutura de dados e parâmetros de entrada, variância genética aditiva (6,7 kg<sup>2</sup>) e residual (21,83 kg<sup>2</sup>), foi realizada a predição dos valores genéticos dos animais no software CAPRIOVI e no PROC MIXED do Software SAS, como forma de confrontar e validar o módulo desenvolvido. Foi utilizada a correlação de Spearman para comparar o ordenamento dos valores genéticos preditos por ambos os softwares. Os animais que apresentaram os maiores valores genéticos positivos, destacam-se em relação aos demais. Os valores genéticos positivos desses animais são consequência do conjunto gênico que têm e representam a superioridade genética para a característica avaliada. O animal na última posição na classificação geral dos animais apresentou valor genético negativo, o que representa a sua inferioridade genética em relação aos demais. O valor da correlação de Spearman em relação ao ordenamento dos animais com base no valor genético predito por ambos os softwares numa escala de 0 a 1 foi igual a 1, indicando que não houve mudança na classificação dos animais com base nos valores genéticos preditos nos softwares CAPRIOVI e SAS. Assim, o módulo desenvolvido apresenta robustez para predição de valores genéticos para ovinos de corte, o que pode contribuir para o desenvolvimento de ferramentas de avaliação genética no Meio-Norte do Brasil.

**Palavras-chave:** BLUP; ovinocultura; valor genético.

**Agradecimentos:** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

## Níveis críticos de teores foliares de macronutrientes em soja pela distribuição normal reduzida para lavouras da região Meio-Norte do Brasil

Ana Karla da Silva Oliveira<sup>1</sup>; Henrique Antunes de Souza<sup>2</sup>; Paula Muniz Costa<sup>3</sup>; Eduardo Arouche da Silva<sup>4</sup>; Gabriela Sabrine França Silva<sup>5</sup>; Smaiello Flores da Conceição Borges dos Santos<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Engenharia Agrícola/UFMA, estagiária da Embrapa Meio-Norte, karlinha\_oliveira95@hotmail.com; <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, henrique.souza@embrapa.br <sup>3</sup>Estudante de Agronomia/UFMA, estagiária da Embrapa Meio-Norte; <sup>4</sup>Estudante de Engenharia Agrícola/UFMA, estagiário da Embrapa Meio-Norte; <sup>5</sup>Mestrando(a) em Agronomia/Agricultura Tropical/UFPI.

A proposição de faixas de suficiência e níveis críticos é uma técnica importante para a correta avaliação da diagnose foliar e auxílio no manejo de fertilizantes. Assim, a partir de um banco de dados, é possível estimar níveis críticos, o que permite inferir a necessidade de ajustes na fertilização de lavouras. Uma técnica empregada é o nível crítico pela distribuição normal reduzida, que consiste em estimar o ponto ótimo a partir de 90% da produtividade máxima, em função de uma população com distribuição normal. Objetivou-se com o presente estudo propor níveis críticos de teores foliares da soja para macronutrientes, empregando-se a distribuição normal reduzida. O banco de dados utilizado apresentava mais de 80 amostras de lavouras comerciais do sul e leste maranhense e do sudoeste piauiense (produtividade média de 3.374 kg ha<sup>-1</sup>), cujas coletas, foram realizadas no estádio R1/R2 da cultura da soja, amostrando-se o terceiro trifólio recém-expandido sem o pecíolo. Após as coletas foram realizadas análises dos teores de N, de P, de K, de Ca, de Mg e de S. Para determinar o nível crítico pela distribuição normal reduzida, procedeu-se à relação dos nutrientes com 90% da produtividade máxima, considerando-se que a produtividade e os macronutrientes apresentam distribuição normal. Para tanto, empregou-se a média e o desvio-padrão da produtividade e da relação produtividade/teor do nutriente, considerando-se a fórmula  $NC = (1,28152s_1 + m_1) / (1,28152s_2 + m_2)$ , em que NC é o nível crítico em g kg<sup>-1</sup>, s<sub>1</sub> e m<sub>1</sub> são o desvio-padrão e a média da produtividade da população, s<sub>2</sub> e m<sub>2</sub> são o desvio-padrão e a média da relação entre a produtividade e os teores do nutriente. A produtividade apresentou distribuição normal pelo teste de Shapiro Wilk, além da relação entre a produtividade e os teores de P, de K e de Ca. Para a relação entre produtividade e teores de N, de Mg e de S, foi necessário efetuar a transformação em raiz quadrada. Os níveis críticos pela distribuição normal reduzida foram 40,2; 3,2; 17,6; 8,7; 4,7; e 2,1 para N, P, K, Ca, Mg e S em g kg<sup>-1</sup>, respectivamente. O método da distribuição normal reduzida possibilita a geração de níveis críticos para diagnose foliar de macronutrientes em soja para a região Meio-Norte do Brasil, cujos valores foram de 40,2 g kg<sup>-1</sup> de N; 3,2 g kg<sup>-1</sup> de P; 17,6 g kg<sup>-1</sup> de K; 8,7 g kg<sup>-1</sup> de Ca; 4,7 g kg<sup>-1</sup> de Mg e 2,1 g kg<sup>-1</sup> de S.

**Palavras-chave:** *Glycine max*; diagnose foliar; nutrição de plantas.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte.

## Níveis críticos de teores foliares de micronutrientes de soja pela distribuição normal reduzida para lavouras da região Meio-Norte do Brasil

Geania de Sousa Vera<sup>1</sup>; Henrique Antunes de Souza<sup>2</sup>; Paulo Fernando de Melo Jorge Vieira<sup>2</sup>; Luiz Fernando Carvalho Leite<sup>2</sup>; Edvaldo Sagrilo<sup>2</sup>; Ane Caroline Ferreira de Melo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Agronomia/Agricultura Tropical/UFPI, bolsista CNPq da Embrapa Meio-Norte, geaniasousa@hotmail.com; <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, henrique.souza@embrapa.br;

<sup>3</sup>Mestranda em Agronomia/Agricultura Tropical/UFPI, bolsista CAPES da Embrapa Meio-Norte.

O suprimento adequado de nutrientes é premissa essencial à obtenção de patamares produtivos compensatórios, entretanto os micronutrientes apresentam dificuldade de manejo pelas quantidades diminutas que são demandadas pelas culturas. A consulta aos níveis críticos para verificar a necessidade de aplicação de fertilizantes é uma ferramenta acessível à recomendação de adubos. O nível crítico pela distribuição normal reduzida é uma técnica que consiste na estimativa do ponto ótimo a partir de 90% da produtividade máxima, em função de uma população com distribuição normal. Objetivou-se neste, estudo, propor níveis críticos de teores foliares da soja para micronutrientes, empregando-se a distribuição normal reduzida. O banco de dados utilizado apresentava mais de 80 amostras de lavouras comerciais do sul e do leste maranhenses e do sudoeste piauiense (produtividade média de 3.374 kg ha<sup>-1</sup>), cujas coletas foram realizadas no estádio R1/R2 da soja, amostrando-se o terceiro trifólio recém-expandido sem o pecíolo. Foram realizadas análises dos teores de B, de Cu, de Fe, de Mn e de Zn e, para o nível crítico pela distribuição normal reduzida, procedeu-se à relação dos nutrientes com 90% da produtividade máxima, considerando-se que a produtividade e os macronutrientes apresentam distribuição normal. Para tanto, empregaram-se a média e o desvio-padrão da produtividade e da relação produtividade/teor do nutriente, considerando-se a fórmula  $NC = (1,28152s_1 + m_1) / (1,28152s_2 + m_2)$ , em que NC é o nível crítico em mg/kg; s<sub>1</sub> e m<sub>1</sub>, o desvio-padrão e a média da produtividade da população; s<sub>2</sub> e m<sub>2</sub>, o desvio-padrão e a média da relação entre a produtividade e o teor do nutriente, respectivamente. A produtividade apresentou distribuição normal pelo teste de Shapiro Wilk, porém, na relação entre a produtividade e o teor dos micronutrientes, foi necessário efetuar a retirada de *outliers* ou dados discrepantes, sendo suprimidas 9, 15, 13, 16 e 6 amostras de B, de Cu, de Fe, de Mn e de Zn, respectivamente. Para a relação entre a produtividade e o teor de B e Fe não houve necessidade de transformação dos dados, no entanto, quanto a Cu e Zn, além da retirada dos *outliers*, foi necessário efetuar a transformação da relação (produtividade/teor) para logaritmo natural, quanto ao micronutriente Mn, foi realizada a transformação para raiz quadrada. Os níveis críticos pela distribuição normal reduzida foram 44, 5, 125, 33 e 48 em relação a B, Cu, Fe, Mn e Zn, em mg kg<sup>-1</sup>. O método da distribuição normal reduzida possibilita a geração de níveis críticos para micronutrientes na diagnose foliar em soja para a região Meio-Norte do Brasil.

**Palavras-chave:** *Glycine max*; diagnose foliar; nutrição de plantas.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte.

## O potencial do uso de resíduos na melhoria da fertilidade do solo

Adalisa Gomes Diolindo<sup>1</sup>; Henrique Antunes de Souza<sup>2</sup>; Suzane Pereira Carvalho<sup>3</sup>; Jenefer de Oliveira Nunes<sup>3</sup>; Amanda Héllen Sales Sobral<sup>4</sup>; Geania de Sousa Vera<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Gestão Ambiental/Faculdade Anhanguera, estagiária da Embrapa Meio-Norte, adalisagomes@hotmail.com; <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, henrique.souza@embrapa.br; <sup>3</sup>Graduanda em Gestão Ambiental/IFPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte; <sup>4</sup>Graduanda em Agronomia/UESPI, bolsista PIBIC/CNPq/Embrapa Meio-Norte; <sup>5</sup>Mestranda em Agronomia/UFPI.

Os resíduos provenientes das atividades agrícolas, pecuárias, agroindustriais e mineração apresentam potencial de uso como adubos e/ou condicionadores do solo. O objetivo deste estudo foi avaliar as alterações na fertilidade de um solo franco-arenoso com a aplicação de resíduos da agricultura, da pecuária e da mineração. O solo foi coletado em Teresina, PI, na Embrapa Meio-Norte, na camada superficial de 0-20 cm, tendo como características químicas e granulométricas: pH (CaCl<sub>2</sub>) = 3,91; MO (matéria orgânica) = 0,12 g/kg; P = 2,8 mg/dm<sup>3</sup>; K = 19,5 mg/dm<sup>3</sup>; Na = 2,3 mg/dm<sup>3</sup>; Ca = 0,23 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Mg = 0,47 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Al = 0,82 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; H+A l = 3,53 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; argila = 16,89%; areia grossa = 24,21%; areia fina = 50,38%; silte = 8,52%; e densidade = 1,69 kg/dm<sup>3</sup>. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, cujos tratamentos foram cinco tipos de resíduos: biochar, resíduos da produção e abate de pequenos ruminantes, sementes de goiaba, pó de brita e composto orgânico. Foram aplicados em dose equivalente a 10 t ha<sup>-1</sup>, dispostos em potes com 300 g, juntamente com cada um dos resíduos. O solo foi incubado (mistura de solo+resíduos) em condições controladas (Laboratório de Solo) por 60 dias, mantendo a umidade do solo constante a 70%. Após o período, foi feita a análise no solo dos atributos pH, Al, MO e P. Os resultados foram avaliados por análise de variância e teste de Tukey a 5% probabilidade. Quanto à MO não houve alteração significativa com a aplicação dos diferentes resíduos testados (MO = 0,141 g/kg). O fertilizante organomineral apresentou valores significativos de fósforo (P = 87,9 mg dm<sup>-3</sup>) e superioridade quanto aos demais insumos testados. O pó de brita também proporcionou concentrações significativas de fósforo (P = 8,9 mg dm<sup>-3</sup>), superiores ao composto orgânico, sementes de goiaba e biochar. Com relação ao Al, o emprego do fertilizante organomineral apresentou menores concentrações (Al = 0,09 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>) em relação aos demais resíduos. O biochar apresentou valores menores de Al (Al = 0,11 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>) em relação ao pó de brita, composto orgânico e sementes de goiaba. O biochar proporcionou maiores valores de pH em relação aos demais resíduos avaliados. O fertilizante organomineral incubado por 60 dias proporcionou as maiores concentrações de P e as menores concentrações de Al, alterando significativamente a fertilidade do solo franco-arenoso.

**Palavras-chave:** subprodutos; ciclagem de nutrientes; condicionadores.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte.

## O uso de técnicas da zootecnia na formação educacional e profissional para alunos da Ecoescola em Pedro II, PI

Thalia Maria de Sousa Soares<sup>1</sup>; Willame Rodrigues do Nascimento Sousa<sup>2</sup>; Antonio Adailson de Abreu Almeida<sup>3</sup>; Eloy Isnei Neves Marinho<sup>3</sup>; Rayane Maria Mendes Monteiro<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Ciências Biológicas/IFPI, thatasousa.p2@gmail.com; <sup>2</sup>Professor do IFPI, willame.rodrigues@ifpi.edu.br; <sup>3</sup>Estudante de Ciências Biológicas/IFPI.

A Unidade Escolar Ecoescola Thomas a Kempis está situada na zona norte do estado do Piauí, no município de Pedro II. Foi inaugurada em 2001, possui cerca de 160 alunos matriculados no ensino gratuito, do 6º ano do Ensino Fundamental ao 3º ano do Ensino Médio, na modalidade de tempo integral, e a maioria provém da zona rural. A instituição traz em seu histórico um conceito de inovação, pois além dos conteúdos da Base Curricular Nacional comum, a escola oferece áreas e instrumentos apropriados para a execução de práticas relacionadas à aprendizagem das técnicas agrícolas e de zootecnia, conforme a proposta escolar, sob a responsabilidade de técnicos formados nas áreas. A Zootecnia é uma disciplina na qual os alunos aprendem na prática o cuidado, a criação, o manejo e a nutrição de abelhas, de caprinos, de galinhas e de suínos, ou seja, conhecem a importância da criação de pequenos animais adaptados à região semiárida, servindo tanto para o estudo, do histórico até a forma de se trabalhar, como para o consumo. Portanto essas disciplinas constituem o diferencial da escola, pois, além de unir a teoria à prática, é a partir de técnicas educacionais e de treinamento, que é possível formar cidadãos comprometidos com a agricultura e com a pecuária, complementando a matriz curricular e contribuindo para o desenvolvimento pessoal e profissional. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo principal mostrar a contribuição da disciplina Zootecnia na formação dos alunos. A metodologia utilizada foi por meio da realização de pesquisas e entrevistas com os técnicos agrícolas, alunos e ex-alunos da instituição, que relataram sobre a importância e a contribuição da disciplina de Zootecnia para sua formação pessoal e profissional. Foi possível constatar que as práticas realizadas na instituição são de extrema importância para a convivência com animais do Semiárido, em que os alunos aprendem como manejar um animal para melhor desempenho na região, e levaram esses conhecimentos para suas famílias e comunidades. Conclui-se então que as práticas realizadas em âmbito escolar formam alunos mais capacitados a atuar no campo, melhorando a produtividade nas atividades pecuárias da região, além de aproximar o cuidado, o zelo e a empatia aos animais e à natureza como um todo.

**Palavras-chave:** prática, ensino, Semiárido.

## Palinoteca de referência de plantas apícolas na macrorregião de Picos

Jossandra de Jesus Silva do Nascimento<sup>1</sup>; Juliana do Nascimento Bendini<sup>2</sup>; Clarissy Elen de Alves Melo Leite<sup>3</sup>; Maria Carolina de Abreu<sup>4</sup>; Sinevaldo Gonçalves de Moura<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduada em Licenciatura Plena Ciências Biológicas, campus Picos pela Universidade Federal do Piauí josandra.na@gmail.com; <sup>2</sup>Docente do curso de Licenciatura em Educação do Campo, jbindini@ufpi.edu.br; <sup>3</sup>Graduada em Licenciatura Plena Ciências Biológicas; <sup>4</sup>Docente do curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas; <sup>5</sup>Docente do curso de Zootecnia

A região de Picos, Piauí, é um grande polo de produção de mel, destacando-se como detentora de floradas nativas, isentas da ocorrência de monoculturas. No entanto são escassos os levantamentos de plantas apícolas da referida região e não existia até o momento uma coleção dos respectivos grãos de pólen. Palinoteca consiste em uma coleção de lâminas de polens que tem por objetivo a consulta para comparação de materiais polínicos. A melissopalinoologia, por sua vez, é o estudo dos polens presentes em méis que acabam caindo no néctar por meio do contato da abelha e da flor durante as coletas. Nesse sentido, a palinoteca de referência da região contribui sobremaneira para a identificação da origem botânica dos méis produzidos e para melhor entendimento quanto à dinâmica das floradas e caracterizações dos diferentes tipos, não só de méis, como também de demais produtos apícolas. O presente trabalho teve como objetivo a implantação da palinoteca de referência da Universidade Federal do Piauí, inicialmente constituída de espécies botânicas apícolas do bioma Caatinga. O levantamento botânico está sendo realizado na macrorregião de Picos, de Paulistana, de Jacobina, de Jaicós, de Dom Expedito Lopes e de Patos do Piauí. Na ocasião, foram coletados os botões florais em pré-antese os ramos com flores para a herborização e identificação taxonômica. Posteriormente, no Laboratório de Pesquisa do campus Senador Helvídio Nunes de Barros, os botões florais foram submetidos à acetólise para a confecção de lâminas microscópicas, em triplicata, identificadas por meio de etiquetas com os respectivos nomes científicos e a descrição morfológica de seus grãos. A coleção de lâminas de grãos de polens está em constante ampliação, já que se baseia em coletas e identificações frequentes de plantas em florescimento, com os respectivos botões florais. A palinoteca atualmente conta com 38 espécies botânicas das seguintes famílias: Fabaceae (14), Anacardiaceae (4), Malvaceae (3), Euphorbiaceae (2), Rubiaceae (2), Capparaceae (2), Acanthaceae (1), Asteraceae (1), Apocynaceae (1), Burseraceae (1), Bignoniaceae (1), Combretaceae (1), Convolvulaceae (1), Lamiaceae (1), Passifloraceae (1), Rhamnaceae (1) e Sapindaceae (1). O trabalho continua em andamento, já que a importância da palinoteca é além de uma coleção de lâminas de grãos de pólen. Contém também registros da biodiversidade da região semiárida piauiense.

**Palavras-chave:** palinologia; Semiárido; biodiversidade.

**Agradecimentos:** Universidade Federal do Piauí.

## Performance produtiva de híbridos elites de milho submetidos ao deficit hídrico

Marcelo Ribeiro Silva<sup>1</sup>; Edson Alves Bastos<sup>2</sup>; Milton José Cardoso<sup>2</sup>; Francisco de Brito Melo<sup>2</sup> e Lauro José Moreira Guimarães<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Engenharia Agrônoma/UFPI, bolsista PIBIC/CNPq da Embrapa Meio-Norte, marceloribeiro0604@hotmail.com; <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, edson.bastos@embrapa.br; <sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo.

A cultura do milho apresenta grande sensibilidade à deficiência hídrica, o que resulta em decréscimo de crescimento, de desenvolvimento e, conseqüentemente, da produtividade de grãos. Para mitigar essa problemática, é imprescindível a seleção de genótipos tolerantes à seca que possam exprimir o seu potencial produtivo em condição de deficit hídrico. Desse modo, o objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho de genótipos de híbridos elites de milho submetidos à deficiência hídrica moderada no município de Teresina, Piauí. Foi conduzido um experimento no período de outubro de 2018 a janeiro de 2019, avaliando-se 36 híbridos elites de milho disponibilizados pela Embrapa Milho e Sorgo. Todas as plantas foram conduzidas com irrigação plena, por meio de um sistema de aspersão, até o período de pré-florescimento, a partir do qual se suspendeu a irrigação. O deficit hídrico foi considerado moderado porque ocorreu apenas durante 10 dias. A partir de 55 dias após a semeadura, ocorreu um acumulado de 367,20 mm de precipitação mensurados até 80 dias após a semeadura. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições. Para avaliar o desempenho dos híbridos de milho, foram medidos altura de plantas (AP); altura de inserção de espiga (AE); floração masculina (FM); floração feminina (FF); intervalo entre florescimento masculino e feminino (IFMF); peso de cem grãos (PCG) e produtividade de grãos ( $\text{kg ha}^{-1}$ ). As médias entre os tratamentos foram comparadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. Utilizou-se o programa estatístico Sisvar versão 5.7. As maiores médias observadas de AP foram dos híbridos 1M1782, 1O2034 e 1P2273. Em relação à AE, não se observaram diferenças entre os genótipos de híbridos. Com relação ao IFMF, houve diferença significativa entre os genótipos de híbridos, com destaque para o DKB310PRO2, que apresentou IFMF de 2 dias. É importante que o processo de seleção de genótipos tolerantes ao deficit hídrico associe altas produtividades de grãos com baixos valores de IFMF. Em relação ao peso de cem grãos, o genótipo 1P2216 destacou-se por obter uma média de 34,5 g. Em relação à produtividade de grãos, os genótipos de híbridos apresentaram média geral de 5.850,69  $\text{kg ha}^{-1}$ , com destaque para os genótipos 1P2237 (8.890  $\text{kg ha}^{-1}$ ) e 1P2203 (7.695  $\text{kg ha}^{-1}$ ). Conclui-se, portanto, que os genótipos 1P2237 e 1P2203 de híbridos foram os que obtiveram maiores performances produtivas em condição de deficiência hídrica moderada.

**Palavras-chave:** *Zea mays*; tolerância a seca; estresse abiótico.

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

## Plataforma Web para consulta aos dados climáticos do estado do Piauí

Danilson Barros da Silva<sup>1</sup>; Aderson Soares de Andrade Junior<sup>2</sup>; Edson Alves Bastos<sup>2</sup>; Bruno Luís de Oliveira Pessoa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Acadêmico de Ciências da Computação – AESPI/FAPI, danilson92barros@gmail.com; <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, aderson.andrade@embrapa.br; <sup>3</sup>Analista de Sistemas da Embrapa Meio-Norte.

A variação climática é uma das fontes de maior risco à atividade econômica agrícola. Pode-se avaliar a aptidão de um cultivo, a indispensabilidade de irrigação e a melhor época de semeadura, conhecendo-se o clima da região. Todavia a organização dos registros climáticos históricos em banco de dados consistente e robusto é fundamental para que seja possível esses estudos. Os bancos de dados climáticos consistentes são escassos no Brasil e, especialmente, no estado do Piauí. Em termos de Brasil, destaca-se o banco de dados climáticos históricos do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Os dados meteorológicos disponibilizados no veículo de informação virtual do INMET são de extrema importância para fins de estudos e pesquisas. Diversos usuários, tais como, estudantes, instituições públicas ou privadas e órgãos governamentais, fazem uso abundante de dados climáticos para diferentes fins. No entanto os dados climáticos disponibilizados na página web do INMET limitam-se aos últimos 365 dias, o que limita a consulta a dados climáticos de períodos anteriores, bem como a condução de estudos que necessitem de séries de dados climáticos históricas. Em razão disso, buscou-se por meio deste estudo desenvolver e disponibilizar uma plataforma web contendo um banco de dados dos registros climáticos oriundos das estações agrometeorológicas automáticas do INMET instaladas no estado do Piauí. A plataforma web foi desenvolvida por meio de um *framework* de desenvolvimento web denominado *Django*, usando-se a linguagem Python, a qual possibilita a criação de sites complexos com banco de dados orientado, utilizando-se os dados meteorológicos disponíveis de 21 municípios do estado do Piauí, de 2008 até 2019. O *framework* permite a supressão de erros consecutivos, além de disponibilizar ao público interessado uma interface com elementos de visualização de dados, como relatórios, gráficos e tabelas dos dados históricos das variáveis agroclimáticas. Nesse sentido, considera-se que a plataforma é um instrumento viável, simples e rápido, da apresentação dos dados climáticos para subsidiar trabalhos de pesquisas agrometeorológicas.

**Palavras-chave:** irrigação; análises climáticas; INMET.

## Potencial físico-químico do óleo do dendezeiro na produção de biocombustível

Lílian Santos dos Reis<sup>1</sup>; Ueliton Messias<sup>2</sup>; Lucas de Souza Cunha<sup>3</sup>; Francisco Artur Silva Filho<sup>4</sup>; Maria da Luz Lima Silva<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Engenharia Agrônoma/UESPI, lilianreis1821@gmail.com; <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, ueliton.messias@embrapa.br; <sup>3</sup>Graduando em Engenharia Agrônoma/UESPI; <sup>4</sup>Professor Adjunto da/UESPI; <sup>5</sup>Graduada em Engenharia Agrônoma/UESPI.

O dendezeiro (*Elaeis guineensis* Jacq), denominado também de palma de óleo, é uma palmeira de maior potencial para a produção de óleo no Brasil para atender a demanda do programa nacional de biodiesel, o qual tem baixo impacto ambiental. Objetivou-se, neste trabalho, avaliar as características físico-químicas do óleo de dendê como matéria-prima vegetal para a produção de biodiesel em Parnaíba, PI. O experimento foi realizado no laboratório de físico-química da Universidade Estadual do Piauí (UESPI) e no laboratório do Instituto Federal do Piauí (IFPI), em Parnaíba, PI. Os dados foram analisados com o programa Microsoft Excel e a análise estatística descritiva por meio do teste do qui-quadrado de Pearson com nível de significância a 0,05. Os frutos foram coletados de duas cultivares, BRS 2501 e BRS 2528, cultivadas na área experimental da Embrapa Meio-Norte, UEP Parnaíba. O óleo foi extraído de frutos que receberam os manejos de irrigação de 0,20 (T1) e de 0,80 (T2), respectivamente, do fator de disponibilidade de água no solo ou fator de depleção. A extração foi realizada por solvente a quente. Os óleos obtidos foram analisados quanto à sua densidade relativa, índice de acidez, teor de água, índice de saponificação e índice de peróxido. Em relação à densidade relativa do óleo obtido da polpa do dendê, os valores obtidos entre as cultivares foram semelhantes. Na análise do índice de acidez, verificou-se que a cultivar BRS 2501 foi superior à BRS 2528. O teor de água dos óleos de dendê mostrou similaridade de hidratação do óleo em relação às duas cultivares em ambos os tratamentos, porém o óleo obtido dos frutos do T1 apresentou teor médio de 843 ppm, superior ao do T2, que apresentou valor médio de 538 ppm, mostrando resposta para diferentes fatores de água no solo. O índice de saponificação da cultivar BRS 2501 apresentou valores superiores aos da cultivar BRS 2528. As amostras analisadas apresentaram índice de saponificação dentro da faixa de 200 a 212 mg KOH g<sup>-1</sup> estabelecida para óleo de dendê. Quanto maior o índice de saponificação, menor será o peso molecular do ácido graxo. Quanto ao índice de peróxido, os valores encontrados mostraram semelhanças entre as cultivares BRS 2501 e BRS 2528. Em relação aos tratamentos, observou-se alto índice de peróxido nas amostras do T1, quando comparados ao T2. O índice de peróxido é um bom marcador para os estádios iniciais do processo de oxidação, pois no início desse processo o valor de peróxido atinge um pico. O óleo dos frutos submetidos ao T1 apresentou parâmetros físico-químicos superiores ao T2 para o processo de transesterificação. De modo geral, o dendê mostra ter potencial para a produção de óleo para o biodiesel.

**Palavras-chave:** irrigação; biodiesel; saponificação.

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

## Produção de beterraba em função dos métodos de propagação

Janilson do Vale Silva<sup>1</sup>; Francisco Reinaldo Rodrigues Leal<sup>2</sup>; Caio Nunes Gonçalves<sup>3</sup>; Juliano de Moura Gonçalves<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduado em Engenharia Agrônoma/UESPI, janilsonvs@outlook.com; <sup>2</sup>Professor da Universidade Estadual do Piauí/UESPI, agrorei@outlook.com; <sup>3</sup>Graduado em Engenharia Agrônoma/UESPI.

A beterraba (*Beta vulgaris* L.) é produzida na forma de cultivares de mesa para fins comerciais e está entre as hortaliças mais cultivadas no Brasil, destacando-se por apresentar alto valor econômico em relação à sua produção. Tradicionalmente, seu cultivo tem sido estabelecido por semeadura direta ou transplântio de mudas de raiz nua. Nesse sentido, a produção de mudas tem surgido como alternativa. O trabalho objetivou avaliar a produção de beterraba em função dos métodos de propagação. O experimento foi realizado na UESPI, no período de 01 de outubro de 2018 a 17 de janeiro de 2019. Foi conduzido em ambiente protegido. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos, seis repetições em cada tratamento e cada unidade experimental constituída por uma planta. Utilizou-se a cultivar de beterraba Early Wonder Tall Top, que foi submetida aos tratamentos SDV – semeadura direta nos vasos 10 L; MCP – mudas produzidas em copos plásticos de 200 ml; MBP – mudas produzidas em bandeja de poliestireno (15 células de 150 ml); e MBI – mudas produzidas em bandeja de isopor (200 células de 15,58 ml). A colheita foi efetuada aos 92 DAS, quando foram determinados número de folhas (NF) por planta; matéria fresca das folhas; matéria fresca dos pecíolos; matéria fresca das raízes; diâmetro médio das raízes; °Brix; e classificação comercial da beterraba. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F ( $p < 0,05$ ) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade pelo programa estatístico SISVAR. A análise de variância demonstrou que os métodos de propagação aplicados à beterraba não proporcionaram diferença significativa no que se refere a todos os parâmetros analisados. Porém a semeadura direta nos vasos obteve as médias com valores numéricos mais elevados na avaliação dos parâmetros NF, MFF e MFP. Em relação aos parâmetros DMR e MFR, as médias com valores numéricos mais elevados foram obtidas no tratamento MCP. Todos os métodos avaliados evidenciaram boa eficiência no acúmulo total de massa seca por planta. No presente estudo, não houve influência significativa dos métodos de propagação quanto aos parâmetros avaliados, porém, numericamente, o método de propagação SDV apresentou valores médios mais elevados na maioria dos parâmetros. Os resultados obtidos permitem afirmar que o método de propagação MBI é o mais economicamente viável para a produção de mudas, por proporcionar maior economia de substrato e espaço em casa de vegetação.

**Palavras-chave:** hortaliças; *Beta vulgaris* L.; propagação.

**Agradecimentos:** Universidade Estadual do Piauí - UESPI.

## Produção de queijo artesanal no município de Parnaíba, PI

Bruna Hellen Monteiro do Nascimento<sup>1</sup>; Vera Lúcia dos Santos Costa<sup>2</sup>; Renara Lia Machado Pereira de Araujo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Piauí (UFPI), bruhmonteiro@outlook.com;

<sup>2</sup>Professora de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Piauí (UFPI), vera.santos@ufpi.edu.br.

A produção de queijo artesanal na cidade de Parnaíba, PI é um dos setores da economia que garante sustento de várias famílias, assim como contribui para o crescimento da economia local. Nesse sentido, o presente estudo teve como objetivo analisar a ocorrência da fabricação de queijo artesanal neste município e identificar a sua importância sobre a renda das famílias produtoras. Fez-se levantamento de dados primários e adotou-se como procedimentos a visita in loco e a aplicação de questionários a três produtores situados nas margens da BR 343, em Parnaíba. Foi constatado que há cerca de seis fazendas produtoras de queijo artesanal, das quais três fizeram parte desta pesquisa: Fazenda Bom Repouso, Fazenda Balde Cheio e Fazenda São Jorge. Observou-se que o preço do produto varia de R\$16,00 a R\$22,00, atendendo tanto os consumidores finais quanto os revendedores. A produção é de 190 kg de queijo por dia e quase toda a produção é vendida no mesmo dia; o restante é refrigerado para venda nos dias seguintes. O queijo é vendido nas margens da BR 343 e apenas uma fazenda informou que fornece para padarias e supermercados de Parnaíba e de Luís Correia, além de atender outros municípios, inclusive de estados vizinhos. Essas fazendas produzem queijo há mais de 16 anos, tendo já a tradição e o reconhecimento pelo seu produto. Em duas dessas fazendas, o queijo é produzido por mulheres, as quais informaram que fizeram cursos na Embrapa para aperfeiçoarem a qualidade de seus produtos. É importante ressaltar que elas produzem não apenas queijo, mas também outros derivados do leite. A venda de queijos constitui a principal fonte de renda dessas fazendas, e na Fazenda Bom Repouso é a única fonte de renda. A produtora da Fazenda São Jorge afirmou que foi a pioneira na produção de queijo nesta localidade, e houve queda em suas vendas após o surgimento da concorrência. A produção de queijo artesanal é uma importante fonte de renda para os que produzem e fonte de alimento para a população parnaibana e cidades vizinhas, vindo a contribuir com a economia local.

**Palavras-chave:** produto artesanal; alimento; renda.

**Agradecimentos:** UFPI, Fazenda Bom Repouso, Fazenda Balde Cheio e Fazenda São Jorge.

## Produtividade e clorofila de braquiárias em função de estresses abióticos

Lanara Silva Lima<sup>1</sup>; Helen Cristina de Arruda Rodrigues<sup>2</sup>; Marcelo Vitor Lima Soares<sup>3</sup>; Silvestre Paulino da Silva<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Agronomia/UESPI, lannaralindinha15@hotmail.com; <sup>2</sup>Professora CCA/UESPI, helenarruda11@gmail.com; <sup>3</sup>Graduando em Agronomia/UESPI; <sup>4</sup>Técnico CCA/UESPI.

As cultivares do gênero *Urochloa* são conhecidas como braquiárias e são forrageiras de amplo uso como pasto e forragem no Brasil. Assim, objetivou-se avaliar capins do gênero *Urochloa* a estresse hídrico e de luminosidade em Teresina, PI. O experimento foi conduzido na UESPI, Teresina, PI, no período de março a junho de 2018, em esquema experimental de parcelas subsubdivididas. As parcelas foram dois ambientes (pleno sol e telado do tipo sombrite 50%), as subparcelas foram as lâminas de irrigação (100% e 70% da evapotranspiração de referência) e as subsubparcelas foram as braquiárias (*Urochloa humidicola*, *Urochloa decumbens* e *Urochloa brizantha*), com três repetições, e um vaso por parcela (vaso = 5,8 kg de solo). No plantio foram aplicados por vaso 0,25 g de ureia, 0,21 g de superfosfato triplo e 0,15 g de cloreto de potássio; ainda aos 20 dias, fez-se a adubação de cobertura com 0,25 g de ureia por vaso. A irrigação foi feita com base no cálculo da evapotranspiração de um tanque classe A, cujas diferentes lâminas foram aplicadas após 30 dias da semeadura. As avaliações foram realizadas aos 50 dias após a semeadura, mensurando-se a produtividade de massa fresca e a medida indireta de clorofila, com auxílio de um clorofilômetro (Minolta SPAD®). A análise estatística consistiu de análise de variância e teste de médias (Tukey, 5% de probabilidade). A produtividade de massa fresca não apresentou significância quanto à interação, entretanto houve significância em relação aos fatores isoladamente; quanto aos ambientes, o sombrite (29,6 g/vaso) proporcionou maior massa em relação ao vaso em pleno sol (15,4 g/vaso). A *Urochloa humidicola* (26,1 g/vaso) apresentou maior massa em relação à *Urochloa brizantha* (19,3 g/vaso), e estas não diferiram da *Urochloa decumbens* (22,2 g/vaso). Ainda, a lâmina de irrigação de 100% (24,8 g/vaso) proporcionou maior produtividade que a lâmina de 70% (20,2 g/vaso). Com relação à medida indireta de clorofila, houve significância em relação ao fator lâminas de maneira isolada: a lâmina de 100% (32,4 unidades SPAD) apresentou maior clorofila em relação à de 70% (30,6 unidades SPAD). Houve interação entre os ambientes e as forrageiras, que apresentaram significância nos dois ambientes, cuja *Urochloa brizantha* foi superior à *Urochloa decumbens* em ambos os ambientes. Quando se avalia o efeito do ambiente entre cada forrageira, há diferença somente em relação à *Urochloa decumbens*, com maior clorofila em ambiente sombreado. As forrageiras apresentaram maior produtividade de massa fresca em ambiente sombreado e com 100% de irrigação.

**Palavras-chave:** forrageiras; irrigação; sombreamento.

**Agradecimentos:** Ao CCA/UESPI e à Embrapa Meio-Norte por ter cedido as sementes e as informações do tanque classe A.

## Resposta de linhagens de feijão-caupi submetidas ao deficit hídrico

Marcos Victor Nunes Galvão<sup>1</sup>; Kaesel Jackson Demasceno e Silva<sup>2</sup>; Maurisrael de Moura Rocha<sup>2</sup>; Edson Alves Bastos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Agronomia/UFPI, marcosvictornunes97@hotmail.com; <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, kaesel.damasceno@embrapa.br.

O feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] é uma das leguminosas mais resistentes, adaptadas, versáteis e nutritivas entre as espécies cultivadas. Entretanto vários fatores limitam a sua produtividade, entre eles o deficit hídrico. Uma solução para esse problema é o melhoramento, visando à obtenção de linhagens tolerantes. O objetivo deste trabalho foi a obtenção de linhagens tolerantes ao deficit hídrico. Foram conduzidos dois ensaios no campo experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI, um com deficit hídrico (ECDH) imposto na pré-floração e outro sob irrigação plena (ESDH). Para isso, foram avaliadas oito linhagens mais duas testemunhas (linhagem Pingo-de-ouro-1-2 e BRS Xique-Xique). O ESDH teve irrigação plena durante todo o desenvolvimento da cultura, enquanto o ECDH teve irrigação suspensa na pré-floração (35 DAS), com aplicação de lâminas de água previamente calculadas, além do controle da umidade do solo pela sonda de capacitância Diviner 2000® e medições de área foliar por meio do equipamento Licor 3100. Os caracteres avaliados foram: peso de 5 vagens por planta (P5V); comprimento de 5 vagens (COM5V); número de grãos de 5 vagens (NG5V); produção na 1ª colheita (P1C); início da floração (IF); tipo de porte (TP); valor de cultivo (VC) e acamamento (ACAM). Os dados foram submetidos à análise de variância e agrupados pelas médias segundo o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa SISVAR. Os resultados sobre deficit hídrico foram significativos sobre área foliar em relação aos caracteres analisados. A área foliar do ECDH foi inferior à do ESDH, cujas plantas submetidas ao estresse hídrico responderam diminuindo sua área foliar e assim economizando água para expansão dos tecidos. Quanto ao ECDH, houve variabilidade entre os genótipos avaliados em relação a alguns caracteres, exceto a P5V, IF, TP e VC. Destacaram-se os genótipos 7, 2 e 4 em relação à produtividade, superando as testemunhas, indicando que esses genótipos apresentaram melhor eficiência de utilização da água para produção de grãos, importante característica para a tolerância ao deficit. Com as altas temperaturas e o deficit aplicado, as plantas diminuíram a fotossíntese e conseqüentemente, o enchimento das vagens foi reduzido em 20% em comparação ao ESDH. Além disso, as plantas submetidas ao estresse foram afetadas significativamente em relação ao número de folhas, peso do caule e peso das folhas, enquanto as plantas do ESDH foram menos afetadas. Os genótipos 7, 2 e 4 são promissores para o desenvolvimento de cultivares tolerantes ao deficit hídrico.

**Palavras-chave:** produtividade; seca, genótipos.

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

## Signos distintivos coletivos como estratégia de sustentabilidade econômica

Fabrizio Carvalho da Silva<sup>1,2</sup>; Ana Eleonora Almeida Paixão<sup>2</sup>; Lorrane Ribeiro de Mesquita<sup>1</sup>; Francisco Valdivino Rocha Lima<sup>1,2</sup>; João Antônio Belmino dos Santos<sup>2</sup>; Gislene Vieira da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal do Piauí (IFPI)/Universidade Federal de Sergipe (UFS), fabriciocarvalho@ifpi.edu.br;

<sup>2</sup>Universidade Federal de Sergipe (UFS), aepaixao@gmail.com

O uso de um sinal distintivo ou marca permite aos consumidores a fácil identificação de diversas características intrínsecas de um produto e influencia em seu comportamento de compra, além de conferir ao produtor diferencial competitivo e posicionamento de mercado. Assim, sinais de uso coletivo, como indicações geográficas e marcas coletivas, ganham visibilidade no mercado e permitem que entidades coletivas (associações, cooperativas ou grupo de pequenos produtores) tenham maiores perspectivas de sustentabilidade econômica perante os desafios no alcance de uma efetiva inserção no mercado. Além disso, tais signos podem estar inseridos em um processo de valorização local, a fim de preservar práticas tradicionais e a identidade cultural de uma região específica. As marcas são sinalizadores utilizados pelos produtores para repassar ao consumidor confiança e a existência de atributos de confiabilidade e qualidade nos produtos. O uso de sinais de certificação e de marcas coletivas, por exemplo, já está incorporado ao segmento agroalimentar, principalmente em países desenvolvidos. Estudos apontam que a marca apresenta-se como aspecto relevante na decisão de compra de um produto, empatando com o preço e perdendo apenas para a qualidade e variedade. Nesse contexto, o presente trabalho buscou como objetivo realizar prospecção de registros de marcas coletivas de associações e de entidades coletivas detentoras da titularidade de Indicação Geográfica (na modalidade de Indicação de Procedência) para produtos derivados do café. Considera-se que esse é um produto bastante relevante para diversas cadeias produtivas, mercado consumidor interno, economia do País e, principalmente, no âmbito das exportações. Assim, este estudo pretende revelar o grau de proteção em que tais entidades coletivas encontram-se, enquanto preocupação protetiva de ativo de marca do café por elas produzidos, uma vez que, em diversas localidades, trata-se de produto do qual se exige bastante diferenciação e qualidade. Para isso, os aspectos metodológicos da pesquisa contemplaram prospecção marcária junto ao banco de dados do Instituto de Propriedade Industrial (INPI). O levantamento identificou cinco organizações coletivas detentoras de Indicação Geográfica associada à cultura do café nas regiões de Minas Gerais, do Paraná, de São Paulo e da Bahia. Todas elas possuem juntas 14 pedidos de proteção marcária junto ao INPI. Somente 1 pedido contém proteção de marca vigente; os demais encontram-se arquivados ou extintos. Sob a ótica do nível da preocupação de proteção de ativo distintivo de produto, é possível constatar que o cenário é bem deficitário nessa questão, logo que o produto é considerado bastante competitivo e exige estratégias que valorizem suas marcas e direcionamento competitivo ao mercado.

**Palavras-chave:** marcas coletivas; produtores; diferenciação.

## Soma de bases em um Argissolo Vermelho-Amarelo sob aplicação de diferentes fontes de resíduos

Jenefer de Oliveira Nunes<sup>1</sup>; Henrique Antunes de Souza<sup>2</sup>; Adalisa Gomes Diolindo<sup>3</sup>; Suzane Pereira Carvalho<sup>4</sup>; Amanda Héllen Sales Sobral<sup>5</sup>; Bruna de Freitas Iwata<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Gestão Ambiental/IFPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte, jeneferepc@hotmail.com; <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, henrique.souza@embrapa.br; <sup>3</sup>Graduanda em Gestão Ambiental/Universidade Anhanguera; <sup>4</sup>Graduanda em Gestão Ambiental/IFPI; <sup>5</sup>Graduanda em Agronomia/ UESPI; <sup>6</sup>Professora do IFPI.

Alguns resíduos das atividades agropecuárias e agroindustriais podem apresentar potencial de uso como fertilizantes, nematicidas, defensivos, entre outros usos para a agricultura. Além disso, os resíduos podem contribuir com o suprimento de nutrientes essenciais ao desenvolvimento das plantas. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da aplicação de diferentes fontes de resíduos oriundos de atividades agropecuária e industrial sobre a soma de bases de um Argissolo Vermelho-Amarelo. O solo empregado no experimento foi coletado (0,0 - 0,2 m) na Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI, tendo como características químicas e granulométricas: pH (CaCl<sub>2</sub>) = 3,91; MO = 1,2 dag/kg; P = 2,8 mg/dm<sup>3</sup>; K = 0,05 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Na = 0,01 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Ca = 0,23 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Mg = 0,47 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Al = 0,82 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; H+Al = 3,53 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; argila = 16,89%; areia grossa = 24,21%; areia fina = 50,38%; silte = 8,52%; e densidade = 1,69 kg/dm<sup>3</sup>. O trabalho foi realizado no Laboratório de Solo e Planta da Embrapa Meio-Norte, em delineamento inteiramente casualizado. Foram utilizados cinco tipos de resíduos: biochar, fertilizante organomineral oriundo de resíduos da produção e abate de pequenos ruminantes, sementes de goiaba (trituradas), pó de brita e composto orgânico (proveniente de resíduos de poda de árvores e esterco animal), com sete repetições. Os resíduos foram aplicados em dose equivalente a 10 t ha<sup>-1</sup>, em potes com 300 g de solo+resíduo (especificar a quantidade de resíduo). Ao longo de 60 dias, foi feita a manutenção constante da umidade do solo a aproximadamente 70% do volume total de poros e temperatura média de 28 °C. Após esse período, realizou-se análise das concentrações de K, de Na, de Ca e de Mg do solo. A análise de variância e o teste de médias (Tukey, 5%) revelaram que, em relação aos quatro elementos estudados, houve alteração de suas concentrações com a aplicação dos resíduos. Quanto ao K, os insumos biochar (0,24 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) e fertilizante organomineral (0,25 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) proporcionaram maiores valores em relação aos demais. Entretanto, quanto ao sódio, o uso do fertilizante organomineral apresentou maior concentração desse elemento (0,06 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) que os demais resíduos, os quais não diferiram entre si. Com relação ao Ca, o biochar (0,55 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) e o fertilizante organomineral (0,51 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) propiciaram maiores valores em relação ao pó de brita (0,30 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) e às sementes de goiaba (0,13 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>); e o composto orgânico (0,43 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) apresentou maiores concentrações em relação às sementes de goiaba. A concentração de Mg com o emprego do fertilizante organomineral (0,50 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) foi superior à dos demais resíduos testados. O fertilizante organomineral incrementou a soma de bases (K+Na+Ca+Mg) em Argissolo.

**Palavras-chave:** manejo do solo; subprodutos; fertilidade do solo.

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

## Teores de proteínas em diferentes classes/subclasses comerciais de feijão-caupi\*

Elynne Kryslen do Carmo Barros<sup>1</sup>; Maurisrael de Moura Rocha<sup>2</sup>; Kaesel Jackson Damasceno e Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente do Curso de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição da Universidade Federal do Piauí (PPGAN/UFPI), bolsista CNPq na UFPI e estagiária da Embrapa Meio-Norte, kryslen.elynne@gmail.com; <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, maurisrael.rocha@embrapa.br.

O feijão-caupi é um alimento de grande importância para as populações de baixa renda, Ademais, é fonte de diversos nutrientes importantes para a saúde humana. Seu valor nutritivo depende de diversos fatores como genética, condições agroclimáticas e manejo pós-colheita. Neste trabalho, foi determinado o conteúdo proteico de 24 genótipos de feijão-caupi cultivados em Teresina, PI, no período de setembro a dezembro de 2018. A análise do teor de proteínas foi baseada na determinação de nitrogênio pelo método de *Kjeldahl*, utilizando-se o fator de conversão de 6,25. Realizaram-se análises de variância e as médias foram agrupadas pelo teste de Tocher. A média obtida quanto ao conteúdo de proteína foi de 28,53 g por 100 g de feijão-caupi, com os teores que variaram entre 23,35 g e 32,23 g, cuja subclasse rajado apresentou maior conteúdo, enquanto a classe branco, o menor. A média obtida quanto ao teor de proteínas dos genótipos de feijão-caupi avaliados representa cerca de 57% da ingestão diária recomendada (IDR) para satisfação das necessidades de um adulto. As classes/subclasses comerciais verde, canapu, sempre-verde e rajado apresentam maior teor de proteínas. As linhagens MNC11-1019E-15, MNC01-631-F-20-5 e MNC00-59F-27 se destacaram em relação ao teor proteico.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*; qualidade nutricional; valor proteico.

---

\*Trabalho financiado pela Embrapa Meio-Norte (Projeto SEG 02.14.01.018.00.00), *Harvestplus* e CNPq (Bolsa de estudos).

## Teores foliares ótimos de nutrientes em soja para a região Meio-Norte do Brasil usando-se a linha de fronteira

Eduardo Arouche da Silva<sup>1</sup>; Henrique Antunes de Souza<sup>2</sup>; Paula Muniz Costa<sup>3</sup>; Ana Karla da Silva Oliveira<sup>3</sup>; Ane Caroline Melo Ferreira<sup>4</sup>; Geania de Sousa Vera<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Agrícola/UFMA, estagiário da Embrapa Meio-Norte, eduarhdo@hotmail.com; <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, henrique.souza@embrapa.br; <sup>3</sup>Graduando em Agronomia/UFMA; <sup>4</sup>Mestranda em Agronomia/Agricultura Tropical/UFPI.

Entre as ferramentas para determinação de classes de suficiência de nutrientes, está a linha de fronteira. O método consiste em traçar o rendimento como fator dependente contra um fator independente, removendo-se alguns pontos e deixando-se apenas os pontos do limite dos teores de nutrientes, ajustando-se a função polinomial de segundo grau para obter o valor ou a faixa ótima do fator independente. Objetivou-se neste trabalho gerar faixas e nível ótimo de nitrogênio, de fósforo e de potássio com o uso do método linha de fronteira para diagnose foliar da soja. O banco de dados utilizado apresenta mais de 80 amostras de lavouras comerciais do sul e leste maranhenses e do sudoeste piauiense (produtividade média de 3.374 kg ha<sup>-1</sup>), cujas coletas foram realizadas no do estádio R1/R2 da cultura da soja, amostrando-se o terceiro trifólio recém-expandido sem o pecíolo. Após as coletas, foram realizadas análises dos teores de N, de P e de K. O primeiro passo consistiu na plotagem dos dados de teores de nutrientes (g kg<sup>-1</sup>) versus a produtividade de grãos (kg ha<sup>-1</sup>). O segundo passo foi a seleção dos pontos localizados no limite superior do diagrama de dispersão utilizado, dividindo-se a faixa de teores de nutrientes em 15 classes e selecionando-se apenas o ponto mais alto para cada intervalo. O terceiro passo consistiu em modelar uma função polinomial de segundo grau, em que é possível estimar o ponto de máxima, cuja multiplicação desse valor por 90% infere-se a faixa de suficiência. O modelo quadrático apresentou significância para os três nutrientes, utilizando-se oito classes para N (R<sup>2</sup>=0,87) e K (R<sup>2</sup>=0,72) e 13 para P (R<sup>2</sup>=0,89). Os valores ótimos de N, de P e de K foram 42,1; 3,4; e 19,5 g kg<sup>-1</sup>, respectivamente. As faixas de suficiência de N, de P e de K foram 37,9-46,4; 3,1-3,7; e 17,6-21,5 g kg<sup>-1</sup>, respectivamente. As classes de interpretação indicam valores menores para a faixa de N e de menor amplitude para P e K em relação a outros trabalhos da literatura. O uso da linha de fronteira é um método eficiente na elaboração de faixas de suficiência de nutrientes para a cultura da soja para o Maranhão e para o Piauí, sendo sustentado por elevados coeficientes de determinação dos dados analisados.

**Palavras-chave:** *Glycine max*; diagnose foliar; nutrição de plantas.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte.

## Transferabilidade de marcadores microssatélites desenvolvidos para abelhas *Melipona subnitida* e *Melipona fasciculata* em *Melipona marginata* (Lepeletier)

Vanessa Gomes de Moura<sup>1</sup>; Aline Barbosa Negreiros<sup>2</sup>; Isis Gomes de Brito Souza<sup>2</sup>; Geice Ribeiro da Silva<sup>3</sup>; Fábã de Mello Pereira<sup>4</sup>; Fábio Mendonça Diniz<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Genética e Melhoramento/UFPI, vanessag.moura@hotmail.com; <sup>2</sup>Doutora em Biotecnologia pelo RENORBIO/UFPI; <sup>3</sup>Doutor em Ciência Animal/UFPI; <sup>4</sup>Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, fabia.pereira@embrapa.br; <sup>5</sup>Pesquisador da Embrapa Caprinos.

A *Melipona marginata* (Lepeletier) é uma abelha-sem-ferrão bastante exigente quanto à extensão do perímetro florestal para mantê-la geralmente presente em grandes áreas florestadas, pouco perturbadas. Essa espécie vem sofrendo com a degradação do seu habitat, sendo necessário elaborar estratégias para sua conservação. Dessa forma, os marcadores microssatélites constituem ferramentas importantes para estudos genético-populacionais. No entanto não existem marcadores específicos para *M. marginata*, sendo necessário o uso de marcadores heteroespecíficos desenvolvidos para outras espécies. Com este estudo, objetivou-se selecionar por amplificação cruzada marcadores microssatélites desenvolvidos para *Melipona subnitida* e *Melipona fasciculata* em *M. marginata*. O DNA genômico foi extraído a partir do tórax de três abelhas operárias, por meio do protocolo Fenol-Clorofórmio-Álcool Isoamílico (PCI). A reação de amplificação (PCR) apresentou volume total de 10 µL, sendo 0,8 mM de cada dNTP, 0,2 mM de cada primer, 2,5 mM de MgCl, 0,7 U de Taq DNA polimerase, tampão 1X e 2 µL (25 ng/µL) de DNA. No termociclador, foi definida uma programação com desnaturação inicial de 95 °C por 5 minutos, seguida por 40 ciclos com temperatura de desnaturação de 95 °C por 40 segundos, temperatura de anelamento entre 54 °C e 65 °C por 30 segundos, 72 °C por 40 segundos e uma extensão final de 72 °C por 7 minutos. Os produtos de PCR foram verificados em gel de poliacrilamida desnaturante a 6% corado com nitrato de prata. O perfil genético dos marcadores foi realizado pelo software GenAlex 6.503, no qual se estimaram o número de alelos, a heterozigidade observada (HO) e a esperada (HE). O conteúdo de informação polimórfica (PIC) foi estimado pelo programa Cervus v.3.0.6. Dos 23 loci testados de *M. subnitida*, sete foram amplificados (30%). O número de alelos variou de um a seis, com média 3,4 (±0,18). Em dois loci, não foi verificada presença de heterozigotos e os valores máximos de HO e de HE foram de 1,0 e 0,5, respectivamente. O PIC médio foi 0,38, ou seja, mediantemente informativo. Dos 16 loci de *M. fasciculata*, dez amplificaram (62,5%), e o número de alelos variou de um a oito, com média de 3,1 (±0,10). Somente um locus não estava em heterozigose. Os valores máximos de HO e de HE foram também 1,0 e 0,5, respectivamente, enquanto o PIC foi moderadamente informativo (0,37). Portanto a amplificação dos 17 marcadores heteroespecíficos indica o potencial desses microssatélites em estudos genético-populacionais com a espécie *M. marginata*.

**Palavras-chave:** abelhas-sem-ferrão; amplificação cruzada; diversidade genética.

## Uso de biochar para incremento na fertilidade do solo

Suzane Pereira Carvalho<sup>1</sup>; Henrique Antunes de Souza<sup>2</sup>; Bruna de Freitas Iwata<sup>3</sup>;  
Jenefer de Oliveira Nunes<sup>4</sup>; Adalisa Gomes Diolindo<sup>5</sup>; Alcilane Arnaldo Silva<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Gestão Ambiental/IFPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte, suzy.p.16@hotmail.com; <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, henrique.souza@embrapa.br; <sup>3</sup>Professora do IFPI; <sup>4</sup>Graduanda em Gestão Ambiental/IFPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte; <sup>5</sup>Graduanda em Gestão Ambiental/Faculdade Anhanguera, estagiária da Embrapa Meio-Norte; <sup>6</sup>Doutoranda em Agronomia/Agricultura Tropical/UFPI.

O biochar é uma boa alternativa para melhorar a qualidade do solo. É formado a partir da pirólise de biomassa vegetal, atuando sobre as concentrações de matéria orgânica e de fertilidade do solo. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do biochar de eucalipto (*Eucalyptus* sp.) em atributos químicos de solos de diferentes classes texturais. Duas amostras de solo superficial (0-20 cm) foram coletadas em duas áreas: o Latossolo Vermelho-Amarelo eutrófico (LVA) foi coletado numa área degradada do município de Gilbués, PI (classe textural franco-siltoso) (9°49'55''S e 45°20'38''O) e o Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico (PVAd) (classe textural franco-arenoso), na sede da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI. As caracterizações químicas e granulométricas foram: pH (CaCl<sub>2</sub>) = 6,69 e 3,91; MO = 0,5 e 1,2 dag kg<sup>-1</sup>; P<sub>(Melich1)</sub> = 53,3 e 2,8 mg dm<sup>-3</sup>; K = 0,75 e 0,05 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Na = 0,09 e 0,01 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Ca = 17,4 e 0,23 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg = 6,20 e 0,47 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Al = 0,01 e 0,82 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; H+Al = 0,56 e 3,53 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; argila = 4,9 e 16,9; silte = 25,3 e 24,2; areia = 69,8 e 74,6 %; e densidade = 1,24 e 1,69 kg dm<sup>-3</sup>, respectivamente. O experimento foi conduzido em esquema de parcela subdividida, cujas parcelas foram os dois tipos de solo e as subparcelas, as quatro doses de biochar (0, 5, 10 e 15 t.ha<sup>-1</sup>), o que representa 0 g; 0,44 g; 0,88 g e 1,32 g para 300 g do LVA e 0 g; 0,6 g; 1,2 g e 1,8 g para 300 g do PVAd, com três repetições por parcela. As diferenças entre as quantidades aplicadas de biochar são justificadas pelas diferentes densidades do solo. O solo e o biochar foram misturados e mantidos com umidade de 60-70% do volume total de poros e temperatura constante 28 °C. Após 60 dias de incubação, foi realizada análise de MO e de P. Foi realizada análise de variância com o teste t (*Student*) para avaliar as parcelas e análises de regressão para examinar as doses. A interação entre solos e doses foi significativa em relação às duas variáveis. Com relação à MO em ambos os solos, o biochar proporcionou aumento significativo de concentração (LVA:  $y = 0,487 + 0,054x$ ;  $R^2 = 0,99$ ; PVAd:  $y = 1,31233 + 0,023467x$ ;  $R^2 = 0,97$ ), com incrementos de 166% para o solo LVA e de 27% para o solo PVAd, na dose de 15 t ha<sup>-1</sup>. Quanto às concentrações de fósforo, houve significância apenas para o solo LAV (PVA:  $y = 3,69 + 0,4876x - 0,0408x^2$ ;  $R^2 = 0,99$ ), cujo modelo significativo e de melhor ajuste foi o quadrático, com ponto de máximo na dose de 5,9 t ha<sup>-1</sup>. O biochar proporcionou aumentos de 166% e de 27% na MO num período de 60 dias, em solos LVA e PVAd, respectivamente.

**Palavras-chave:** matéria orgânica; resíduo; fósforo.

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

## Uso de geoprópolis de abelha jandaíra no controle de *Fusarium* spp. em sementes de feijão-caupi

Camila Stephanie Lima da Costa<sup>1</sup>; Fábiana de Mello Pereira<sup>2</sup>; Candido Athayde Sobrinho<sup>2</sup>; Maria Teresa do Rêgo Lopes<sup>2</sup>; Paulo Henrique Soares da Silva<sup>2</sup>; Ananda Rosa Beserra<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Esudante de Agronomia/UFPI, bolsista PIBIC/CNPq; <sup>2</sup>Pesquisador(a) da Embrapa Meio-Norte, fabia.pereira@embrapa.br; <sup>3</sup>Doutora em Fitopatologia.

A geoprópolis é uma mistura de resina de plantas, cera de abelha, terra e/ou barro e secreções salivares. Sua composição química varia de acordo com a flora visitada, com o solo da região e com a espécie de abelha-sem-ferrão que a produz. As abelhas a utilizam como substância antisséptica, construção dos ninhos e vedação das colmeias. A geoprópolis é utilizada pelo homem no tratamento de doenças inflamatórias, gastrite, tosse, entre outras. Objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito do extrato de geoprópolis de jandaíra (*Melipona subnitida*) na sanidade de sementes de feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) infestadas naturalmente com *Fusarium* spp. Foi utilizado extrato alcoólico de geoprópolis coletada na Ilha das Canárias, localizada na cidade de Araiozes, Maranhão, situada no Delta do Parnaíba (02°43'14,15" S e 42°01'10,33" W), em junho de 2018. O produto usado no tratamento foi obtido em sistema de extração Soxhlet por 8 horas, usando-se 2,5 g de geoprópolis bruto pulverizado para 200 ml de etanol absoluto. Foram testadas quatro concentrações de extrato alcoólico de geoprópolis (EAG), quatro concentrações de álcool etílico absoluto 99,5% (solvente usado na extração e constituinte da geoprópolis) e água (testemunha). O experimento foi organizado em delineamento em blocos ao acaso, com nove tratamentos e quatro repetições. Nos tratamentos com etanol e com extrato de geoprópolis, utilizaram-se as concentrações: 0,5; 1; 2; e 4 ml/kg de sementes. Os trabalhos foram realizados no Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI. O efeito dos tratamentos na incidência do fungo sobre as sementes foi avaliado por meio do teste de sanidade de sementes (TSS) com papel de filtro. Após a aplicação dos tratamentos, as sementes foram mantidas em câmara de incubação com fotofase de 12 horas e temperatura de 20±2 °C, durante 7 dias. Os resultados revelaram que a incidência do fungo foi significativamente reduzida ( $P < 0,05$ ) pelos tratamentos. Tanto o etanol quanto o EAG apresentaram reduções na incidência do fungo, e o EAG foi mais eficiente. Na concentração de 0,5 ml/kg, houve redução na incidência de 79% (testemunha) para 49% com o etanol e para 38% com o EAG; em 1 ml/kg, a redução foi para 14% e 7%; em 2 ml/kg, redução para 9% e 3%; e na concentração de 4 ml/kg, redução para 5% e 3%, considerando-se o etanol e o EAG, respectivamente. Esses resultados demonstram o potencial de uso do extrato de geoprópolis no manejo de doença de plantas. Para tanto, é necessário realizar mais estudos, inclusive em outros patossistemas.

**Palavras-chave:** melíponas; teste de sanidade; leguminosas.

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

## Uso de própolis na alimentação de aves caipiras, como substituto orgânico de antibióticos, em Teresina, PI

Ana Beatriz Sousa Silva<sup>1</sup>; Maria Teresa do Rêgo Lopes<sup>2</sup>; Denise Aguiar dos Santos<sup>3</sup>; Nayra Daniella Araújo Santos<sup>4</sup>; Schirlayne de Sousa Lima da Silva<sup>5</sup>; Melissa Oda-Souza<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Medicina Veterinária/UFPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte, beatrizfma@gmail.com; <sup>2</sup>Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, maria-teresa.lopes@embrapa.br; <sup>3</sup>Estudante de Zootecnia/IESM, estagiária da Embrapa Meio-Norte; <sup>4</sup>Estudante de Engenharia Agrônoma/UFPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte; <sup>5</sup>Estudante de Tecnologia em Alimentos/IFPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte; <sup>6</sup>Professora da Universidade Estadual do Piauí.

A adição de antibióticos em rações como promotor de crescimento é prática comum na avicultura, especialmente para linhagens de alta produção. No entanto a substituição de antibióticos sintéticos por outros aditivos com as mesmas propriedades pode ser uma alternativa interessante para avicultura orgânica. Nesse contexto, avaliou-se o efeito da adição da própolis na alimentação de pintinhos caipiras, como alternativa ao uso de antibiótico como promotor de crescimento. O trabalho foi desenvolvido no aviário e em laboratórios da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI, durante quatro semanas, no período de junho a julho de 2019. Os animais foram submetidos a três tratamentos com dieta única elaborada na Embrapa Meio-Norte, sem adição de suplemento vitamínico mineral ou antibióticos: T1 – ração sem aditivos (testemunha); T2 – ração com adição de própolis in natura na proporção de 1%; e T3 - ração com adição de extrato etanólico de própolis a 1%. A própolis foi obtida de colônias de *Apis mellifera* da Embrapa Meio-Norte. A própolis in natura foi congelada e triturada em almofariz. O extrato etanólico foi preparado à concentração de 20% . Foram disponibilizados 4 kg de ração para cada tratamento. Cerca de 3 dias após o nascimento, os animais foram pesados e separados em nove gaiolas, cada uma com três a cinco pintinhos, perfazendo um total de três repetições por tratamento, com água e ração *ad libitum*. Semanalmente, realizou-se a pesagem dos animais e da ração para avaliação de ganho de peso e consumo. O delineamento utilizado foi blocos ao acaso. Os resultados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ). Não foram observadas diferenças estatísticas entre os tratamentos quanto à conversão alimentar, que foi, em média, 4,72 em T1, 4,14 em T2 e 4,73 em T3. Porém, a partir da terceira semana, notou-se dificuldade de locomoção de alguns animais. Em T1, nenhum animal apresentou o problema; em T2 e T3, foram observados oito e dez pintinhos com a deficiência, respectivamente. Inferiu-se, portanto, que tal deficiência pode estar relacionada à inclusão da própolis na dieta, o que supostamente pode ter interferido na absorção de vitamina B2, principal responsável pelo desenvolvimento de tendões de aves. Considera-se, portanto, que esse fato necessita ser melhor investigado em futuros estudos. Assim, concluiu-se que a própolis, quando usada na alimentação de pintinhos caipiras, não causa diferença estatística quanto à conversão alimentar, porém pode afetar a locomoção dos animais.

**Palavras-chave:** promotor de crescimento; avicultura; nutrição.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte.

## Uso de solução nutritiva para a produção de mudas de alface e de couve-chinesa em ambiente semiárido da região central do Mianmar

Nicola Michelin<sup>1</sup>; Giuseppina Pennisi<sup>1</sup>; Nang Ohn Myint<sup>2</sup>; Lucrecia Pacheco Batista<sup>3</sup>; Francesco Orsini<sup>4</sup>; Giorgio Prosdocimi Gianquinto<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Doutorando, Centro de Pesquisa em Agricultura Urbana e Biodiversidade (ResCUE-AB) da Universidade de Bologna, nicola.michelon@unibo.it; <sup>2</sup>Professor do Departamento do Solo da Universidade de Agraria de YEZIN, Mianmar (YAU); <sup>3</sup>Graduada em Agronomia da Universidade Estadual do Piauí (UESPI); <sup>4</sup>Professor da Alma Mater Studiorum Universidade de Bologna, Departamento de Ciências e Tecnologia Agro-alimnetar (DISTAL);

A crescente população de países tropicais levou à nova conscientização sobre a importância das hortaliças como fonte de alimentos e nutrientes essenciais, e o sucesso do cultivo de hortaliças depende em grande parte de mudas de alta qualidade. Com este trabalho, objetivou-se avaliar os efeitos de diferentes concentrações de solução nutritiva no desenvolvimento de mudas de alface crespa e de couve-chinesa em área tropical. O experimento foi conduzido na Estação de Pesquisa de Solo e Água da Universidade de Agricultura de Yezin – Mianmar, em delineamento de blocos casualizados, com quatro tratamentos e três repetições, aplicando-se diferentes doses de Nitrophoska (15-15-15) à solução de irrigação: 0 g L<sup>-1</sup>, testemunha, condutibilidade elétrica (CE) de 0,13 dS m<sup>-1</sup>, 0,3 g L<sup>-1</sup>, CE de 0,60 dS m<sup>-1</sup>; 0,6 g L<sup>-1</sup>, CE de 1,2 dS m<sup>-1</sup>; e 0,9 g L<sup>-1</sup>, CE de 1,8 dS m<sup>-1</sup>. A água utilizada apresentou pH 7,24 e CE de 0,13 dS m<sup>-1</sup>. Foram utilizadas a alface crespa (*Lactuca sativa* L.) cultivar Green wave e a couve-chinesa [*Brassica pekinensis* (Lou.) cultivar Pavito. O cultivo das mudas se deu em bandejas plásticas de 105 células, com substrato de casca de arroz carbonizada e esterco bovino curtido (1:1). Aos 20 dias da germinação, foram avaliados número de folhas, altura, peso epigeia, condutância estomática e nitrogênio foliar. A aplicação de diferentes concentrações de solução nutritiva mostrou efeito significativo no desenvolvimento das mudas de alface e de couve-chinesa, que apresentaram destaque em número de folhas na solução de CE de 1,2 e 1,8 dS m<sup>-1</sup>, com 3,8 e 3,9 folhas de alface e 4,3 e 4,4 folhas de couve-chinesa, respectivamente. Em relação à alface, o maior peso (1,15 g muda<sup>-1</sup>) e a maior altura (7,4 cm), foram obtidos com o uso de solução com CE de 1,2 dS m<sup>-1</sup>. Já em relação à couve-chinesa, as maiores alturas (8,5 cm e 8,8 cm) estão associadas às soluções de CE de 1,2 e 1,8 dS m<sup>-1</sup>, respectivamente, não diferindo entre si, e o maior peso (2,8 g) está associado às soluções de CE 1,8 dS m<sup>-1</sup>. Nos parâmetros fisiológicos, houve diferença significativa quanto à condutância estomática apenas entre as soluções nutritivas e a testemunha, enquanto em relação ao nitrogênio, constatou-se diferença na solução com CE de 1,8 dS m<sup>-1</sup> nas duas culturas. Observa-se resposta positiva ao incremento da CE até 1,2 dS m<sup>-1</sup>, com exceção do conteúdo de nitrogênio. Conclui-se que o uso de solução nutritiva de CE de 1,2 dS m<sup>-1</sup> proporciona melhor desempenho para as mudas de alface e de couve-chinesa.

**Palavras-chave:** qualidade de mudas; condutibilidade elétrica; *Lactuca sativa* L.

## Uso eficiente da terra no consórcio milho-braquiária em diferentes densidades de semeadura da forrageira

<sup>1</sup>Gabriela Sabrine França Silva; <sup>2</sup>Kaleby Henrique Nena da Silva; <sup>3</sup>Misael Farias Batista de Araujo; <sup>4</sup>Milton José Cardoso; <sup>4</sup>Aderson Soares de Andrade Júnior

<sup>1</sup>Mestre em Agronomia - Agricultura Tropical/UFPI, estagiária de pós-graduação da Embrapa Meio-Norte gabriela-sabrine@hotmail.com; <sup>2</sup>Acadêmico de Engenharia Agrônoma/UFPI, estagiário da Embrapa Meio Norte; <sup>3</sup>Acadêmico Engenharia Agrônoma/UFMA-Campus Chapadinha, estagiário da Embrapa MeioNorte; <sup>4</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, milton.cardoso@embrapa.br; aderson.andrade@embrapa.br

O aumento da competição intraespecífica da forrageira, aliado a uma competição interespecífica com a presença de plantas de maior porte em consórcio, reduz a disponibilidade de água, de radiação solar, de nutrientes, entre outros recursos, de forma que, em uma maior densidade de semeadura, pode reduzir a produção das culturas e a eficiência do uso da terra no cultivo consorciado. Objetivou-se com este trabalho avaliar a eficiência do uso da terra (UET) no consórcio milho-braquiária em resposta a diferentes densidades de semeadura (D) da *B. ruziziensis* (2, 4, 6 e 8 kg ha<sup>-1</sup>) e duas cultivares de milho (M) (Pioneer 30F53 VYH R e Syngenta Status Viptera 3) na região do leste maranhense. A semeadura do milho foi realizada em semeadora adubadora e a da braquiária a lanço, no mesmo dia, safra 2017/2018, na Fazenda Barbosa, localizada no município de Brejo, MA. Foi adotado o delineamento experimental em blocos ao acaso, com os tratamentos dispostos em esquema fatorial 4 (D) x 2 (M), com quatro repetições. Avaliou-se a produtividade de grãos de milho e, após 36 dias, foram coletadas amostras de braquiária e avaliada a produção de massa seca (kg ha<sup>-1</sup>). O índice do UET foi efetuado por meio do somatório da relação entre a produtividade de cada cultura em cultivo consorciado e em monocultivo. Os dados de UET foram submetidos à análise de variância e posteriormente à análise de regressão. Houve efeito significativo apenas entre as densidades de semeadura da braquiária, apresentando ajuste quadrático. A maior eficiência do uso da terra foi obtida com a densidade de plantio de 3,49 kg ha<sup>-1</sup>, com a qual estimou-se atingir índice de eficiência do uso da terra de 1,21 (21%). Atingiu-se eficiência do uso da terra de 19%, 20%, 16% e 4% com a adoção das densidades de semeadura de 2, 4, 6 e 8 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente, o que expressa que o cultivo de milho consorciado com *B. ruziziensis* é mais eficiente do que os cultivos solteiros em todas as densidades de semeadura avaliadas. No consórcio milho-braquiária, o aumento da densidade populacional da *B. ruziziensis* reduz a eficiência do uso da terra a partir da densidade de 3,49 kg ha<sup>-1</sup> da forrageira.

**Palavras-chave:** *B. ruziziensis*; ILP; competição.

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

**Embrapa**

---

**Meio-Norte**

MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO