



III Jornada Científica

Embrapa Meio-Norte

25 e 26 de outubro de 2017

Anais

Embrapa

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

III Jornada Científica da Embrapa Meio-Norte

25 e 26 de outubro de 2017

RESUMOS

*Danielle Maria Machado Ribeiro Azevêdo
Edvaldo Sagrilo
Rosa Maria Cardoso Mota de Alcantara*

Editores Técnicos

Anais

Embrapa Meio-Norte
Teresina, PI
2017

Embrapa Meio-Norte

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

Unidade responsável pelo conteúdo e edição

Embrapa Meio-Norte

Comitê de Publicações

Presidente: *Danielle Maria Machado Ribeiro Azevêdo*

Secretário-administrativo: *Jeudys Araújo de Oliveira*

Membros: *Edvaldo Sagrilo, Lígia Maria Rolim Bandeira, Luciana Pereira dos Santos Fernandes, Orlane da Silva Maia, Humberto Umbelino de Sousa, Francisco das Chagas Monteiro, José Almeida Pereira, Pedro Rodrigues de Araújo Neto, Carolina Rodrigues de Araujo, Francisco de Brito Melo, Maria Teresa do Rêgo Lopes, Jefferson Francisco Alves Legat, Karina Neob de Carvalho Castro,*

Supervisão editorial: *Lígia Maria Rolim Bandeira*

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

Normalização: *Orlane da Silva Maia*

Editoração eletrônica: *Jorimá Marques Ferreira*

Capa: *Luciana Pereira dos Santos Fernandes*

1ª edição (2017): 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 (3. : 2017 : Teresina, PI).

Anais da III Jornada Científica da Embrapa Meio-Norte / III Jornada Científica da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI, 25 a 26 de outubro de 2017. – Teresina : Embrapa Meio-Norte, 2017. 81 p.

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: <<http://www.cpamn.embrapa.br/jornada2017/downloads/EMBRAPAE-BOOK.pdf>>.

Título da página da web (acesso em 16 nov. 2016).

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

CDD 607

Editores Técnicos

Danielle Maria Machado Ribeiro Azevêdo

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

Edvaldo Sagrilo

Engenheiro-agrônomo, doutor em Manejo do Sistema Solo/Planta, pesquisador 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

Angela Puchnick Legat

Bruno Luís de Oliveira Pessoa

Danielle Maria Machado Ribeiro Azevêdo

Edvaldo Sagrilo

Fábia de Mello Pereira

Flávio Favaro Blanco

Francisco José de Seixas Santos

Izabella Cabral Hassum

Jeudys Araújo de Oliveira

Lígia Maria Rolim Bandeira

Orlane da Silva Maia

Paulo Fernando de Melo Jorge Vieira

Patrícia Martins Rocha

Rosa Maria Cardoso Mota de Alcantara

Apresentação

O ano de 2017 marca a terceira edição da Jornada Científica da Embrapa Meio-Norte. O evento, que teve início em seu formato atual em 2015, foi inspirado no sucesso da Mostra de Iniciação Científica, realizada na Unidade em 2014, e, desde cedo, deixou evidente a sua importância como vitrine para as pesquisas desenvolvidas na Embrapa Meio-Norte com a participação de estudantes de graduação e pós-graduação oriundos de diversas instituições.

Atualmente, o evento consolida-se como um fórum para discussão, promoção e visibilidade das ações de Pesquisa, Desenvolvimento & Inovação na Embrapa Meio-Norte e como oportunidade para colaboradores e estudantes conhecerem os trabalhos desenvolvidos na Unidade, de forma interativa.

Esta edição da jornada contou com 68 trabalhos em formato de resumo simples, contemplando as áreas dos Grupos de Pesquisa & Inovação da Embrapa Meio-Norte: Produção Vegetal, Produção Animal e Recursos Naturais. Além de realçar a diversidade de linhas de atuação da Unidade, os trabalhos que integram esse documento apresentam os impactos potenciais para o desenvolvimento agropecuário da região Meio-Norte, valorizando de forma significativa a dedicação e a forte contribuição dos estudantes que trabalham sob a orientação de pesquisadores e analistas da Unidade.

Luiz Fernando Carvalho Leite

Chefe-Geral da Embrapa Meio-Norte

Sumário

Abundância e diversidade da fauna epígea em sistemas agroflorestais no Cerrado piauiense	17
<i>Adriano Veniciús Santana Gualberto; Luiz Fernando Carvalho Leite; João Rodrigues da Cunha; Renato Falconeres Vogado; Rita de Cássia Alves de Freitas; Henrique Antunes de Souza</i>	
Adaptabilidade e estabilidade da soja Intacta® em regiões do Maranhão e Piauí	18
<i>Gabriel de Moraes Cunha Gonçalves; José Verleandson dos Santos Gomes; Welder José dos Santos Silva; Ciro Humberto Almeida Alvares; Gisele Freitas; Paulo Fernando de Melo Jorge Vieira</i>	
Adaptabilidade e estabilidade de genótipos de soja nos estados do Maranhão e Piauí	19
<i>José Verleandson dos Santos Gomes; Gabriel de Moraes Cunha Gonçalves; Welder José dos Santos Silva; Ciro Humberto Almeida Alvares; Gisele Freitas Vilela; Paulo Fernando de Melo Jorge Vieira</i>	
Adubação nitrogenada e <i>Azospirillum brasilense</i> na cultura do milho nas condições edafoclimáticas de Teresina	20
<i>Luis Henrique Rodrigues Feitosa; Antonio Cícero de Oliveira Neto; Renato Falconeres Vogado; Paulo Ivan Fernandes Júnior; Luiz Fernando Carvalho Leite; Henrique Antunes de Souza</i>	
Alternativa de alimentação de colônias de abelhas para produtores com certificação orgânica	21
<i>Camila Stephanie Lima da Costa; Gessiane Santos da Silva; Rafael Narciso Meirelles; Maria Teresa do Rêgo Lopes; Bruno de Almeida Souza; Fábica Pereira de Melo</i>	
Análise comparativa de dois protocolos de extração de DNA em <i>Annona squamosa</i>	22
<i>Gisele Holanda de Sá; Jarbson Henrique Oliveira; Sérgio Emílio dos Santos Valente; Angela Celis de Almeida Lopes; Lucio Flavo Lopes Vasconcelos; Paulo Sarmanho da Costa Lima</i>	
Análise palinológica de amostras de mel e pólen produzidos por <i>Melipona subnitida</i> Ducke na região do Delta do Rio Parnaíba, Maranhão	23
<i>Joseane Inácio da Silva Moraes; Leudimar Aires Pereira; Rafael Narciso Meirelles; Fábica de Mello Pereira; Maria Teresa do Rêgo Lopes; Bruno de Almeida Sousa</i>	

Análise temporal de correlação dos atributos carbono e nitrogênio em quatro profundidades no solo do Semiárido	24
<i>Isnara Regina Assunção Medeiros; Luiz Fernando Carvalho Leite; Bruno de Oliveira Dias; Sammy Sidney Rocha Matias; Rita de Cássia Freitas; Henrique Antunes de Souza</i>	
Atributos químicos do solo sob sistemas de manejo integrados no Cerrado maranhense.....	25
<i>Adriano Venicius Santana Gualberto; Henrique Antunes de Sousa; Renato Falconeres ogado; Luiz Fernando Carvalho Leite; João Rodrigues da Cunha</i>	
Avaliação agrônômica de genótipos de feijão-caupi para produção de vagens e grãos verdes sob condição irrigada em Teresina, PI.....	26
<i>Raylson Rodrigues de Sousa; Lucas de Sousa Oliveira; Tayanne Paula da Silva Santos; Regina Lucia Ferreira Gomes; Maurisrael de Moura Rocha</i>	
Avaliação da postura de galinhas caipiras sob a influência de gramínea <i>Brachiaria brizantha</i> na dieta.....	27
<i>Carlos Lopes de Sousa; Leiliane Alves Soares da Silva; Luiz Henrique de Carvalho Reis; Pedro Henrique Alves da Silva; Teresa Herr Viola</i>	
Avaliação da qualidade tecnológica de produtos extrusados obtidos a partir da farinha de coproduto de feijão-caupi	28
<i>Izabel Cristina Veras Silva; Jorge Minoru Hashimoto; Kaesel Jackson Damasceno e Silva; Carlos Wanderlei Piler de Carvalho; José Luis Ramirez Ascheri; Melicia Cintia Galdeano</i>	
Avaliação de consórcios milho, gramíneas e leguminosas forrageiras, em sistemas ILP irrigados, para produção de silagem.....	29
<i>Sebastião Passos Sérvulo; Aline Lira dos Santos do Nascimento; Aline da Silva Gomes; Francisco Araújo Machado; Milton José Cardoso; Diógenes Manoel Pedroza de Azevedo</i>	
Avaliação de famílias $S_{0,3}$ para tolerância à seca em feijão-caupi.....	30
<i>Pablo Alves de Sousa; Kaesel Jackson Damasceno Silva; Edson Alves Bastos; Maurisrael de Moura Rocha</i>	
Avaliação de métodos de purificação de amostras de DNA extraídas de pinha ..	31
<i>Gisele Holanda de Sá; Mariana Rodrigues Lustosa; Sérgio Emilio dos Santos Valente; Angela Celis de Almeida Lopes; Lucio Flavo Lopes Vasconcelos; Paulo Sarmanho da Costa Lima</i>	
Avaliação do estabelecimento de consórcios milho, gramíneas e leguminosas forrageiras em sistema ILP irrigado.....	32
<i>Landerson Francisco Freira da Silva; Aline da Silva Gomes; Sebastião Servúlo Passos; Francisco Araújo Machado; Aderson Soares de Andrade Junior; Raimundo Bezerra de Araújo Neto</i>	
Avaliação do tempo de cocção de genótipos de feijão-caupi	33
<i>Paulo Sérgio da Paz Silva Filho; Daniel da Silva Oliveira; Jamile Samya Dias de Sousa; Kaesel Jackson Damasceno e Silva; Maurisrael de Moura Rocha; Jorge Minoru Hashimoto</i>	

Caracterização da pastagem nativa de “Zona de Mimoso” diferida, em Campo Maior, PI	34
<i>Antônio Cícero de Oliveira Neto; Antônio Rodrigues Monção Filho; Yrla Kércia Conrado Ribeiro; Carlos Geovani Teles Pinheiro Júnior; Francisco Araújo Machado; Raimundo Bezerra de Araújo Neto</i>	
Caracterização do estrato herbáceo da pastagem nativa pastejada por bovinos em “Zona de Mimoso”, em Campo Maior, PI	35
<i>Aline Lira dos Santos do Nascimento; Larissa-Michelly Mendes Cunha; Landerson Francisco Freire da Silva; Aline da Silva Gomes; Francisco Araújo; Machado; Raimundo Bezerra de Araújo Neto</i>	
Caracterização do mel de <i>Apis mellifera</i> da microrregião de Campo Maior PI	36
<i>Paola Ramos Simões Pires; Ana Lucia Horta Barreto; Maria Teresa do Rêgo Lopes; Rafael Narciso Meirelles</i>	
Carbono e nitrogênio microbiano em solos sob diferentes manejos agrícolas no Cerrado do leste maranhense	37
<i>Adriano Venicius Santana Gualberto; Leovânio Rodrigues Barbosa; Renato Falconeres Vogado; Luiz Fernando Carvalho Leite; Henrique Antunes de Souza</i>	
Comparação de dois programas estatísticos para análise de similaridade de acessos de faveira	38
<i>Raiane de Sousa Oliveira; Gisele Holanda de Sá; José Ribamar de Assunção Filho; Francielle Alline Martins; Raimundo Bezerra de Araújo Neto; Paulo Sarmanho da Costa Lima</i>	
Comparação entre dois programas na análise de dados obtidos por meio de marcadores dominantes ISSR	39
<i>Jarbson Henrique Oliveira Silva; Raiane de Sousa Oliveira; Maria Fernanda da Costa Gomes; Sérgio Emílio dos Santos Valente; Raimundo Bezerra de Araújo Neto Paulo Sarmanho da Costa Lima</i>	
Competição de linhagens de feijão-caupi, subclasse fradinho, em Teresina, PI	40
<i>Daniel Bones Abreu de Sousa; Kaesel Jackson Damasceno e Silva; Maurisrael de Moura Rocha; José Ângelo Nogueira de Menezes-Júnior</i>	
Controle de <i>Sclerotium rolfsii</i> Sacc com óleo essencial de <i>Aloysia lycioides</i> Cham	41
<i>Ananda Rosa Beserra Santos; Francisco Jean Seles Oliveira; Larisse Raquel Carvalho Dias; Sidney Gonçalo de Lima; Paulo Henrique Soares da Silva; Candido Athayde Sobrinho</i>	
Controle <i>in vitro</i> de <i>Macrophomina phaseolina</i> (Tassi) Goid com óleo essencial de <i>Lippia sidoides</i>	42
<i>Larisse Raquel Carvalho Dias; Ananda Rosa Beserra Santos; Candido Athayde Sobrinho; Paulo Henrique Soares da Silva</i>	

Correlações genotípicas entre caracteres agronômicos e comerciais em genótipos de feijão-de-metro	43
<i>Tayanne Paula da Silva Santos; Raylson Rodrigues de Sousa, Walter Frazão Lelis de Aragão; Maurisrael de Moura Rocha; Kaesel Jackson Damasceno-Silva</i>	
Crescimento e produtividade de colmos em variedades de cana-de-açúcar submetidas a diferentes regimes hídricos	44
<i>José Verleandson dos Santos Gomes; Tais Lima Bandeira; Elizandra dos Santos Sousa da Silva; Paulo Roberto Batista de Carvalho Neto; Josiane Fonteneles Silva; Aderson Soares de Andrade Júnior</i>	
Desempenho de caprinos Marota e Nambi alimentados com níveis diferentes de torta de girassol	45
<i>Wallace de Andrade Chaves; Ramildo Ribeiro Mendes; Antônia Renata da Silva; Adriana Mello Araújo; Raimundo Bezerra de Araújo Neto; Raniel Lustosa de Moura</i>	
Desempenho simbiótico de bactérias diazotróficas na nodulação de feijão-caupi cultivar BRS Guariba	46
<i>Lorena Leal Pires; Tiago Henrique da Cunha Silva; Francisco Rafael da Silva; Rosa Maria Cardoso Mota de Alcantara</i>	
Diversidade de parasitoides de ovos de lepidópteros em agroecossistemas piauienses	47
<i>Ana Carolina Santana da Silva; Nadja Nara Pereira da Silva; Ranyse Barbosa Querino</i>	
Diversidade genética de faveira de bolota por meio de marcadores ISSR	48
<i>Raiane de Sousa Oliveira; Jarbson Henrique Oliveira Silva; Jéssica Bárbara Vieira Viana; Francielle Alline Martins; Raimundo Bezerra de Araújo Neto; Paulo Sarmanho da Costa Lima</i>	
Efeito de dieta formulada com bagaço de caju na redução da fertilidade de fêmeas de <i>Haemonchus contortus</i> parasitas de ovinos	49
<i>Érika Livia de Menezes Felipe; Márcio Wesley Vieira Mendes; Jade Oliveira Carvalho; Maria Janaína Leite Rocha Silva Costa; Izabella Cabral Hassum</i>	
Efeito do consumo de gramíneas sobre a cor da gema de ovos de galinhas caipiras	50
<i>Luiz Henrique de Carvalho Reis; Leiliane Alves Soares da Silva; Carlos Lopes de Sousa; Pedro Henrique Alves da Silva; Teresa Herr Viola</i>	
Efeito do diferimento na avaliação dos teores de matéria seca(MS) e proteína bruta(PB) do estrato herbáceo de pastagem nativa de “Zona de Mimoso”, na transição estação chuvosa e seca.....	51
<i>Carlos Geovani Teles Pinheiro Júnior; Antônio Rodrigues Monção Filho; Antônio Cícero de Oliveira Neto; Yrla Kércia Conrado Ribeiro; Francisco Araújo Machado; Raimundo Bezerra de Araújo Neto</i>	

Efeito do uso de farinha de feijão-caupi no desenvolvimento e reprodução de <i>Tenebrio molitor</i> (L.) (Coleoptera: Tenebrionidae)	52
<i>Rhafaela Aquino Rodrigues; Leticia Tuane Souza Oliveira; Vanessa Karla Silva; Janaina Mitsue Kimpara; Carolina Rodrigues de Araujo</i>	
Efeitos do processo de extrusão termoplástica no conteúdo de compostos fenólicos de farinha integral de feijão-caupi (<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.)	53
<i>Jéssica Pinheiro Mendes Sampaio; Paulo Victor de Lima Sousa; Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo; Maurisrael de Moura Rocha; Jorge Minoru Hashimoto; Kaesel Jackson Damasceno-Silva</i>	
Eficiência do método PCI (Phenol: Chloroform: Isoamilic alcohol) no isolamento e purificação de DNA em abelhas-sem-ferrão	54
<i>Aline Barbosa Negreiros; Geice Ribeiro da Silva; Vanessa Gomes de Moura; Fábía de Mello Pereira; Bruno Almeida de Souza; Fábio Mendonça Diniz</i>	
Ensaio de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade para fins de registro e proteção de cultivares de feijão-caupi	55
<i>Gabriel dos Santos da Cruz; Kaesel Jackson Damasceno-Silva; Maurisrael de Moura Rocha; José Ângelo Nogueira de Menezes-Júnior; Adão Cabral das Neves</i>	
Estimativas de parâmetros genéticos e correlações entre caracteres agronômicos em feijão-caupi imaturo irrigado em Teresina, PI	56
<i>Raylson Rodrigues de Sousa; Lucas de Sousa Oliveira; Tayanne Paula da Silva Santos; Regina Lucia Ferreira Gomes; Maurisrael de Moura Rocha</i>	
Estudo preliminar de transferibilidade de marcadores microsatélites desenvolvidos para abelhas <i>Melipona</i> em <i>Frieseomelitta varia</i> (Lepeletier)	57
<i>Vanessa Gomes de Moura; Aline Barbosa Negreiros; Isis Gomes de Brito Souza; Geice Ribeiro da Silva; Fábía de Mello Pereira; Fábio Mendonça Diniz</i>	
Estudos limnológicos em fazendas de carcinicultura do estuário dos rios Cardoso e Camurupim no Estado do Piauí, Nordeste do Brasil	58
<i>Luanny Gabriele Cunha Ferreira; Alexandre Kemenes</i>	
Ganho esperado com a seleção de genótipos de feijão-caupi para a produtividade de grãos verdes em multiambientes	59
<i>Teresinha de Jesus Feitosa de Sousa; Maurisrael de Moura Rocha; Raylson Rodrigues de Sousa; Kaesel Jackson Damasceno-Silva</i>	
Genoma de abelhas-sem-ferrão em baixa cobertura - WGS (<i>Whole Genome Sequencing</i>)	60
<i>Isis Gomes de Brito Souza; Geice Ribeiro da Silva; Aline Barbosa Negreiros; Fábía de Mello Pereira; Bruno Almeida de Souza; Fábio Mendonça Diniz</i>	

Identificação de híbridos de milho com maior tolerância ao deficit hídrico em Teresina, Piauí	61
<i>Ananda França de Holanda; Edson Alves Bastos; Milton José Cardoso; Valdenir Queiroz Ribeiro; Lauro José Moreira Guimarães³</i>	
Influência das anomalias da temperatura da superfície do mar sobre r eservatórios do Nordeste	62
<i>Luanny Gabriele Cunha Ferreira; Alexandre Kemenes</i>	
Inventário botânico das espécies utilizadas por abelhas na Ilha das Canárias, MA, Delta do Rio Parnaíba	63
<i>Leudimar Aires Pereira; Joseane Inácio da Silva Moraes; Rafael Narciso Meirelles; Fábila de Mello Pereira; Maria Teresa do Rêgo Lopes; Bruno de Almeida Sousa</i>	
Matéria seca e proteína bruta de silagem de milho consorciado com diferentes forrageiras	64
<i>Yrla Kércia Conrado Ribeiro; Aline Lira dos Santos do Nascimento; Aldelan Arnaldo Silva; Jandson Vieira Costa; Francisco Araújo Machado; Raimundo Bezerra de Araújo Neto</i>	
Ocorrência de <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>tracheiphilum</i> em feijão-caupi no Estado do Piauí	65
<i>Ananda Rosa Beserra Santos; Edson Alves Bastos; Milton José Cardoso; Candido Athayde Sobrinho</i>	
Ocorrência de inimigos naturais em colônias de <i>Apis mellifera</i> L. em Teresina, Piauí	66
<i>Gessiane Santos da Silva; Rafael Narciso Meirelles; Maria Teresa do Rêgo Lopes; Fábila de Mello Pereira; Camila Stephanie Lima da Costa; Paola Ramos Simões Pires</i>	
Óleo essencial de <i>Lippia sidoides</i> Cham no controle in vitro de <i>Sclerotium rolfsii</i> Sacc	67
<i>Ananda Rosa Beserra Santos; Larisse Raquel Carvalho Dias; Paulo Henrique Soares da Silva; Candido Athayde Sobrinho</i>	
Parasitismo natural de <i>Trichogramma</i> spp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) sobre ovos de <i>Diatraea saccharalis</i> (Lepidoptera: Crambidae) em arroz	68
<i>Nadja Nara Pereira da Silva; Ranyse Barbosa Querino</i>	

Perfil de minerais na vagem verde de genótipos de feijão-de-metro (<i>Vigna unguiculata</i> ssp. <i>sesquipedalis</i>) para o consumo como salada	69
<i>Lunna Paula de Alencar Carnib; Izabel Cristina Veras Silva; Luís Michel Nolasco Lugo; Luis José Duarte Franco; Kaesel Jackson Damasceno-Silva; Maurisrael de Moura Rocha</i>	
Potencial de linhagens elite de feijão-caupi das subclasses comerciais sempre-verde e mulato no município de Ipiranga, PI	70
<i>Anna Flávia de Sousa Lopes; Pablo Alves de Sousa; Walter Frazão Lelis de Aragão; Kaesel Jackson Damasceno-Silva; Maurisrael de Moura Rocha</i>	
Qualidade externa de ovos de galinhas caipiras sob a influência de gramínea <i>Brachiaria brizantha</i> na dieta	71
<i>Leiliane Alves Soares da Silva; Luiz Henrique de Carvalho Reis; Carlos Lopes de Sousa; Pedro Henrique Alves da Silva; Teresa Herr Viola</i>	
Redução do potencial biótico de fêmeas de <i>Haemonchus contortus</i> de caprinos alimentados com dieta contendo resíduo agroindustrial de caju	72
<i>Jade Oliveira Carvalho; Márcio Wesley Vieira Mendes; Érika Livia de Menezes Felipe; Maria Janáina Leite Rocha Silva Costa; Izabella Cabral Hassum</i>	
Relação macho fêmea de <i>Haemonchus contortus</i> parasitos de pequenos ruminantes submetidos a dietas com diferentes níveis de bagaço de caju	73
<i>Márcio Wesley Vieira Mendes; Érika Livia de Menezes Felipe; Jade Oliveira Carvalho; Maria Janáina Leite Rocha Silva Costa; Izabella Cabral Hassum</i>	
Rendimento de cotilédones no beneficiamento de grãos de feijão-caupi [<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp]	74
<i>Jamile Sâmia Dias de Sousa; Paulo Sérgio da Paz Silva Filho Sousa; Daniel da Silva Oliveira, Jorge Minoru Hashimoto</i>	
Rendimento no processo de descorticamento de grãos por via úmida e análises bromatológicas de cultivares de feijão-caupi [<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.]	75
<i>Daniel da Silva Oliveira; Jamile Sâmia Dias de Sousa; Paulo Sergio da Paz Silva Filho Sousa; Luís José Duarte Franco; Jorge Minoru Hashimoto</i>	
Seleção de primers ISSR para caracterização molecular de acessos de <i>Annona squamosa</i>	76
<i>Gisele Holanda de Sá; Raiane de Sousa Oliveira; Sérgio Emílio dos Santos Valente; Angela Celis de Almeida Lopes; Lucio Flavo Lopes Vasconcelos; Paulo Sarmanho da Costa Lima</i>	
Silagem de milho consorciado com diferentes forrageiras, em sistemas integração lavoura-pecuária, sob diferentes lâminas de irrigação	77
<i>Aline Lira dos Santos do Nascimento; Landerson Francisco Freire da Silva; Sebastião Passos Servúlo Francisco Araújo Machado; Diógenes Manoel Pedrosa de Azevedo; Aderson Soares de Andrade Junior</i>	

Similaridade genética entre os acessos de pau-ferro do Banco de Germoplasma da Embrapa Meio-Norte.....	78
<i>Jarbson Henrique Oliveira Silva; Raiane de Sousa Oliveira; Maria Fernanda da Costa Gomes; Raimundo Bezerra de Araújo Neto; Paulo Sarmanho da Costa Lima</i>	
Sistemas integrados com eucalipto favorecem a macrofauna edáfica no Cerrado piauiense.....	79
<i>João Rodrigues da Cunha; Rita de Cássia Alves de Freitas; Renato Falconeres Volgado; Adriano Viniciús Santana Gualberto; Henrique Antunes de Souza; Luiz Fernando Carvalho Leite</i>	
Termitídeos associados a <i>Mangifera indica</i> L. no banco de germoplasma da Embrapa Meio-Norte.....	80
<i>Nailson Alves da Silva; Ricardo Montalván Del Aguila; Jean Kelson da Silva Paz</i>	
Valor de cultivo e uso, de linhagens de feijão-caupi subclasse fradinho, no sul do Maranhão	81
<i>Walter Frazão Lelis de Aragão; Adão Cabral das Neves; Raylson Rodrigues de Sousa; Maurisrael de Moura Rocha; Anna Flavia de Sousa Lopes; Kaesel Jackson Damasceno e Silva</i>	



Abundância e diversidade da fauna epígea em sistemas agroflorestais no Cerrado piauiense*

Adriano Veniciús Santana Gualberto¹; Luiz Fernando Carvalho Leite⁵; João Rodrigues da Cunha²; Renato Falconeres Vogado³; Rita de Cássia Alves de Freitas⁴; Henrique Antunes de Souza⁵

¹Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Agricultura Tropical/UFPI- Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, estagiário de Pós-Graduação da Embrapa Meio-Norte, a.vsg@hotmail.com ²Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Agricultura Tropical /UFPI ³Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Solo/UFPB ⁴Professora IFMA, Campus Grajaú ⁵Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, luiz.f.leite@embrapa.br

A substituição de áreas de mata nativa do Bioma Cerrado por sistemas produtivos agropecuários promove alterações nos vários atributos do solo, e as variáveis biológicas, como a fauna edáfica, são as mais sensíveis aos manejos praticados ou introduzidos nesses sistemas de produção. Assim, objetivou-se avaliar a abundância e a diversidade da fauna invertebrada do solo em diferentes sistemas de manejos em Bioma de Cerrado piauiense. O trabalho foi desenvolvido na Fazenda Nova Zelândia, em Uruçuí, PI. Para a realização do estudo, foram empregados cinco sistemas de manejo do solo: Plantio Direto (PD); Pastagem; Integração Lavoura-Pecuária (iLP); Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF); e uma área de mata de Cerrado como referência. A coleta da macrofauna invertebrada do solo foi realizada em abril de 2017. A captura dos organismos se deu por meio de armadilhas do tipo “Pitfall”, cuja quantidade instalada foi de sete armadilhas por sistema de manejo de forma aleatória, evitando-se a bordadura do talhão. Cada armadilha representou uma repetição e, em cada qual, foram adicionados 200 ml de uma solução conservante de formol com concentração de 4% para evitar a deterioração dos insetos. Foi avaliado o número de indivíduos armadilha⁻¹ dia⁻¹ e os grupos taxonômicos de artrópodes encontrados. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado e as médias das variáveis foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade estatística, com o auxílio do programa estatístico Assisat. Constataram-se 22 grupos de artrópodes na área de Cerrado, entre os quais, o grupo Collembola apresentou o maior número de indivíduos quando comparado aos demais, sendo responsável por 35% dos indivíduos verificados na pesquisa, seguido pelos grupos Orthoptera (19%) e Diptera (17%). O sistema que acumulou maior número de indivíduos por dia foi o iLP, seguido pela área de pastagem, corroborando os resultados obtidos na abundância coletiva, em que se pode associar essa alta população diária à abundância de cobertura vegetal nesses sistemas. Os resultados mostram que sistemas com maior cobertura de solo (iLP e pastagem) propiciam maior abundância e diversidade faunística ao solo.

Palavras-chave: Atributos biológicos, integração, agricultura.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte, UFPI, CAPES/CNPq, Fazenda Nova Zelândia, Rede de fomento TT iLPF.

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



Adaptabilidade e estabilidade da soja Intacta® em regiões do Maranhão e Piauí

Gabriel de Moraes Cunha Gonçalves¹; José Verleandson dos Santos Gomes²; Welder José dos Santos Silva³; Ciro Humberto Almeida Alvares⁴; Gisele Freitas Vilela⁵; Paulo Fernando de Melo Jorge Vieira⁶

¹Mestrando em Genética e Melhoramento/UFPI, estagiário da Embrapa Meio-Norte, gabriel_demoraes@hotmail.com ²Estudante de Engenharia Agrônômica/UFPI, estagiário da Embrapa Meio-Norte. ³Mestre em Agronomia/UFPI. ⁴Pesquisador da Celeiro Sementes. ⁵Pesquisadora da Embrapa Monitoramento por Satélite. ⁶Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, paulofernando.vieira@embrapa.br

Na região do MATOPIBA (Maranhão, Tocantins, Piauí, Bahia), a soja Intacta® representa o maior percentual da área plantada, tendo recebido prioridade nos programas de melhoramento. As análises de adaptabilidade e estabilidade auxiliam os melhoristas a contornar o efeito da interação genótipos x ambientes no momento da recomendação de novas cultivares para condições amplas ou específicas de cultivo. Objetivou-se com esse trabalho avaliar a adaptabilidade e estabilidade de 33 genótipos de soja Intacta® em regiões do Maranhão e Piauí. O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso, com quatro repetições, avaliados em quatro ambientes dos estados do Maranhão (Chapadinha, Tasso Fragoso e São Raimundo das Mangabeiras) e Piauí (Bom Jesus), da safra agrícola de 2016/2017. As estimativas de adaptabilidade e estabilidade foram obtidas por meio do índice de confiabilidade de Annicchiarico. O índice classificou as linhagens BRASBT13-0200 e BRASBT13-0016 como as mais estáveis e com desempenho superior aos demais genótipos testados, com produtividade média de 3.973 kg/ha e 4089 kg/ha, respectivamente. Como produziram acima das testemunhas comerciais, esses genótipos são indicados para o cultivo nas regiões do Maranhão e Piauí.

Palavras-chave: *Glycine max*, interação genótipos x ambientes, produtividade, melhoramento genético.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte, Celeiro Sementes.



Adaptabilidade e estabilidade de genótipos de soja nos estados do Maranhão e Piauí

José Verleandson dos Santos Gomes¹; Gabriel de Moraes Cunha Gonçalves²; Welder José dos Santos Silva³; Ciro Humberto Almeida Alvares⁴; Gisele Freitas Vilela⁵; Paulo Fernando de Melo Jorge Vieira⁶

¹Estudante de Engenharia Agrônoma/UFPI, estagiário da Embrapa Meio-Norte verlygomes@hotmail.com
²Mestrando em Genética e Melhoramento/UFPI, estagiário da Embrapa Meio-Norte. ³Mestre em Agronomia/UFPI. ⁴Pesquisador da Celeiro Sementes. ⁵Pesquisadora da Embrapa Monitoramento por Satélite. ⁶Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, paulofermando.vieira@embrapa.br

A cultura da soja é cultivada em todas as regiões brasileiras, em diferentes condições edafoclimáticas. Assim, há grande variação na produtividade de grãos, não só em função dos sistemas de cultivo e níveis tecnológicos, mas também em consequência das interações entre genótipos e ambientes. Uma análise da interação genótipos por ambientes pode ser avaliada por meio de estudos sobre a adaptabilidade e a estabilidade fenotípica. Desse modo, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o desempenho, a estabilidade fenotípica e a adaptabilidade de 17 genótipos de soja, em quatro ambientes, nos estados do Maranhão e Piauí. Entre os 17 genótipos avaliados, oito eram cultivares comerciais e nove eram linhagens essencialmente derivadas da cultivar comercial BRS Sambaíba. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Os ensaios foram conduzidos no ano agrícola de 2016/17, nos municípios de Chapadinha, MA, Tasso Fragoso, MA, São Raimundo das Mangabeiras, MA e Bom Jesus, PI. Para análise de adaptabilidade e estabilidade fenotípica dos genótipos foi utilizado o método proposto por Lin e Binns (1988). O rendimento médio de grãos variou de 2.965,7 kg ha⁻¹ (Chapadinha, MA) a 3.674,8 kg ha⁻¹ (Tasso Fragoso, MA), com média geral em todos os ambientes de 3.299 kg ha⁻¹. A cultivar TMG 1.288 RR (média de 3.669,4 kg ha⁻¹) e a linhagem Sambaíba 05 (média de 3.686,6 kg ha⁻¹) apresentam o menor valor de estimativa da estabilidade e adaptabilidade (Pi), indicando uma baixa flutuação em seu rendimento com a variação ambiental. Esses são, portanto, os genótipos mais estáveis e adaptados aos quatro ambientes avaliados.

Palavras-chave: *Glycine max*, interação genótipo x ambiente, produtividade, melhoramento.

Agradecimento: Embrapa Meio-Norte, Celeiro Sementes.



Adubação nitrogenada e *Azospirillum brasilense* na cultura do milho nas condições edafoclimáticas de Teresina*

Luis Henrique Rodrigues Feitosa¹; Antonio Cícero de Oliveira Neto¹; Renato Falconeres Vogado²; Paulo Ivan Fernandes Júnior³; Luiz Fernando Carvalho Leite⁴; Henrique Antunes de Souza⁴

¹Estudante de Agronomia/UESPI, bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Meio-Norte, luisfeitosa93@gmail.com.

²Estudante de Pós-Graduação em Ciência do Solo/UFPB. ³Pesquisador da Embrapa Semiárido. ⁴Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, henrique.souza@embrapa.br.

A produção de grãos, principalmente do milho, na agricultura de larga escala está pautada no uso de insumos para a obtenção de produtividades compensatórias. Na agricultura familiar, o baixo uso de insumos compromete as produções por possíveis deficiências nutricionais, assim, a adubação nitrogenada para essa cultura requer manejo adequado, pois o nitrogênio é o nutriente mais exportado pelos grãos de milho da lavoura. O emprego de inoculantes à base de *Azospirillum brasilense* é uma alternativa interessante para a diminuição ou até substituição do emprego de fertilizantes nitrogenados na cultura do milho. Considerando-se o exposto, testaram-se fontes e doses de fertilizante nitrogenado e de *Azospirillum brasilense* na cultura do milho, nas condições edafoclimáticas de Teresina, PI, visando oportunizar o uso desses insumos na agricultura familiar. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, com telado de 50% e sistema de irrigação na Embrapa Meio-Norte, empregando-se sementes de milho (BRS Gortutuba) cultivadas em vasos com 4,5 kg de solo (Latossolo Amarelo), o qual apresentava média fertilidade, não necessitando de calagem para correção do pH. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com oito tratamentos: 20, Ab, 50, 50+Ab, 100, 100+Ab, 150, 200 kg ha⁻¹ de N (fonte ureia) e Ab = *Azospirillum brasilense* (aplicado na semente), sendo que 20 kg ha⁻¹ de N foi aplicado no plantio e as demais quantidades em cobertura (20 dias depois da emergência), sendo a parcela um vaso com duas plantas de milho, com cinco repetições. Exceto a adubação nitrogenada, que foi diferenciada em função dos tratamentos, todos os vasos receberam 80 kg ha⁻¹ e 20 kg ha⁻¹ de fósforo (suerfosfato simples) e potássio (cloreto de potássio), respectivamente. Quando as plantas iniciaram o pendoamento, procederam-se às avaliações biométricas (altura, diâmetro do colmo, número de folhas vivas e mortas e área foliar). De posse dos dados, foram realizados os testes F e, quando significativo, de médias (Tukey, 5%). Não houve diferença estatística para as variáveis altura, diâmetro do colmo e número de folhas vivas, no entanto para as folhas senescentes, o tratamento com 50 kg ha⁻¹ de N mais *Azospirillum brasilense* promoveu maior número de folhas mortas em relação à quantidade de 20 kg ha⁻¹ de N e ao tratamento com Ab. Para a variável área foliar, os tratamentos com 50, 100 e 100+Ab kg ha⁻¹ de N apresentaram maiores áreas com valores de 1.227 cm², 1.352 cm² e 1.362 cm², respectivamente, em detrimento do Ab (669 cm²) e 20 kg ha⁻¹ de N (591 cm²). A aplicação do *Azospirillum brasilense* nas condições deste estudo não apresenta ganhos para a cultura do milho.

Palavras-chave: *Zea mays*, FBN, inoculante.

Agradecimentos: PIBIC/CNPq, Embrapa Meio-Norte, Embrapa e Total Biotecnologia®.

*Trabalho contemplado com bolsa de PIBIC/CNPq.



Alternativa de alimentação de colônias de abelhas para produtores com certificação orgânica*

Camila Stephanie Lima da Costa¹; Gessiane Santos da Silva²; Rafael Narciso Meirelles³; Maria Teresa do Rêgo Lopes⁴; Bruno de Almeida Souza⁴; Fábica Pereira de Melo⁴

¹Graduanda de Engenharia Agrônoma/UFPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte, camila.cecilia14@bol.com.br ²Graduanda de Medicina Veterinária/UFPI, bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Meio-Norte. ³Bolsista de Pós-Doutorado da Embrapa Meio-Norte. ⁴Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, fabia.pereira@embrapa.br

No Nordeste, apicultores que possuem a certificação para produção de mel orgânico têm dificuldade de atender às exigências das certificadoras quanto à alimentação das colônias. O mel que escorre dos favos durante a desoperculação não pode ser comercializado e é uma ótima opção para alimentação das abelhas. A diluição do mel com água pode ser realizada para aumentar a quantidade do alimento, mas, devido ao maior teor de umidade, o processo de fermentação é acelerado, o que pode causar sérios danos às abelhas. Esse trabalho avaliou o uso do suco de limão como conservante natural para aumentar o tempo de uso do xarope de mel. Os tratamentos foram: xarope de água e mel não comercial (1:1) sem limão (T1), com 1% do suco de limão (T2) e com 2% de suco de limão (T3). Após ser submetido a 15 minutos de fervura, o alimento foi armazenado por até 10 dias em temperatura ambiente. O pH do xarope após 1, 2, 3, 7 e 10 dias da confecção foi aferido. Realizou-se, também, análise de açúcares redutores, sacarose, acidez, hidroximetilfurfural (HMF) no mel e nos xaropes. As médias de pH foram submetidas à análise de variância e comparadas pelo teste Tuckey ($P < 0,01$). Para os demais parâmetros realizou-se estatística descritiva. Foi observado redução do pH nos xaropes ao longo do tempo em razão do processo de fermentação. Houve diferença significativa entre os xaropes a partir do segundo dia de armazenamento T1 ($3,42 \pm 0,03$), T2 ($3,17 \pm 0,03$) e T3 ($3,02 \pm 0,04$). Os teores de sacarose e açúcares redutores do xarope variaram de 1,13% a 0,21% e 50,63% a 52,26%, respectivamente. O HMF do mel puro foi 3,65 mg/kg. Esse parâmetro sofreu alteração nos xaropes ao longo do tempo ($P < 0,01$). Em T1, o HMF com 24 horas da produção do xarope, foi 23,06 mg/kg. O valor de HMF para T2 e T3 às 48 horas após a produção do xarope foi 22,54 mg/kg e 40,71 mg/kg, respectivamente. Algumas pesquisas indicam que o HMF pode ser tóxico para as abelhas, o rápido aumento deste parâmetro em T3 indica que o xarope com 2% de suco de limão não é recomendado para alimentação das colônias. Os dados demonstram que o xarope sem suco de limão deve ser consumido até 24 horas após a confecção e o xarope com 1% de suco de limão deve ser consumido em 48 horas.

Palavras-chave: Apicultura, *Apis mellifera*, mel, xarope.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte, Universidade Federal do Piauí.



Análise comparativa de dois protocolos de extração de DNA em *Annona squamosa*

Gisele Holanda de Sá¹; Jarbson Henrique Oliveira²; Sérgio Emílio dos Santos Valente³; Angela Celis de Almeida Lopes⁴; Lucio Flavo Lopes Vasconcelos⁵; Paulo Sarmanho da Costa Lima⁵

¹Estudante de Mestrado em Genética e Melhoramento, estagiária da Embrapa Meio-Norte, PPGM/UFPI, giselehollanda2@gmail.com. ²Estudante de Ciências Biológicas/UFPI, estagiário da Embrapa Meio-Norte. ³Professor Dr. Associado II CCN/UFPI. ⁴Professora Dr. Associado III CCA/UFPI. ⁵Pesquisador da Embrapa Meio-Norte. ⁵Pesquisador da Embrapa Meio-Norte paulosarmanho@yahoo.com.br

Conhecida popularmente como pinha, fruta-do-conde ou ata, a *Annona squamosa* L. é amplamente encontrada em regiões tropicais e desperta grande interesse econômico. No Brasil, é cultivada principalmente nos estados da Bahia, Alagoas, Pernambuco, São Paulo e Ceará. O DNA é o principal substrato usado em vários estudos de biologia molecular, como reações de amplificação, restrição e ligação, que são técnicas de manipulação do DNA que exigem alta pureza e especificidade do mesmo. Diante do exposto, o presente trabalho objetivou avaliar a eficiência de dois métodos de extração de DNA de folhas de pinha, relativamente à quantidade e qualidade do material extraído. Utilizaram-se folhas jovens e frescas de dois acessos do Banco Ativo de Germoplasma de pinha da Embrapa Meio-Norte, que foram submetidas a dois processos de extração: orgânica convencional e por método baseado no princípio de membrana de afinidade. Posteriormente, a integridade das amostras de DNA foi verificada em gel de agarose. As amostras foram quantificadas em espectrofotômetro NanoDrop 2000 e fluorímetro Quilbt, sendo possível avaliar concentração e pureza. As amostras foram também submetidas à amplificação por meio de iniciadores ISSR, que foi mais uma indicação de eficiência dos processos. Os dois métodos mostraram-se eficientes em relação à quantidade do DNA extraída, sendo observadas maiores concentrações de DNA nas amostras obtidas pelo método orgânico (132,7 ng/μl), porém com indícios de contaminação. As amostras extraídas com o método de membrana de afinidade apresentaram menores concentrações de DNA, no entanto, com níveis elevados de integridade e pureza ($A_{260}/280 = 1,96$ e $A_{260}/230 = 1,78$), sendo, portanto, mais recomendável a utilização deste método.

Palavras-chave: Métodos de extração de DNA, pinha, técnicas moleculares.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte



Análise palinológica de amostras de mel e pólen produzidos por *Melipona subnitida* Ducke na região do Delta do Rio Parnaíba, Maranhão*

Joseane Inácio da Silva Moraes¹; Leudimar Aires Pereira²; Rafael Narciso Meirelles³; Fábila de Mello Pereira⁴; Maria Teresa do Rêgo Lopes⁴; Bruno de Almeida Sousa⁴

¹Bióloga, ex-bolsista da Embrapa Meio-Norte, joseanein@hotmail.com ²Técnica de laboratório/UFPI, ex-bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Meio-Norte. ³Bolsista de Pós-graduação da Embrapa Meio-Norte. ⁴Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, fabia.pereira@embrapa.br

A jandaíra (*Melipona subnitida* Ducke, 1911) é uma das espécies de abelhas-sem-ferrão indicadas para a criação racional com fins lucrativos. No entanto, para que os produtores possam melhorar a produtividade e definir estratégias de manejo adequadas, é necessário conhecer a flora explorada por ela. Com o objetivo de identificar as espécies botânicas utilizadas por *M. subnitida* como fonte de alimento, foram coletadas seis amostras de méis (cinco no mês de abril e uma no mês de junho de 2017) e três amostras de pólen (duas no mês de abril e uma no mês de junho de 2017) de colmeias, escolhidas ao acaso, existentes no meliponário da Ilha das Canárias, na região do Delta do Rio Parnaíba, Maranhão. As análises melissopalínológicas e palinológicas foram realizadas por meio do método de acetólise, em que o pólen é submetido a pré-tratamento de desidratação pela ação do ácido acético e posteriormente à hidrólise ácida, que consiste em uma mistura de anidrido acético e ácido sulfúrico na proporção de 9:1. O sedimento resultante foi montado em lâmina com gelatina glicerínada e selada com parafina fundida. Os tipos polínicos foram agrupados em quatro classes de frequência relativa: pólen dominante (PD > 45%), pólen acessório (PA entre 15% e 44%), pólen isolado importante (PIi entre 3% e 14%) e pólen isolado ocasional (PIo < 3%). Nas análises melissopalínológicas, foram identificados os seguintes tipos polínicos: PD: *Chamaecrista ramosa* (Vogel) H.S. Irwin & Barneby; PIi: *Myrcia multiflora* (Lam.) DC; PIo: *Conocarpus erectus*, *Byrsonima orbignyana* A. Juss, *Xyris jupicai* Rich e *Avicennia germinans* L. A espécie botânica *A. germinans* é relatada pelos meliponicultores da região como melífera, no entanto, nas seis amostras analisadas, ela apareceu como PIo, o que pode indicar que há pouca contaminação por grãos de pólen no momento em que as abelhas estão coletando o néctar na planta. Já nas amostras dos pólenes coletados, foram encontrados os tipos polínicos PD (*M. multiflora*) e PIi (*Rhizophora mangle*). Apesar da presença do pólen da espécie botânica *R. mangle* em porcentagem significativa, não foi observado em campo a visita da abelha jandaíra em suas flores. Nos meses de abril e junho, as espécies botânicas *Chamaecrista ramosa*, *Myrcia multiflora* e *Rhizophora mangle* têm maior representação de grãos de pólen no alimento das abelhas jandaíra na região do Delta do Parnaíba. Essas espécies botânicas podem ser utilizadas para promover o desenvolvimento da criação racional de jandaíra.

Palavras-chave: Abelha, jandaíra, flora, melissopalínologia.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte, UFPI.

* Projeto financiado pela Embrapa, Macroprograma 6, código 06.14.01.001.00.00.



Análise temporal de correlação dos atributos carbono e nitrogênio em quatro profundidades no solo do Semiárido

Isnara Regina Assunção Medeiros¹; Luiz Fernando Carvalho Leite²; Bruno de Oliveira Dias³; Sammy Sidney Rocha Matias⁴; Rita de Cássia Freitas⁵; Henrique Antunes de Souza²

¹Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Universidade Federal do Paraíba, regina_ys@hotmail.com. ²Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, luiz.f.leite@embrapa.br. ³Professor da Universidade Federal da Paraíba. ⁴Professor da Universidade Estadual do Piauí. ⁵Pós-Doutoranda da Embrapa Meio-Norte.

O uso intensivo do solo do Semiárido tem provocado mudanças significativas em suas propriedades por se tratar de áreas susceptíveis à degradação, sem levar em consideração a variabilidade no tempo e no espaço, pois normalmente a vegetação nativa é convertida em agrossistemas com práticas agrícolas inadequadas. Objetivou-se avaliar os impactos dos sistemas de cultivos de milho e pastagem, correlacionando-os entre as variáveis de carbono e nitrogênio nos anos de 2012 e 2016, em quatro profundidades diferentes. O trabalho foi realizado no município de São João do Piauí, localizado no Semiárido piauiense. Foram coletados 33 pontos amostrais em áreas de mata e com cultivos de milho e pastagem nos anos de 2012 e 2016, nas profundidades 0,0-0,10m; 0,10-0,20m; 0,20-0,40m e 0,40-0,60 m. As correlações entre as variáveis analisadas foram determinadas separadamente, em cada ano e nas profundidades, por meio da correlação de Pearson ($p < 0,05$), adotando-se a classificação como fraca ($0,1 > e \leq 0,3$), moderada ($0,4 > e \leq 0,6$) e forte ($0,7 > e \leq 1,0$), sendo considerada uma boa correlação acima ou igual a $+0,60$ (correlação positiva) ou inferiores a $-0,60$ (correlação negativa). As correlações lineares de Pearson revelaram-se fortes entre os teores de C e de N e os estoques de C e de N nas profundidades no ano de 2012, com exceção entre o teor de N e o estoque de C e também entre os estoques de C e de N na profundidade 0,40-0,60 m, que não apresentaram correlações significativas. A relação forte e positiva entre teores de C e de N e estoques de C e de N está relacionada ao tipo de uso e manejo adotado, como a pastagem convencional, pois são diretamente influenciados pela maior cobertura vegetal, que propicia a conversão de COT e NT em formas mais estáveis. No ano de 2016, as correlações lineares de Pearson revelaram-se fortes entre todas as variáveis nas profundidades 0,10-0,20m e 0,20-0,40 m, com exceção das profundidades 0,0-0,10m e 0,40-0,60 m, em que não houve correlações entre os teores de N e de C, também entre os teores de N e os estoques de C e entre os estoques de C e os estoques de N, o que pode ser explicado por meio dos sistemas de cultivos de pastagem para milho e vice-versa. O grau de correlação entre os teores e estoques de C e de N no tempo é influenciado pelos sistemas de cultivos, independentemente das profundidades do solo do Semiárido.

Palavras-chave: Geoestatística, manejo do solo, sistemas de cultivos.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte, UFPB e CAPES.



Atributos químicos do solo sob sistemas de manejo integrados no Cerrado maranhense*

Adriano Veniciús Santana Gualberto¹; Henrique Antunes de Souza²; Renato Falconeres Vogado³; Luiz Fernando Carvalho Leite²; João Rodrigues da Cunha⁴.

¹Estudante do PPG em Agronomia/UFPI, estagiário da Embrapa Meio-Norte, a.vsg@hotmail.com; ²Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, luiz.f.leite@embrapa.br; ³Estudante do PPG em Ciência do Solo/UFPB; ⁴Estudante do PPG em Agronomia/UFPI

A conversão do Cerrado nativo (CN) em áreas agrícolas promove alterações químicas no solo e os impactos ambientais são negativos. A implantação de sistemas como a integração lavoura-pecuária (ILP) e a integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) minimiza os efeitos deletérios provocados ao solo. O objetivo deste estudo foi avaliar os atributos químicos do solo após as mudanças de uso da terra no Cerrado maranhense. O estudo foi realizado na Fazenda Santa Luzia, localizada no município de São Raimundo das Mangabeiras, MA (6° 49' 48" S e 45° 23' 52" O). O solo foi classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo. As amostras de solo foram coletadas nas profundidades de 0,0-0,1 m e 0,1-0,2 m. Nas três áreas selecionadas (CN, ILP e ILPF), foram abertas cinco trincheiras, uma central e quatro periféricas (repetições), e destas, retiradas as amostras de solo. A ILP, teve início na safra 2004/2005, com cultivo da soja por 4 anos consecutivos e posterior consórcio de milho com braquiária *ruziensis* por 2 anos. A implantação do sistema ILPF ocorreu em janeiro de 2008. O componente florestal foi estabelecido em renques (14 m entre renques). As rotações envolveram o cultivo de leucena, soja e milho e atualmente a braquiária (*Urochroa decumbens*) vigora entre os renques. As variáveis avaliadas foram: pH (CaCl₂), matéria orgânica (MO) e capacidade de troca de cátions total (CTC). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias, agrupadas pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$). Quanto ao pH, ocorreu diferença significativa ($p < 0,05$) apenas na camada de 0,0-0,1 m. Destacou-se o CN com valores de 5,5. A ILPF e a ILP não apresentaram diferença significativa entre si, com valores de 4,7 e 4,5, respectivamente. A MO proporcionou diferença significativa ($p < 0,05$) nas duas profundidades avaliadas. Na profundidade de 0,0-0,1 m, a ILP apresentou 58,7 g kg⁻¹, seguida da ILPF com 31,3 g kg⁻¹ e da CN com 25,8 g kg⁻¹ de MO. Na profundidade 0,1-0,2 m, a ILP manteve-se estatisticamente superior ($p < 0,05$) à ILPF e ao CN, apresentando valores de 34,6, 19,0 e 18,3 g kg⁻¹ de MO respectivamente. Em relação à CTC, não ocorreram diferenças significativas entre os sistemas, no entanto a ILP apresentou resultado superior aos demais sistemas na camada 0,0-0,1 m, com 15,8 cmol_c dm⁻³. Na camada 0,1-0,2 m, o CN obteve melhor resultado, 10,3 cmol_c dm⁻³. Maior CTC está vinculada à presença de MO. O sistema ILP melhora a qualidade química do solo por meio do aumento da MO indicando sua viabilidade agrícola.

Palavras-chave: Fertilidade do solo, qualidade do solo, integração lavoura-pecuária.

Agradecimentos: Embrapa, CAPES, Agropecuária Santa Luzia.

*Rede Fomento TT iLPF



Avaliação agrônômica de genótipos de feijão-caupi para produção de vagens e grãos verdes sob condição irrigada em Teresina, PI*

Raylson Rodrigues de Sousa¹; Lucas de Sousa Oliveira²; Tayanne Paula da Silva Santos³; Regina Lucia Ferreira Gomes⁴; Maurisrael de Moura Rocha⁵

¹Mestre em Agronomia /UFPI, bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Meio-Norte, rayr-80@hotmail.com²Mestre em Ciência do Solo/UFPI. ³Estudante de Engenharia Agrônômica/UFPI. ⁴Professora Titular, Departamento de Fitotecnia/UFPI. ⁵Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, maurisrael.rocha@embrapa.br

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é uma cultura de grande importância socioeconômica nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, além de ser considerada como a principal fonte de proteínas, vitaminas e minerais para a população mais carente, por ser uma cultura de baixo custo de produção. No entanto ainda existe uma carência de cultivares voltadas exclusivamente para produção e comercialização como feijão-verde. O objetivo deste trabalho foi avaliar genótipos de feijão-caupi para a produção de vagens e grãos verdes em condição irrigada e com maior potencial produtivo. Foram avaliados 20 genótipos de feijão-caupi, sendo 11 linhagens, 5 cultivares para produção de grãos secos (BRS Guariba, Tumucumaque, Xiquexique, Araçê e Pingo-de-Ouro-1-2) e 4 cultivares testemunhas para produção de grãos-verdes (Paulistinha, Vagem Roxa, Azulão e Sempre Verde), oriundos do Banco Ativo de Gremoplasma da Embrapa Meio-Norte. O experimento foi conduzido no campo experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI, no ano de 2013. Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições. Foram avaliados os seguintes caracteres agrônômicos: valor de cultivo (VC), comprimento de vagem verde (COMPVV), peso de cem grãos verdes (P100G), índice de grãos verdes (IGV), produtividade de vagens verdes (PVV) e produtividade de grãos verdes (PGV). Foram realizadas análises de variância, e as médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$), utilizando-se o software GENES. Em relação ao VC, foram distinguidos os grupos A e B, em que no grupo A as linhagens MNC05-835B-15, MNC05-835B-16 e MNC05-847B-123, junto com as demais cultivares, exceto a BRS Xiquexique, apresentaram boa parte das características apropriadas para o cultivo comercial como feijão-verde. Quanto ao COMPVV, foram estabelecidos três grupos (A, B e C), cujas linhagens avaliadas (grupo C) não superaram as cultivares Paulistinha, Azulão e BRS Tumucumaque (grupo A), sendo essa uma característica muito apreciada pelos consumidores de vagem verde. Em relação à M100GV, foram separados dois grupos (A e B), em que a linhagem MNC00-586F-303-9 foi a que apresentou maior média (42,10 g), igualando-se a duas testemunhas (Paulistinha e Sempre Verde). Em referência à PVV, foram distinguidos os grupos A, B e C, com destaque para as linhagens MNC05-847B-123 e MNC00-595F-27 e para as cultivares BRS Tumucumaque e Azulão, por apresentar superioridade nessa variável (grupo A), enquanto os mesmos três primeiros genótipos, exceto a cultivar Azulão, destacaram-se como os mais produtivos em relação ao PGV.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*, produtividade, mercado, feijão-verde.

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

*Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Engenharia Agrônômica da UFPI, com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento e Científico e Tecnológico (CNPq), como parte das exigências para a obtenção do Título de Engenheiro Agrônomo.



Avaliação da postura de galinhas caipiras sob a influência de gramínea *Brachiaria brizantha* na dieta

Carlos Lopes de Sousa¹; Leiliane Alves Soares da Silva²; Luiz Henrique de Carvalho Reis³; Pedro Henrique Alves da Silva⁴; Teresa Herr Viola⁵

¹Estudante de Agronomia/IFMA, estagiário da Embrapa Meio-Norte, krloslopes07@hotmail.com ²Estudante de Zootecnia/IESM, estagiária da Embrapa Meio-Norte. ³Engenheiro-agrônomo/UFP. ⁴Estudante tecnólogo em Zootecnia/EFA-BC. ⁵Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, teresa.viola@embrapa.br

A alimentação representa cerca de 70% do custo da produção das aves, principalmente porque as matérias-primas são largamente usadas tanto para criação de aves altamente tecnificadas, quanto para o consumo humano. A base de ração avícola tem, basicamente, três cereais: milho, soja e trigo. A utilização de alimentos alternativos complementares, o acesso a piquete com gramínea e o uso de insetos disponíveis no ambiente podem reduzir os custos, além de contribuir para diversificação da dieta. Objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito da utilização de *Brachiaria brizantha* no número total de ovos de galinha caipira. Foram coletados 82 ovos não fecundados referentes a oito aves, sem padrão genético definido, localmente adaptadas à sub-região Meio-Norte do Brasil, com idade de 44 semanas, durante 18 dias. Foram testados dois tratamentos: com e sem acesso a piquete com gramínea. Tratamento 1: 4 aves com acesso ao piquete que continha uma tela de 2,0 m² de área com a gramínea. Tratamento 2: 4 aves com acesso ao piquete de chão batido e sem disponibilidade de gramínea. Os ovos foram coletados e identificados em planilha diariamente e logo após, descartados. De acordo com o teste Tukey, seguindo os procedimentos do software *Statistical Analysis System*, adotando-se $\alpha = 0,05$, observou-se um coeficiente de variação elevado do número de ovos (80,17%). O elevado coeficiente de variação provavelmente ocorreu em razão da não seleção genética das aves, ocorrendo posturas desuniformes mesmo com idades semelhantes. A seleção natural do ambiente ao longo dos anos priorizou a sobrevivência das aves no ambiente local. Não houve diferença estatística entre os tratamentos, cujo alto valor no coeficiente de variação não permitiu a significância entre os mesmos. Conclui-se que a pastagem não tem influência significativa no número total de ovos de galinhas localmente adaptadas à região Meio-Norte. Esse dado também comprova a alta variabilidade genética dessas galinhas.

Palavras-chave: *Brachiaria*, ovos, piquete, sistema semi-intensivo.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte, IFMA, IESM, UFPI, Efa-BC.



Avaliação da qualidade tecnológica de produtos extrusados obtidos a partir da farinha de coproduto de feijão-caupi*

Izabel Cristina Veras Silva¹; Jorge Minoru Hashimoto²; Kaesel Jackson Damasceno e Silva²; Carlos Wanderlei Piler de Carvalho³; José Luis Ramirez Ascheri³; Melicia Cintia Galdeano³

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

Como opção para ampliar o consumo de grãos de feijão-caupi, preconiza-se a sua incorporação na formulação de produtos convencionais, e a farinha de cotilédones é um dos principais produtos do beneficiamento para introdução em produtos panificados (bolinho de acarajé, pães, biscoitos, bolos, entre outros). Como coproduto, é gerado um subproduto composto do tegumento, embrião e fragmentos de cotilédones, potencialmente interessante para a alimentação, que foi transformado em farinha de coproduto e processado em extrusora dupla rosca. Este trabalho objetivou avaliar o efeito da umidade, temperatura do canhão e velocidade de rotação dos parafusos da extrusora sobre as propriedades tecnológicas dos produtos extrusados a partir da farinha de coprodutos do processo industrial de descorticamento. Foi usada a metodologia de superfície de resposta, no delineamento composto central rotacional completo, fatorial 2³, com 3 variáveis independentes, composto por 17 tratamentos [8 fatoriais (combinações entre os níveis -1 e +1), 6 axiais (uma variável no nível $\pm \alpha$ e duas em 0) e 3 centrais (as 3 variáveis no nível 0)]. Foram usadas como variáveis dependentes a umidade do produto (15%, 17,5% e 20%), a temperatura do canhão (140 °C, 150 °C e 160 °C) e a velocidade de rotação dos parafusos (500rpm, 600rpm e 700rpm) da extrusora; como variáveis, as respostas à dureza, o índice de solubilidade em água (ISA) e o índice de absorção de água (IAA) dos extrusados. Das características dos produtos extrusados, constatou-se que a dureza dos extrusados foi afetada significativamente de forma positiva pelo efeito quadrático da velocidade de rotação da rosca do extrusor e pela umidade ($p \leq 0,05$) e influenciada de forma linear pela temperatura. As superfícies de resposta mostraram que a maior dureza foi verificada próximo da região do ponto central. O valor do ISA não foi afetado pelas variáveis estudadas ($p > 0,05$). Já o IAA foi influenciado apenas pelo efeito linear da temperatura de extrusão ($p \leq 0,05$). Esses resultados demonstram que a temperatura e a umidade afetam significativamente as características tecnológicas dos produtos extrusados e a umidade é a variável que exerce maior influência.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*, extrusão termoplástica, subprodutos.

Agradecimentos: À Embrapa Meio-Norte, UFPI e Capes pela concessão da bolsa de estudos.

*Trabalho financiado pela Embrapa Meio-Norte via edital 01/2014 do Macroprograma 3.



Avaliação de consórcios milho, gramíneas e leguminosas forrageiras, em sistemas ILP irrigados, para produção de silagem*

Sebastião Passos Sérvulo¹; Aline Lira dos Santos do Nascimento¹; Aline da Silva Gomes¹; Francisco Araújo Machado²; Milton José Cardoso³; Diógenes Manoel Pedroza de Azevedo³

¹Estudante de Zootecnia/UESPI, estagiário da Embrapa Meio-Norte, sebastiaoservulo@live.com ²Professor da UESPI/CCA. ³Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, diogenes.azevedo@embrapa.br

A cultura do milho (*Zea mays* L.) destaca-se em sistemas ILP desenvolvidos no Brasil, entre outras razões, em decorrência da possibilidade de produção de alimentos para ruminantes. Neste trabalho, avaliou-se o consórcio do milho com gramíneas e leguminosas forrageiras para a produção de silagem, em duas condições de irrigação, na área experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI. As forrageiras consorciadas com o milho foram: capim-massai (*Panicum Maximum* cv. Massai), capim-tamani (*Panicum maximum* cv. BRS Tamani), braquiária ruziziensis (*Brachiaria ruziziensis* Germain et Evrard) e milheto (*Pennisetum americanum* (L.)); as leguminosas foram crotalária (*Crotalaria juncea* L.) e feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]. Para as variáveis produção de matéria verde de silagem e altura da planta do milho na colheita para ensilagem, utilizou-se o delineamento em blocos ao acaso, em parcelas subdivididas, onde as parcelas correspondiam a duas lâminas de irrigação (428,7 mm e 315,9 mm), e as subparcelas, a 12 consórcios com milho, em quatro repetições. Para a altura de cada gramínea perene (massai, braquiária ruziziensis e tamani), utilizou-se o mesmo delineamento experimental, cujas parcelas correspondiam a duas lâminas de irrigação e as subparcelas, a três diferentes consórcios de cada uma (com milho e crotalaria ou feijão-caupi), em quatro repetições. Não foi observado efeito significativo da interação entre a lâmina de irrigação e consórcios em nenhuma variável ($P \geq 0,05$). A produção de matéria verde para silagem não foi influenciada pelas lâminas de irrigação e, entre os diferentes consórcios, variou entre as médias de 38,3 a 49,6 t ha⁻¹, com os consórcios de capim-massai+milho, *B.ruziziensis*+milho, *B.ruziziensis* + milho + feijão-caupi, capim-tamani+milho e capim-tamani+milho+feijão-caupi, apresentando médias inferiores às demais ($P \leq 0,05$). Maiores alturas de plantas de milho (1,78 m; $P \leq 0,05$) foram observadas nos tratamentos que receberam a lâmina mais elevada, não tendo sido verificado efeito dos diferentes consórcios sobre essa variável ($P \geq 0,05$). Não foram observadas diferenças entre os tratamentos quanto às alturas do capim-massai, *B.ruziziensis* e capim-tamani ($P \geq 0,05$). Os consórcios que incluíram o milheto e a crotalária foram superiores quanto à produção de matéria verde para silagem. A redução da lâmina de irrigação comprometeu a altura de plantas de milho, porém sem comprometimento da produção de matéria verde. As gramíneas capim-massai, *B.ruziziensis* e capim-tamani não foram influenciadas pelas associações com milho, feijão-caupi e crotalária, nem pela redução da lâmina de irrigação.

Palavras-chave: Integração lavoura-pecuária, pastagem, conservação de forragem.

Agradecimento: Embrapa Meio-Norte/Rede de fomento TT em ILPF.

*Trabalho financiado pela atividade: 02.13.11.002.00.02.005/04.15.00.016.00.02.001



Avaliação de famílias S_{0,3} para tolerância à seca em feijão-caupi*

Pablo Alves de Sousa¹; Kaesel Jackson Damasceno Silva²; Edson Alves Bastos²; Maurisrael de Moura Rocha²

¹Estudante de Engenharia Agrônoma/UFPI, bolsista PIBIC/CNPq, pabloalves2000@hotmail.com ²Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, kaesel.damasceno@embrapa.br

O feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] é uma cultura de elevada importância socioeconômica, principalmente para as regiões Norte e Nordeste, por representar uma das principais fontes proteicas para a população local. No entanto a cultura apresenta baixa produtividade, especialmente em razão do déficit hídrico, acarretado pelas irregularidades das precipitações pluviárias, evidenciando assim a necessidade de obtenção de cultivares que apresentem maior resistência a esse fator. Objetivou-se avaliar famílias de feijão-caupi para tolerância ao déficit hídrico, por meio do processo de seleção recorrente. Foram avaliadas 50 famílias, além de seis testemunhas de feijão-caupi, oriundas do primeiro ciclo de seleção recorrente para tolerância ao déficit hídrico. Utilizou-se delineamento látice retangular, cuja parcela foi composta por duas fileiras de três metros, com 0,80 m entre linhas e 0,30 m entre plantas. O déficit hídrico foi imposto na fase de pré-florescimento e foi realizada irrigação de salvamento, visando evitar que as plantas atingissem o ponto de murcha permanente. A lâmina de água total durante o ciclo foi de aproximadamente 180 mm. Os caracteres analisados foram: peso de vagem (PV), comprimento de vagem (COMPV), número de grãos por vagem (NGV), peso de grãos por vagem (PGV) e produtividade (PG) em t.ha⁻¹. As famílias não apresentaram diferenças significativas ($p > 0,05$) quanto aos caracteres COMPV, NGV e PG, contudo apresentaram variabilidade ($p \leq 0,05$) em relação aos caracteres PV e PGV. As médias das famílias 41, 40, 38, 36, 24, 20, 13 e 7 foram superiores às médias das testemunhas em todos os caracteres; as famílias 7, 16, 37, 2, 40, 12 e 1 apresentaram médias de produtividade superiores a 20% em relação às testemunhas, destacando-se as famílias 7 e 16 com 72% e 52%, respectivamente. Portanto é possível selecionar famílias tolerantes ao déficit hídrico.

Palavras-chave: Feijão-caupi, seleção recorrente, déficit hídrico.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte, PIBIC/CNPq.

*Projeto e bolsa de estudos financiados pelo CNPq.



Avaliação de métodos de purificação de amostras de DNA extraídas de Pinha*

Gisele Holanda de Sá¹; Mariana Rodrigues Lustosa²; Sérgio Emílio dos Santos Valente³;
Angela Celis de Almeida Lopes⁴; Lucio Flavo Lopes Vasconcelos⁵; Paulo Sarmanho da
Costa Lima⁵

¹Estudante de Mestrado em Genética e Melhoramento, PPGM/UFPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte, giselehollanda2@gmail.com. ²Estudante de Ciências Biológicas, UFPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte. ³Professor Dr. Associado II CCN/UFPI. ⁴Professora Dr. Associado III CCA/UFPI. ⁵Pesquisador da Embrapa Meio-Norte paulosarmanho@yahoo.com.br

No processo de caracterização genética das espécies, utilizando-se técnicas moleculares, uma das etapas primordiais é a extração de DNA, que deve apresentar alto nível de eficácia, para que seu produto seja passível de utilização em procedimentos como reações de PCR, digestão, sequenciamento, entre outras. No entanto, em razão da enorme diversidade de metabólitos secundários existentes na grande maioria das plantas lenhosas, como as folhas de pinha, que são grandes detentoras de componentes como alcaloides e flavonoides, o grau de pureza dessas amostras pode ser comprometido, dificultando a eficiência desses procedimentos moleculares. A partir disso, o presente trabalho objetivou testar três diferentes tratamentos para purificação de amostras de DNA extraídas com protocolo orgânico. Foram utilizadas folhas jovens e frescas de dois acessos do Banco Ativo de Germoplasma de Fruteiras Nativas da Embrapa Meio-Norte. As folhas foram submetidas ao método de extração orgânica de DNA. Posteriormente, as amostras foram quantificadas em aparelho NanoDrop 2000, Quilbt e gel de agarose, possibilitando a avaliação de concentração, pureza e integridade das amostras. Em seguida foram aplicados às amostras três tratamentos: diluição em tampão TE, precipitação com acetato de sódio e precipitação com acetato de potássio. Por fim, foram submetidas à amplificação com iniciadores ISSR e submetidas à eletroforese em gel de agarose. Todas as amostras foram amplificadas, não demonstrando diferenças no padrão de amplificação entre os tratamentos, revelando que não houve deficit na obtenção de amplicons por meio das reações de PCR, independentemente das condições nas quais as amostras se encontravam. No entanto sugere-se a realização de ensaios mais avançados que permitam avaliar a eficiência e a frequência de amplificação para verificar a real eficiência desses tratamentos.

Palavras-chave: Metabólitos secundários, purificação, técnicas moleculares.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte pelo apoio.



Avaliação do estabelecimento de consórcios milho, gramíneas e leguminosas forrageiras em sistema ILP irrigado*

Landerson Francisco Freira da Silva¹; Aline da Silva Gomes¹; Sebastião Servúlo Passos¹; Francisco Araújo Machado²; Aderson Soares de Andrade Junior³; Raimundo Bezerra de Araújo Neto³

¹Estudante de Zootecnia/UESPI, estagiário da Embrapa Meio-Norte, landerson94@live.com, ²Professor da UESPI/CCA, ³Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Raimundo.bezerra@embrapa.br

O sistema integração lavoura-pecuária (ILP) prevê rotação e consórcio de culturas para produção de grãos e forrageiras em uma mesma área, constituindo um sistema que contempla a produção animal e vegetal. Objetivou-se neste trabalho avaliar o estabelecimento de consórcios do milho (*Zea mays* L.) com as gramíneas capim-massai (*Panicum maximum* cv.massai), capim-tamani (*Panicum maximum* cv. BRS Tamani), braquiária ruziziensis (*Brachiaria ruziziensis* Germain et Evrard), milheto (*Pennisetum americanum* (L.)), e as leguminosas crotalária (*Crotalaria juncea* L.) e feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.)), em sistema integração lavoura-pecuária, em Teresina, PI. O ensaio foi conduzido sob irrigação, utilizando lâmina que atendia à necessidade da cultura do milho. Foi adotado o delineamento experimental em blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos experimentais consistiram nos seguintes consórcios milho e gramínea/leguminosa forrageira: milho + capim-massai; milho + capim-massai + crotalária; milho + capim-massai + feijão-caupi; milho + milheto; milho + milheto + crotalária; milho + milheto + feijão-caupi; milho + braquiária ruziziensis; milho + braquiária ruziziensis + crotalária; milho + braquiária ruziziensis + feijão-caupi; milho + capim-tamani; milho + capim-tamani + crotalária e milho + capim-tamani + feijão-caupi. Os estandes de milho proporcionaram populações de 18.600 a 37.800 plantas/ha e foram influenciados pelos diferentes consórcios, com a *Brachiaria ruziziensis* influenciando negativamente a variável ($P>0,05$). O grau de infestação de plantas daninhas, estimado pela atribuição subjetiva de nota que variava de 0 a 5, variou de 2,67 a 4,08, com menores valores nos tratamentos que continham o capim-massai e maiores níveis naqueles com *B.ruziziensis* e capim-tamani ($P>0,05$). O índice de cobertura do solo pela forrageira, também estimado pela atribuição subjetiva de nota que variava de 0 a 5, variou entre 1,67 e 3,67, e revelou valores mais elevados nos tratamentos que continham o milheto e a crotalária e menores índices nos tratamentos com *B.ruziziensis* ($P>0,05$). Os consórcios milheto + milho + crotalária e massai + milho são superiores no estabelecimento em todas as variáveis analisadas, com potencial para compor o sistema ILP nas condições do ensaio.

Palavras-chave: Integração lavoura pecuária, capim-massai (*Panicum maximum* cv.massai), capim-tamani (*Panicum maximum* cv. BRS Tamani), *Crotalaria juncea* L., *Vigna unguiculata* (L.) Walp.

Agradecimento: Embrapa Meio Norte/Rede de fomento TT em ILPF.

*Trabalho financiado pela atividade: 02.13.11.002.00.02.005/04.15.00.016.00.02.001



Avaliação do tempo de cocção de genótipos de feijão-caupi

Paulo Sérgio da Paz Silva Filho¹; Daniel da Silva Oliveira²; Jamile Samya Dias de Sousa³; Kaesel Jackson Damasceno e Silva⁴; Maurisrael de Moura Rocha⁴; Jorge Minoru Hashimoto⁴

¹Estudante de Biomedicina/Faculdade Maurício de Nassau, estagiário da Embrapa Meio-Norte, paulosergio1@outlook.com. ²Estudante de Biomedicina/Faculdade CET, bolsista PIBIC/CNPq da Embrapa Meio-Norte. ³Estudante de Nutrição/Faculdade Estácio (CEUT), estagiária da Embrapa Meio-Norte. ⁴Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, jorge.hashimoto@embrapa.br.

Um fator bastante importante na escolha de uma cultivar pelos consumidores é o tempo de cozimento dos grãos, sendo considerados aspectos como a economia de energia (gás, eletricidade e outros) e o tempo de preparo. O feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] é um alimento de cozimento rápido por apresentar tempo de cocção médio de 18 minutos e 30 segundos, valor dependente da absorção da água e da permeabilidade do tegumento à água. Fatores como características genéticas, época e período da colheita, armazenamento, formas de beneficiamento e outros podem interferir no tempo de cozimento dos grãos. Neste estudo, foram avaliados o tempo de cocção de 14 genótipos. Os testes de cozimento foram realizados no Laboratório de Pós-Colheita de Frutos da Embrapa Meio-Norte, nos quais foram realizadas três repetições por genótipos, utilizando 25 grãos sem prévia hidratação. Cada um foi posicionado sob uma haste do aparelho, todas as hastes tinham o mesmo peso (90 g) e diâmetro (2 mm), o conjunto foi transferido para um Becker com capacidade para 2.000 mL, contendo 800 mL de água destilada em ebulição, e o aquecimento foi mantido constante durante todo o ensaio por chapa elétrica (Nova Ética 208-1D), com o reostato ajustado para 300 °C. A partir do momento da imersão das sementes, iniciou-se a contagem de tempo até a queda da 13ª haste. Aplicou-se a análise de variância ($p < 0,05$) e constatou-se que não houve diferença significativa entre os genótipos, entretanto o menor tempo de cocção observado foi para o Bico de Ouro 1-5-11 ($24,67 \pm 11,06$ minutos) e o maior para o Pingo de Ouro 1-5-4 ($35,00 \pm 2,65$ minutos). O valor do coeficiente de 20,64% foi considerado alto, por se tratar de um experimento em laboratório. Tendo em vista que se pretende realizar um ajuste na metodologia, avaliando o tempo de cocção sem prévia hidratação dos grãos por imersão em água, consideram-se os tempos de cozimento obtidos como satisfatórios, pois nem sempre o feijão-caupi é deixado de molho antes de efetuar seu cozimento.

Palavras-chave: Feijão-caupi, tempo de cocção, genótipos.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte.



Caracterização da pastagem nativa de “Zona de Mimoso” diferida, em Campo Maior, PI*

Antônio Cícero de Oliveira Neto¹; Antônio Rodrigues Monção Filho¹; Yrla Kércia Conrado Ribeiro¹; Carlos Geovani Teles Pinheiro Júnior²; Francisco Araújo Machado³; Raimundo Bezerra de Araújo Neto⁴

¹Estudante de Agronomia/UESPI, estagiário da Embrapa Meio-Norte, cicerojunior.01@outlook.com ²Estudante de Zootecnia/UESPI, estagiário da Embrapa Meio-Norte. ³Professor da UESPI/CCA. ⁴Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, raimundo.bezerra@embrapa.br

A vegetação de “Zona de Mimoso” é considerada típica do norte do Piauí e constitui-se de áreas de campos abertos, sendo suporte forrageiro da pecuária praticada na região de ocorrência, ocupando cerca de 40% da área do município de Campo Maior. O presente trabalho objetivou avaliar o estrato herbáceo da pastagem nativa do tipo vegetacional em Campo Maior, PI, na transição entre períodos chuvoso e seco, em área vedada ao pastejo. A avaliação foi realizada em maio de 2017, em área de 20 ha. Na área utilizada foram realizadas mensurações em 480 pontos distribuídos em quatro transectos, orientados no sentido de maior comprimento do piquete, no que diz respeito à composição botânica do estrato herbáceo, cobertura de solo e massa de forragem herbácea. Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística descritiva. A massa de forragem média obtida foi de $3,0 \pm 0,7$ t/ha de MS. As gramíneas constituíram $56,8 \pm 4,8\%$ da composição botânica e as leguminosas, $8,8 \pm 1,8\%$, revelando que aproximadamente 65,6% da supracitada composição é composta pelas principais famílias botânicas de uso forrageiro. As ciperáceas representaram apenas $5,1 \pm 4,7\%$ e as outras famílias, $29,3 \pm 4,7\%$ da composição botânica dessa pastagem natural. A cobertura de solo alcançou valor médio nos quatro transectos de $70,1 \pm 14,1\%$, considerado alto para a condição local, haja vista os afloramentos de rocha existentes. Constata-se o potencial forrageiro do estrato herbáceo da pastagem nativa diferida de “Zona de Mimoso”, na transição entre a estação chuvosa e a seca, constituindo uma potencial reserva estratégica de forragem para uso no período seco do ano.

Palavras-chave: Composição botânica da pastagem, massa de forragem, cobertura de solo.

Agradecimento: Embrapa-Meio Norte.



Caracterização do estrato herbáceo da pastagem nativa pastejada por bovinos em “Zona de Mimoso”, em Campo Maior, PI*

Aline Lira dos Santos do Nascimento¹; Larissa-Michelly Mendes Cunha²; Landerson Francisco Freire da Silva¹; Aline da Silva Gomes¹; Francisco Araújo Machado³; Raimundo Bezerra de Araújo Neto⁴

¹Estudante de Zootecnia/UESPI, estagiário da Embrapa Meio-Norte, alinelira33@hotmail.com, ²Estudante de Zootecnia/UESPI. ³Professor da UESPI/CCA. ⁴Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, raimundo.bezerra@embrapa.br

No Estado do Piauí, o tipo vegetacional “Zona de Mimoso” é largamente utilizado como pastagem nativa na região de Campo Maior, onde constitui suporte forrageiro de tradicional pecuária de corte. O presente trabalho objetivou avaliar o estrato herbáceo da pastagem nativa de “Zona de Mimoso”, em Campo Maior, PI. As avaliações foram realizadas em 2016, em área de 20 ha, vedada ao pastejo na estação chuvosa e pastejada por bovinos na seca, com taxa de lotação de aproximadamente 3,3 ha/UA. Na área utilizada, foram realizadas estimativas em 480 pontos distribuídos em quatro transectos, orientados no sentido de maior comprimento do piquete, no que diz respeito à composição botânica do estrato herbáceo, mediante o método do peso seco escalonado; cobertura de solo, por meio de estimativa subjetiva; e massa de forragem herbácea, pela metodologia do rendimento comparativo. Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística descritiva. Durante a avaliação de período chuvoso, foram coletadas amostras botânicas das espécies herbáceas de ocorrência na área, para fins de herborização e identificação. Entre as 18 espécies herbáceas identificadas na área de estudo, 6 pertenciam à família Fabaceae, 4 eram Poaceae, 2 Malvaceae e 1 espécie das famílias Lamiaceae, Rubiaceae, Amaranthaceae, Cyperaceae, Convolvulaceae e Turneraceae. Entre as espécies identificadas, apenas *Hyptis suaveolens*, *Ipomoea asarifolia* e *Cyperus* sp. não são consideradas forrageiras. A massa de forragem média obtida no período chuvoso correspondeu a $2,9 \pm 0,4$ t/ha de MS, reduzindo-se para $1,6 \pm 0,5$ t/ha de MS no período seco. No período chuvoso, as gramíneas constituíram $55,9 \pm 6,6\%$ da composição botânica e as leguminosas, $22,0 \pm 8,1\%$. As gramíneas apresentaram elevada porcentagem no período seco ($79,2 \pm 12,6\%$), com quase desaparecimento das leguminosas. A cobertura de solo alcançou valor médio de $69,4 \pm 11,5\%$ no período chuvoso e $41,1 \pm 12,2\%$ no seco. Constata-se o potencial forrageiro do estrato herbáceo na pastagem nativa de “Zona de Mimoso” no período chuvoso, no entanto, na estação seca, existe a necessidade de estratégias de suplementação para rebanhos mantidos nesse tipo vegetacional.

Palavras-chave: Composição botânica da pastagem, massa de forragem, cobertura de solo.

Agradecimentos: Embrapa-Meio Norte.

*Trabalho financiado pela Embrapa na atividade: 01.15.02.003.04.04.002



Caracterização do mel de *Apis mellifera* da microrregião de Campo Maior, PI*

Paola Ramos Simões Pires¹; Ana Lucia Horta Barreto²; Maria Teresa do Rêgo Lopes²; Rafael Narciso Meirelles³

¹Estudante de Ciências Biológicas/UFPI, bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Meio-Norte, paola.simoesp@gmail.com. ²Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, ana.horta@embrapa.br. ³Bolsista de Pós-Doutorado da Embrapa Meio-Norte.

As características físico-químicas e sensoriais do mel são influenciadas pelas plantas que as abelhas visitam para coleta de recursos alimentares. Nesse sentido, análises físico-químicas e o estudo dos grãos de pólen presentes no mel – melissopalínologia – são indicadores de sua origem botânica e geográfica. O objetivo deste trabalho foi analisar as características físico-químicas e melissopalínológicas de sete amostras de méis silvestres produzidas por *Apis mellifera*, coletadas entre abril e julho de 2017, na microrregião de Campo Maior, PI, compreendendo os municípios de São Miguel do Tapuio e Campo Maior. As amostras foram analisadas em laboratório da Embrapa Meio-Norte para os seguintes parâmetros físico-químicos: açúcares redutores, umidade, sacarose, sólidos insolúveis em água, minerais (cinzas), acidez, atividade diastásica, hidroximetilfurfural (HMF) e cor, estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para o controle da qualidade do mel. As metodologias foram preconizadas pelo Codex Alimentarius, no capítulo do mel revisado em 2001 e na AOAC - Association of Official Analytical Chemists. Para a análise polínica dos méis, adotou-se a metodologia padrão europeia, sem o uso de acetólise, para posterior contagem e identificação dos grãos de pólen por comparação aos tipos polínicos da flora apícola da região de estudo depositados na palinoteca da Embrapa Meio-Norte. A análise melissopalínológica das amostras demonstrou uma grande diversidade de espécies da flora apícola. Foram encontrados 12 tipos polínicos, distribuídos em seis famílias, nas sete amostras analisadas. A espécie *Mimosa caesalpiniiifolia* apresentou concentração polínica dominante em três amostras, com a porcentagem de ocorrência (PO) entre 45,0% e 61,1%; *Mimosa tenuiflora* foi dominante em uma (PO de 65,0%) e *Borreria verticilata* em outra (PO de 48,5%). A ocorrência de tipos polínicos acessórios foi bastante significativa em seis das amostras. Foram observadas duas amostras com pólenes acessórios, sem a presença de pólen dominante, pertencentes às espécies: *Piptadenia moniliformis*, *Combretum leprosum*, *M. caesalpiniiifolia*, *B. verticilata* e *Senna obtusifolia*. As espécies *M. caesalpiniiifolia*, *P. moniliformis*, *Mesosphaerum suaveolus*, *C. leprosum* e *M. pudica* estão presentes em todas as amostras, diferindo apenas no percentual de ocorrência, que pode estar associado às diferentes épocas de coleta e distância entre as áreas de estudo, evidenciando a importância da preservação dessas espécies para a sobrevivência das abelhas. Os resultados das análises físico-químicas das amostras de méis estão de acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel, Instrução Normativa nº 11 de 20/10/2000, do MAPA, demonstrando que os méis analisados estão aptos para comercialização.

Palavras-chave: Flora, qualidade, abelha, melissopalínologia.

*Apoio financeiro: bolsa de Iniciação Científica PIBIC – CNPq (154938/2016-5)



Carbono e nitrogênio microbiano em solos sob diferentes manejos agrícolas no Cerrado do leste maranhense*

Adriano Veniciús Santana Gualberto¹; Leovânio Rodrigues Barbosa²; Renato Falconeres Vogado²; Luiz Fernando Carvalho Leite³; Henrique Antunes de Souza³

¹Estudante de Mestrado/UFPI, estagiário da Embrapa Meio-Norte, a.vsg@hotmail.com; ²Estudante de Doutorado/UFPB; ³Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, luiz.f.leite@embrapa.br

A biomassa microbiana do solo é um indicador sensível às mudanças ocorridas no uso do solo. Os diversos usos e manejos do solo adotados na região dos cerrados provocam alterações nesse atributo biológico, podendo manter ou aumentar os teores de carbono e de nitrogênio da biomassa microbiana. O objetivo deste trabalho foi avaliar o carbono e o nitrogênio microbiano em áreas de diferentes usos e manejo do solo no Cerrado do leste maranhense. O estudo foi realizado na Fazenda Barbosa, localizada no município de Brejo, MA (coordenadas geográficas 03° 42'07,3" S e 42° 57'26,6" W). Foram escolhidas quatro áreas: I - sistema de integração lavoura-pecuária (ILP); II – plantio direto (PD); III - plantio com revolvimento (PC); IV - mata nativa do Cerrado (MN), usada como referência. Em cada área, foram coletadas cinco amostras de solo (camada 0,0 – 0,10 m) para a determinação do carbono da biomassa microbiana (CBM) e do nitrogênio microbiano (NBM) do solo pelo método de irradiação-extração. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias, agrupadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). O CBM não apresentou diferença significativa nos tratamentos estudados (PD, ILP e PC), entretanto, comparando os valores encontrados, a área de mata nativa apresentou maiores teores de CBM, com diferença significativa entre os demais tratamentos avaliados. Os resultados revelam que, em áreas em condições naturais, a entrada e a saída de matéria orgânica encontram-se de forma mais equilibrada, favorecendo os maiores teores de CBM. Entretanto, os sistemas conservacionistas (PD e ILP) não diferiram da área com prática convencional, o que pode ter decorrido da quantidade e/ou do tipo de matéria orgânica adicionada ao solo e do tempo de adoção dos manejos. Para o NBM, os maiores valores absolutos foram encontrados em MN, ILP e PC. Porém não houve diferença estatística entre todos os tratamentos avaliados. O menor valor absoluto de NBM no sistema PD pode ser em decorrência de algum fator que controla a atividade microbiana nesse tratamento, como o pH ou a relação carbono/nitrogênio dos vegetais utilizados como cobertura morta. Os resultados revelam que os sistemas de manejo empregados não apresentam, de forma considerável, efeitos distintos na atividade microbiana pela determinação do carbono e do nitrogênio da biomassa.

Palavras-chave: Atividade microbiana, uso do solo, sistemas integrados.

Agradecimentos: Fazenda Barbosa, UFPB, CAPES.

*Trabalho financiado pela Embrapa Meio-Norte e Rede de Fomento TT e ILPF.



Comparação de dois programas estatísticos para análise de similaridade de acessos de faveira*

Raiane de Sousa Oliveira¹; Gisele Holanda de Sá²; José Ribamar de Assunção Filho³; Francielle Alline Martins⁴; Raimundo Bezerra de Araújo Neto⁵; Paulo Sarmanho da Costa Lima⁵

¹Estudante de Ciências Biológicas/UESPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte, raianedp2012@hotmail.com.,
²Mestranda em Genética e Melhoramento/UFPI. ³Professor seletivo da Universidade Estadual do Maranhão / UEMA. ⁴Professora Adjunta III/UESPI. ⁵Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, paulo.costa-lima@embrapa.br.

Os métodos de agrupamentos têm permitido a sua aplicação nas mais variadas áreas da ciência por meio de suas habilidades e poder discriminatório. Essas análises têm merecido atenção cada vez maior com o advento dos marcadores moleculares, pois têm como objetivo classificar um conjunto de indivíduos avaliados por meio de diversas variáveis, usando-se uma média de similaridade determinada entre eles. Além disso, são utilizados nos trabalhos de melhoramento genético, conservação de recursos genéticos e estudos filogenéticos. Vários softwares têm permitido a execução de tal análise, entre os quais, destacam-se os programas estatísticos Past e Genes. Apesar de ambos adotarem uma mesma nomenclatura para a análise de agrupamento, utilizam-se de variáveis distintas, promovendo, dessa forma, um arranjo de grupos diferentes. Com o intuito de investigar o problema, foram utilizados tais softwares e o método UPGMA, aplicando-se o índice de Jaccard. Foi considerada a avaliação de 10 acessos de *Parkia platycephala* Benth. do Banco de Germoplasma da Embrapa Meio-Norte. Os resultados da análise de similaridade mostraram que os programas utilizados diferiram entre si na ordem dos grupos formados no dendrograma. O software Past resultou na formação de três grupos geneticamente distintos a partir da linha de corte a uma distância de 0,42. Os acessos foram arranjados nos grupos de acordo com atributos comuns entre eles. O grupo III se apresentou isolado dos outros acessos, demonstrando ser o mais divergente. Quando se analisaram os mesmos dados por meio do programa Genes, o rearranjo dos acessos se modificou, e apenas dois grupos foram formados. O grupo I foi representado pelos acessos F-02 e F-10 com uma porcentagem de aproximadamente 93% de similaridade; o segundo grupo foi representado pelo restante dos acessos, destacando-se que o acesso F-03 não se apresentou de forma individual como observado no software anterior. Apesar das diferenças na organização dos grupos no dendrograma, alguns acessos se apresentaram simultaneamente no mesmo grupo de ambos os programas, demonstrando que alguns estádios de agrupamento foram semelhantes. Os resultados, embora um pouco diferentes, sugerem que os critérios de agrupamento são variáveis nos dois softwares. Dessa forma, cabe atenção ao pesquisador na escolha do programa a ser utilizado em suas análises, pois cada um apresenta variáveis distintas para o estudo de agrupamento, as quais podem interferir nos resultados quando comparados a outros softwares.

Palavras-chave: Faveira de bolota, distância genética, método de agrupamento.

Agradecimentos: À Embrapa Meio-Norte pelo suporte técnico e científico



Comparação entre dois programas na análise de dados obtidos por meio de marcadores dominantes ISSR*

Jarbson Henrique Oliveira Silva¹; Raiane de Sousa Oliveira²; Maria Fernanda da Costa Gomes³; Sérgio Emílio dos Santos Valente⁴; Raimundo Bezerra de Araújo Neto⁵ Paulo Sarmanho da Costa Lima⁵

¹Estudante de Ciências Biológicas/UFPI, estagiário da Embrapa Meio-Norte, oliveirahenrique2@outlook.com ²Estudante de Ciências Biológicas/UESPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte; ³Doutoranda em Ciências Biológicas/UFPE. ⁴Professor Associado II na UFPI. ⁵Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, paulo.costa-lima@embrapa.br

Existem diversas plataformas e programas que possibilitam realizar análises de dados moleculares. O presente trabalho teve como objetivo avaliar as divergências entre dois programas quanto aos resultados das análises de uma matriz binária de dados, baseada em presença ou ausência de bandas amplificadas por marcadores dominantes do tipo ISSR. Os dois programas utilizados foram o PAST e o R. Para o estudo utilizou-se uma matriz com dados moleculares de 9 indivíduos de pau-ferro (*Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. Var. *ferrea*) do Banco de Forrageiras Nativas da Embrapa Meio-Norte. No PAST, realizaram-se todos os procedimentos para se obter uma matriz de distâncias e um dendrograma, ambos baseados no índice de dissimilaridade de Jaccard. Para a formação do dendrograma, utilizou-se o agrupamento hierárquico *average*. No R, as análises foram feitas após a instalação e leitura do pacote “vegan”, que permite a execução de comandos de agrupamento e de formação de um dendrograma; e assim como no PAST, foram utilizados o índice de dissimilaridade de Jaccard e o agrupamento hierárquico *average*. Nos dois programas, as análises resultaram em um dendrograma que dividiu a população estudada em dois grupos: um grupo menor com três indivíduos (PF-01, PF-02 e PF-03) e outro grupo maior com seis indivíduos (PF-04, PF-05, PF-06, PF-07, PF-08 e PF-09). As correlações cofenéticas apresentadas pelos dois programas foram similares: no R, a correlação cofenética foi de 0,8242, enquanto no PAST, foi de 0,8245. A diferença entre os dois programas é observada na matriz de distância entre os indivíduos, pois, apesar de terem sido baseadas no mesmo índice de dissimilaridade, as matrizes apresentam diferenças nos valores das distâncias. Os dois programas são eficientes na análise da matriz de dados moleculares e se mostram bastante similares nos resultados, com exceção da matriz de distâncias.

Palavras-chave: PAST, Plataforma R, cluster.

Agradecimentos: À Embrapa Meio-Norte, pelo apoio técnico e científico.

*Trabalho financiado pelo Macroprograma 1.



Competição de linhagens de feijão-caupi, subclasse fradinho, em Teresina, PI

Daniel Bones Abreu de Sousa¹; Kaesel Jackson Damasceno e Silva²; Maurisrael de Moura Rocha²; José Ângelo Nogueira de Menezes-Júnior²

¹Estudante de Ciências Biológicas/UFPI, estagiário da Embrapa Meio-Norte, danielbones16@hotmail.com ²Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, kaesel.damasceno@embrapa.br

O feijão-caupi é um dos principais componentes alimentares da região Nordeste do País. Grãos da subclasse comercial fradinho têm boa aceitação no mercado, especialmente de exportação, o que impulsiona o lançamento de cultivares capazes de atenderem a essa demanda comercial. Objetivou-se com este trabalho avaliar a competição de linhagens de feijão-caupi, subclasse comercial fradinho. O trabalho foi realizado na Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI, onde foram avaliadas 12 linhagens e duas cultivares comerciais, pertencentes à subclasse comercial fradinho. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, sendo a parcela experimental constituída por quatro fileiras de 5,0 m de comprimento, espaçamento de 0,5 m entre fileiras e dez plantas por metro linear. Foram consideradas as duas fileiras centrais como área útil da parcela. Os caracteres avaliados foram: início da floração, acamamento, valor de cultivo, comprimento médio de vagem, peso médio de vagem, número médio de grãos por vagem e produtividade de grãos. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e posteriormente ao teste Scott-Knott. Para a maioria dos caracteres estudados não foi observada variabilidade ($p > 0,1$) entre as linhas, exceto para início de floração e produtividade de grãos ($p \leq 0,1$). As linhagens MNC06-907-30, MNC06-901-14, MNC06-895-2, MNC06-907-35, MNC06-909-76 e CB-27 foram mais precoces ($p \leq 0,1$) que os demais genótipos. As linhagens MNC06-909-76, MNC06-909-68, MNC06-895-2 e MNC06-909-52 apresentaram produtividades de grãos superiores ($p \leq 0,1$) às demais. Por fim, constatou-se que as linhagens MNC06-909-76 e MNC06-895-2 apresentam-se como linhagens promissoras para lançamento como cultivares comerciais.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*, cultivares, competição.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte e UFPI.



Controle de *Sclerotium rolfsii* Sacc com óleo essencial de *Aloysia lycioides* Cham

Ananda Rosa Beserra Santos¹; Francisco Jean Seles Oliveira²; Larisse Raquel Carvalho Dias³; Sidney Gonçalves de Lima⁴; Paulo Henrique Soares da Silva⁵; Candido Athayde Sobrinho⁵

¹Estudante de Pós-Graduação, Doutorado UFRPE, estagiária da Embrapa Meio-Norte, anandarbsantos@gmail. com ²Estudante de Química/UFPI, bolsista CNPq. ³Estudante de Pós-Graduação Mestrado/UEMA, estagiária da Embrapa Meio-Norte. ⁴Professor de Química Associado II, UFPI. ⁵Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, candidato. athayde@embrapa.br

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) é considerado uma das fontes alimentares mais importantes e estratégicas para as regiões tropicais e subtropicais do planeta, em cujo cultivo ocorre significativa geração de emprego e renda. Entretanto, a cultura tem apresentado produtividade de grãos aquém do esperado. Um dos fatores é a murcha-de-esclerócio causada pelo fungo *Sclerotium rolfsii* Sacc. Tal doença possui difícil controle por causa da sua ampla gama de hospedeiros e da elevada capacidade de sobrevivência de seu agente causal no solo. Além disso, a inexistência de produtos químicos registrados para o patossistema reforça a demanda por produtos alternativos para o manejo de *S. rolfsii*. Extratos e óleos de diversas plantas vêm sendo testados para o manejo de fungos fitopatogênicos. Tradicionalmente, a espécie *Aloysia lycioides* Cham apresenta propriedades antimicrobiana e viricida. Dessa forma, objetivou-se avaliar, in vitro, o efeito de diferentes concentrações do óleo essencial de *A. lycioides* sobre o crescimento micelial de *S. rolfsii*. Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Meio-Norte. O óleo essencial foi obtido por hidrodestilação em aparelho tipo Clevenger e testado em cinco concentrações mais uma testemunha: 0,0313; 0,0625; 0,1250; 0,2500 e 0,5000 $\mu\text{L mL}^{-1}$ em meio de cultura BDA (Batata-Dextrose-Ágar). O experimento foi instalado em delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e quatro repetições, sendo cada repetição representada por três placas de Petri com 90 mm de diâmetro. As avaliações foram efetuadas diariamente, constituindo-se na medição do diâmetro das colônias em sentidos diametralmente opostos, até que o crescimento radial da colônia atingisse, em um dos tratamentos, o diâmetro total da placa de Petri. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, ao teste F e à análise de regressão, sendo definido o melhor modelo de ajuste. Para tanto, empregou-se o software Assistat versão 7.7-2016. Os resultados indicam que o óleo essencial de *A. lycioides* reduz significativamente ($P < 0,01$) o crescimento micelial de *S. rolfsii*, ajustando-se a um padrão linear decrescente à medida que as concentrações se elevam. O óleo essencial de *Aloysia lycioides* apresenta atividade biológica contra o fungo *S. rolfsii* a partir da concentração de 0,5000 $\mu\text{L mL}^{-1}$.

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

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte, UFRPE, UFPI.



Controle *in vitro* de *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid com óleo essencial de *Lippia sidoides*

Larisse Raquel Carvalho Dias¹; Ananda Rosa Beserra Santos²; Candido Athayde Sobrinho³; Paulo Henrique Soares da Silva³

¹Estudante de Pós-Graduação (Mestrado)/UEMA, estagiária da Embrapa Meio-Norte, larisse.rcp@gmail.com

²Estudante de Pós-Graduação (Doutorado)/UFRPE, estagiária da Embrapa Meio-Norte. ³Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, candido.athayde@embrapa.br

O feijão-caupi apresenta alto valor nutricional, sendo um componente básico da dieta das populações rural e urbana das regiões Norte e Nordeste do Brasil. Não obstante o caráter de rusticidade da espécie, ela é acometida por várias doenças, entre as quais se destaca a podridão-cinzenta-do-caule, causada pelo fungo *Macrophomina phaseolina*. O problema é que, para o controle dessa e de outras doenças do feijão-caupi, não existem produtos químicos registrados. O uso de estratégias alternativas para combatê-las tem sido bastante pesquisado atualmente. Entre elas, destaca-se o emprego de extratos e óleos vegetais. Diante dessa realidade, objetivou-se desenvolver uma alternativa de controle do fungo *M. phaseolina*, a partir do óleo essencial de *Lippia sidoides* Cham. (Verbenaceae), conhecida popularmente como alecrim. Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Meio-Norte, onde foi avaliado o efeito do óleo essencial sobre o crescimento micelial e produção de microesclerócios. O óleo essencial obtido por destilação, em aparelho tipo Clevenger, foi testado sobre o crescimento micelial e produção de microesclerócios nestas concentrações: 0; 0,0313; 0,0625; 0,1250; 0,2500 $\mu\text{L/mL}$ de meio de cultura BDA (Batata-Dextrose-Ágar). O experimento foi instalado em delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos (quatro concentrações, mais uma testemunha) e quatro repetições, e cada repetição representada por três placas de Petri, com 100 mm de diâmetro. As avaliações foram efetuadas diariamente e constaram da medição do diâmetro das colônias fúngicas em dois sentidos diametralmente opostos. Os dados obtidos foram submetidos à análise de regressão linear. O crescimento micelial e a formação de microesclerócios são inibidos ($P < 0,001$) na concentração de 0,25 $\mu\text{L/mL}$. Os resultados indicam que o óleo essencial de *L. sidoides* tem potencial para o controle do fungo agente causal da podridão-cinzenta-do-caule do feijão-caupi.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*, podridão-cinzenta-do-caule, controle alternativo.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte, UESPI, UEMA e UFRPE.



Correlações genotípicas entre caracteres agronômicos e comerciais em genótipos de feijão-de-metro*

Tayanne Paula da Silva Santos¹; Raylson Rodrigues de Sousa², Walter Frazão Lelis de Aragão³; Maurisrael de Moura Rocha⁴; Kaesel Jackson Damasceno-Silva⁴

¹Estudante de Engenharia Agrônômica/UFPI, ex-bolsista FAPEPI na Embrapa Meio-Norte, tayanne_aluap@hotmail.com; ²Mestre em Agronomia /UFPI; ³Estudante de Engenharia Agrônômica/UFPI, bolsista da Embrapa Meio-Norte; ⁴Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, maurisrael.rocha@embrapa.br.

O feijão-de-metro (*Vigna unguiculata* (L.) Walp. ssp. *unguiculata* Verdc. cultigrupo *sesquipedalis* E. Westphal) é uma planta autógama, vigorosa e de porte trepador. Suas vagens compridas (0,5 – 1,0 m) são colhidas ainda em estágio imaturo e o seu consumo mais tradicional é na forma de salada. A relação entre os caracteres agronômicos e comerciais do feijão-de-metro, estimada pelas correlações, é de grande importância no melhoramento dessa espécie, ainda pouco estudada, pois fornecerá informações indispensáveis para que o melhorista tenha maior sucesso no processo de seleção e adoção de cultivares. O objetivo deste trabalho foi estimar a correlação genotípica entre caracteres agronômicos e comerciais em genótipos de feijão-de-metro. Os experimentos foram conduzidos em dois ambientes (telado e casa de vegetação) no campo experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI, no ano de 2016, com delineamento em blocos inteiramente casualizados, com 12 tratamentos e três repetições. Avaliaram-se os caracteres número de dias para o início da floração (NDIF), número de dias para a maturação (NDM), aspecto visual da vagem (AVV), valor de cultivo (VC), comprimento da vagem (CV), peso de vagem (PV), largura de vagem (LV), quantidade total de vagens (QTV), reação a doenças (RD), reação a insetos praga (RP) e peso total de vagens (PTV). Foram estimadas as correlações genotípicas entre todos os caracteres e as suas significâncias foram verificadas por meio do teste t. Os resultados de correlações mostraram que existe uma associação positiva dos componentes AVV, VC, CV e QTV com a PTV, indicando que a seleção indireta para aumento da produção total de vagens via esses caracteres será favorável. As correlações entre os caracteres produtivos e comerciais com os de reação a doenças e pragas foram baixas e não significativas, sugerindo que a seleção para produção e qualidade comercial não influenciará na seleção para resistência a pragas e doenças. As correlações negativas dos caracteres NDIF e NDM com os caracteres produtivos (VC, PV, QTV e PTV) e comerciais (AVV) mostram que é possível selecionar genótipos superiores para precocidade e ao mesmo tempo produtivos e adequados ao mercado do feijão-de-metro. Observa-se que os resultados foram obtidos em local protegido. Por isso não se podem confirmar as mesmas correlações positivas e negativas para os caracteres em plantio de campo.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata* ssp *Sesquipedalis*, produção, resistência.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte, FAPEPI.

*Projeto de pesquisa apoiado pela Fundação de Amparo a Pesquisa- FAPEPI.



Crescimento e produtividade de colmos em variedades de cana-de-açúcar submetidas a diferentes regimes hídricos*

José Verleandson dos Santos Gomes¹; Tais Lima Bandeira¹; Elizandra dos Santos Sousa da Silva²; Paulo Roberto Batista de Carvalho Neto³; Josiane Fonteneles Silva⁴; Aderson Soares de Andrade Júnior⁵

¹Estudante de Engenharia Agrônoma/UFPI, bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Meio-Norte verlygomes@hotmail.com ²Estudante de Engenharia Agrônoma/UFPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte, ³Estudante de Engenharia Agrônoma/UFPI, ⁴Graduada em Engenharia Agrônoma/UFPI ⁵Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, aderson.andrade@embrapa.br

O Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo, com produção estimada para a safra 2016/17 de 657,2 milhões de toneladas, em uma área colhida de 9,05 milhões de hectares. Vários fatores têm interferência no crescimento e na produção de colmos da cana-de-açúcar, com destaque para as interações edafoclimáticas, manejo da cultura e variedade utilizada. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento e a produtividade de colmos de três variedades de cana-de-açúcar submetidas a distintos regimes hídricos por gotejamento subsuperficial. O experimento foi conduzido na área experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI, durante o período de outubro de 2015 a setembro de 2016. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados, cujos tratamentos foram arrançados no esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições. Os tratamentos primários foram compostos por três regimes hídricos, correspondendo a aplicação de 50%, 110% e 140% da ETc na parcela, ao passo que as subparcelas foram compostas por três variedades: RB036066, RB935744 e RB867515. Foram avaliadas as características de crescimento: comprimento do colmo (CC), área foliar total (AFT), massa seca total (MST) e produtividade de colmos (TCH), as quais foram submetidas à análise de variância pelo teste F a 5% de probabilidade. As características de crescimento: CC, AFT e MST foram analisadas em quatro épocas: 140, 179, 244 e 312 dias após o plantio (DAP), enquanto a TCH foi avaliada em uma única data (333 DAP). Para as características: comprimento do colmo (CC), área foliar total (AFT) e massa seca total (MST), a análise de variância não apresentou diferença significativa entre os regimes hídricos, entre as variedades e entre a interação regime hídrico x variedades. Esse fato pode estar relacionado ao período de aplicação dos regimes hídricos após o período chuvoso. Para a característica produtividade de colmos (TCH), a análise de variância apresentou uma diferença significativa entre as variedades. A variedade RB935744 obteve em média o maior valor de TCH (185,25 t ha⁻¹), seguida em ordem decrescente pelas variedades RB036066 (165,37 t ha⁻¹) e RB867515 (144,73 t ha⁻¹).

Palavras-chave: *Saccharum officinarum* L., níveis de irrigação, análise de crescimento.

Agradecimento: Embrapa Meio-Norte, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, Usina COMVAP – Açúcar e Álcool Ltda.

*Trabalho financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.



Desempenho de caprinos Marota e Nambi alimentados com níveis diferentes de torta de girassol*

Wallace de Andrade Chaves¹; Ramildo Ribeiro Mendes¹; Antônia Renata da Silva²; Adriana Mello Araújo³; Raimundo Bezerra de Araújo Neto³; Raniel Lustosa de Moura⁴

¹Estudantes de Zootecnia/IESM, estagiário da Embrapa Meio-Norte, wallace.achaves@hotmail.com ²Estudante de Técnico em Agropecuária/CTT/UFPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte. ³Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, adriana.araujo@embrapa.br ⁴Professor de Zootecnia/Faculdade IESM.

O girassol (*Helianthus annuus*) é uma planta forrageira adaptada às condições edafoclimáticas da região Nordeste, e sua torta é um subproduto utilizado na dieta de pequenos ruminantes como um alimento alternativo ao farelo de soja, pois apresenta uma boa aceitação pelos animais, o que pode contribuir para reduzir custos com a suplementação destes no período de estacionalidade de produção forrageira, assim como o fornecimento de nutrientes que atendam às necessidades nutricionais dos caprinos. Neste trabalho, objetivou-se estudar o desempenho zootécnico de caprinos ecótipos locais Marota e Nambi, com idade de 3 a 4 meses, sob dietas com diferentes níveis de torta de girassol. Foi adotado o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4 x 2, com três repetições (animais), com quatro níveis de torta de girassol (0; 8,1; 13,6 e 24,5% da matéria seca), e dois ecótipos locais, Marota e Nambi. O experimento foi executado na Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI, no período de 18/10 a 29/11 de 2016. A ração foi fornecida aos caprinos na proporção de 3% do peso vivo com base na matéria seca, desses 40% concentrado e 60% volumoso, composto por feno de capim-tifton 85 (*Cynodon* spp.). Para isso no início do experimento os pesos dos animais foram aferidos. Os caprinos foram submetidos a 14 dias de adaptação. As pesagens individuais ocorreram a cada 7 dias durante o experimento para ajustes na quantidade a ser ofertada. A dieta foi fracionada em dois manejos, manhã (07:00) e tarde (17:00). Os caprinos estavam identificados com colares e brincos numerados e contidos em baias individuais; após alimentação com concentrado, eram soltos em baias coletivas. A sobra de alimento de cada cocho foi coletada e pesada diariamente. Os dados foram submetidos à análise de variância e aplicado teste de comparação de médias (SNK, $p < 0,05$). Para ganho médio de peso entre os níveis avaliados, os valores não diferiram ($p > 0,05$), sendo eles 53,27g/dia para 0%, 38,37 g/dia para 8,1%, 78,87 g/dia para 16,3% e 71,43 g/dia para 24,5%, com erro padrão da média (EPM) de 0,24. Na variável ecótipo, os valores também não diferiram ($P > 0,05$), sendo eles 70,57 g/dia para Nambi e 50,40 g/dia para Marota. Os resultados demonstram que é possível a substituição de farelo de soja por torta de girassol nos níveis estudados sem que haja interferência no desempenho dos caprinos.

Palavras-chave: Alimentos alternativos, desempenho, ecótipo.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte, Faculdade IESM.



Desempenho simbiótico de bactérias diazotróficas na nodulação de feijão-caupi cultivar BRS Guariba

Lorena Leal Pires¹; Tiago Henrique da Cunha Silva²; Francisco Rafael da Silva³;
Rosa Maria Cardoso Mota de Alcantara⁴

¹Engenheira-agrônoma/UFPI, ex-estagiária da Embrapa Meio-Norte, lorenapires@hotmail.com ²Engenheiro-agrônomo/UESPI, ex-estagiário da Embrapa Meio-Norte. ³Engenheiro-agrônomo/UFPI, ex-estagiário da Embrapa Meio-Norte. ⁴Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, rosa.m.mota@embrapa.br

A cultura do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) quando associada a bactérias diazotróficas específicas e eficazes pode absorver nitrogênio em quantidades adequadas para atender suas exigências nutricionais, por meio do processo de fixação biológica do nitrogênio (FBN). Objetivou-se neste trabalho avaliar o desempenho simbiótico de estirpes de rizóbios que contribuam para o incremento da FBN, o favorecimento da nodulação, o melhor desenvolvimento da planta e o consequente aumento da produção de grãos de feijão-caupi, cultivar BRS Guariba. O experimento foi conduzido no município de Teresina, Piauí, em um Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com quatro repetições e 12 tratamentos, constituídos por duas estirpes de rizóbios recomendadas (BR 3267 e BR 3262); quatro estirpes testadas (BR 3351, BR 3315, BR 3299 e BR 3296); duas isoladas (ER 42 e ER 510); duas estirpes recomendadas e associadas ao *Azospirillum* sp 245 (BR 3262 e BR 3267); um tratamento com adubação nitrogenada e um tratamento sem inoculação e sem adubação nitrogenada (controle). Na fase vegetativa, aos 25 dias após a emergência (DAE), foram avaliados os seguintes componentes de nodulação: número de nódulos (NN); massa seca de nódulos (MSN); massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca de raiz (MSR). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Aos 25 DAE, a estirpe BR 3296 associada à cultivar BRS Guariba mostrou-se mais eficiente ($p < 0,05$) em NN e MSN em relação às demais estirpes e aos tratamentos: controle e com adubação nitrogenada. Em média, essa estirpe foi superior às demais, na proporção de 63% e 69% em NN e MSPA, respectivamente. Em sua nodulação foram formados 23 nódulos por planta que corresponderam a 202,50 mg de massa seca. Na avaliação da MSPA e MSR na fase de desenvolvimento vegetativo, verificou-se que as estirpes BR 3296 e ER 42 foram superiores ($p < 0,05$) às outras estirpes avaliadas e não diferiram do tratamento com adubação nitrogenada, indicando um bom desempenho simbiótico. Considerando-se que os parâmetros NN, MSN, MSPA e MSR são indicadores de eficiência simbiótica, conclui-se que as estirpes BR 3296 e ER 42 são promissoras para o incremento da FBN, promovendo uma nodulação favorável ao melhor desenvolvimento da planta.

Palavras-chave: Leguminosa, rizóbio, FBN.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte, UFPI, UESPI.



Diversidade de parasitoides de ovos de lepidópteros em agroecossistemas piauienses*

Ana Carolina Santana da Silva¹; Nadja Nara Pereira da Silva²; Ranyse Barbosa Querino³

¹Estudante de Engenharia Agrônoma/UFPI, bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Meio-Norte, anacarolina.ssilva@outlook.com ²Mestranda em Agronomia PPGA-AT/UFPI. ³Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, ranyse.silva@embrapa.br

O conhecimento e a identificação das espécies de parasitoides de ovos, de seus hospedeiros e suas interações com outros componentes do sistema abrem perspectivas para a utilização em programas de controle biológico, pois possuem potencial para reduzir a população de “insetos-pragas”, apresentando-se como uma alternativa à utilização dos inseticidas químicos. Objetivou-se com este trabalho identificar espécies nativas de parasitoides de ovos de lepidópteros, assim como suas interações hospedeiras. As coletas de ovos/posturas de lepidópteros foram conduzidas de forma aleatória, por meio de inspeção visual das plantas, em lavouras de arroz, mandioca, cana-de-açúcar e em plantas não cultivadas, implantadas em áreas experimentais da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI, e em cultivos de feijão-caupi situados em São João do Piauí, PI. Os parasitoides de ovos obtidos foram preparados e montados em lâminas, em meio de montagem Hoyer's e em triângulo, para posterior identificação taxonômica. Foram registradas quatro espécies de parasitoides de ovos: *Trichogramma pretiosum* Riley associado à *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith em arroz, à *Erinnyis ello* Linnaeus em mandioca, à *Danaus plexippus* Linnaeus em planta cíume à *Chrysodeixis includens* Walker em feijão-caupi; *Telenomus* sp. parasitando ovos de *S. frugiperda* em arroz; *Trichogramma manicobai* Brun, Moraes & Soares, em ovos de *Erinnyis ello* em mandioca e *Trichogramma galloi* Zuccki parasitando ovos de *Diatraea saccharalis* em cana-de-açúcar. Entre os resultados obtidos, destacam-se os primeiros registros de *T. pretiosum* parasitando ovos de *E. ello*, mandarová-da-mandioca, e o parasitismo de posturas de *S. frugiperda*, lagarta-do-cartucho do milho, por *Telenomus* sp. em Teresina, Piauí. As associações hospedeiras encontradas representam uma importante contribuição para o controle biológico de lepidópteros pragas, uma vez que o conhecimento da diversidade local dos parasitoides de ovos é etapa fundamental para utilização desses inimigos naturais no manejo integrado de pragas.

Palavras-chave: Controle biológico, inimigos naturais, *Trichogramma*, *Telenomus*

Agradecimentos: Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia dos Hymenoptera Parasitoides (INCT/HYMPAR); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro; Marcos Alves, técnico da Embrapa Meio-Norte, pelo apoio nos trabalhos.

*Trabalho financiado pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia dos Hymenoptera Parasitoides (INCT/HYMPAR).



Diversidade genética de faveira de bolota por meio de marcadores ISSR*

Raiane de Sousa Oliveira¹; Jarbson Henrique Oliveira Silva²; Jéssica Bárbara Vieira Viana³; Francielle Alline Martins⁴; Raimundo Bezerra de Araújo Neto⁵; Paulo Sarmanho da Costa Lima⁵

¹Estudante de Ciências Biológicas/UESPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte, raianedp2012@hotmail.com

²Estudante de Ciências Biológicas/UFPI, estagiário da Embrapa Meio-Norte. ³Doutoranda pela Universidade Federal de Pernambuco/UFPE. ⁴Professora Adjunta III da Universidade Estadual do Piauí. ⁵Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, paulo.costa-lima@embrapa.br

Parkia platycephala Benth. é uma espécie pertencente à família Leguminosae, cuja ocorrência abrange a região Nordeste do Brasil. Destaca-se pelo seu potencial madeireiro, paisagístico e, principalmente, como forrageira. Em virtude da sua utilização em vários estados do Nordeste para a alimentação bovina. Entretanto a fragmentação dos ecossistemas florestais tem gerado a perda da variabilidade genética de populações dessa espécie. Um passo muito importante para promover estratégias de conservação e uso dos recursos genéticos é a verificação da diversidade genética. Os marcadores moleculares têm-se mostrado importantes para quantificar a variabilidade genética em populações naturais, permitindo avaliar o fluxo gênico, efeitos de deriva genética e outras informações. Entre os marcadores moleculares, o ISSR é bastante usado nos estudos de diversidade, pois tem a vantagem de gerar grande número de sequências informativas por reação. Assim, o objetivo do estudo foi avaliar a diversidade genética de 10 acessos de *P. platycephala* do Banco de Germoplasma da Embrapa Meio-Norte (PI) por meio de marcadores ISSR. Amostras de folhas jovens de cada acesso foram coletadas e a extração do DNA foi realizada segundo o protocolo de DOYLE e DOYLE (1990). As extrações de cada acesso foram quantificadas em espectrofotômetro e em gel de agarose 0,8%. Foram selecionados 12 *primers* ISSR desenvolvidos pela *University British of Columbia*, de acordo com o nível de polimorfismo e resolução das bandas. As reações de PCR foram conduzidas em volume final de 10 µL, e as temperaturas de anelamento (T_a) variaram de acordo com o especificado para cada primer. A similaridade genética foi estimada pelo coeficiente de Jaccard e em seguida o dendrograma foi obtido pelo método UPGMA (*Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean*) com índice de confiabilidade bootstrap de 1000 repetições, realizadas no programa PAST versão 3.08. Foram amplificados 113 locos, dos quais 97 polimórficos. Identificou-se a formação de três agrupamentos geneticamente distintos que surgem a partir da distância de similaridade de 0,42. O grupo I está representado pelos acessos de faveira F-04, F-09, F-10, F-02 e F-01 e o grupo II, pelos acessos F-05, F-08, F-06 e F-07; o acesso F-03 apresentou maior distância genética de todos os outros acessos, mostrando-se isolado no grupo III. Conclui-se que há importante diversidade genética entre os acessos estudados, que compõem o BAG de forrageiras da Embrapa Meio-Norte, e que os marcadores moleculares ISSR foram eficientes nessa caracterização e representam uma ferramenta útil para o estudo da diversidade.

Palavras-chave: Marcadores moleculares, Embrapa, forrageira.

Agradecimentos: À Embrapa Meio-Norte, pelo suporte técnico e científico.

*Trabalho financiado pelo Macroprograma 1-Atividade 01.15.02.002.05.07.003.



Efeito de dieta formulada com bagaço de caju na redução da fertilidade de fêmeas de *Haemonchus contortus* parasitas de ovinos*

Érika Livia de Menezes Felipe¹; Márcio Wesley Vieira Mendes²; Jade Oliveira Carvalho²; Maria Janaína Leite Rocha Silva Costa³; Izabella Cabral Hassum⁴

¹Estudante de Zootecnia/IESM, estagiária da Embrapa Meio-Norte, menezeserika91@gmail.com ²Estudante de Zootecnia/IESM, estagiário(a) da Embrapa Meio-Norte. ³Médica-veterinária, autônoma. ⁴Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, izabella.hassum@embrapa.br

O tamanho dos vermes adultos de *Haemonchus contortus* é regulado pela imunidade do hospedeiro. Quanto menor a fêmea adulta desse parasito, menor é sua produção de ovos. Essa correlação positiva entre a quantidade de ovos produzida e o comprimento de fêmeas adultas foi relatada em diversos estudos. O desenvolvimento de produtos que reduzam a fertilidade das fêmeas de *H. contortus* pode contribuir para o controle das infecções em ovinos, pois 95% da população dos endoparasitos localizam-se no ambiente como ovos e/ou larvas. O uso experimental de tanino condensado (TC) como anti-helmíntico tem revelado efeitos diretos sobre os nematoides gastrintestinais de pequenos ruminantes, causando danos na mucosa do parasito (alterações morfológicas), e efeitos indiretos, ao aumentar a biodisponibilidade de proteínas no organismo do hospedeiro, que pode formar anticorpos (efeito imunológico). O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de dietas contendo bagaço desidratado do pseudofruto de *Anacardium occidentale* (BC), como fonte de TC, sobre a fertilidade de fêmeas de *H. contortus* parasitas de ovinos. Avaliou-se o efeito de três dietas sobre a morfometria de 306 fêmeas adultas de *H. contortus*, 102 por tratamento (17 exemplares/seis ovinos). Os tratamentos avaliados foram as dietas (isoproteicas e isoenergéticas) que continham, além de milho e farelo de soja, zero (T1), 25% (T2) ou 50% (T3) do BC. O comprimento total da fêmea e o tipo de apêndice vulvar foram os parâmetros aferidos. Os resultados obtidos das medidas do comprimento corporal das fêmeas foram em média, igualmente, 18 mm para T1 e T2 e 19 mm para T3. A análise estatística revelou diferença significativa entre os tratamentos, indicando que as fêmeas de *H. contortus* provenientes dos ovinos do T3, que continha 50% de BC (concentração média de TC = 1,89 g de leucocianidina/kg MS), apresentaram as maiores medidas de comprimento e maior frequência de espécimes com apêndice vulvar do tipo linguiforme (62,7%). O tipo liso ocorreu em 44,1%; 38,2% e 18,6% em T1, T2 e T3, respectivamente, enquanto o tipo botão apresentou as respectivas frequências de 9,8%; 12,7% e 18,6% em T1, T2 e T3. As dietas formuladas para ovinos, como fonte de TC, que continham 25% e 50% de resíduo de pseudofruto de caju, ao contrário do esperado, não são capazes de reduzir o comprimento das fêmeas de *H. contortus*, e conseqüentemente não há interferência negativa na produção de ovos desse parasito.

Palavras-chave: *Anacardium occidentale*, *Ovis aries*, tanino condensado, trichostrongilídeos.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte; UFPI; Ozires Barbosa de Sousa, técnico da Embrapa Meio-Norte; Wendel de Souza Mendonça, médico-veterinário.

* Trabalho financiado pelo Macroprograma 3 – Projeto SEG 03.13.10.001.00.00.



Efeito do consumo de gramíneas sobre a cor da gema de ovos de galinhas caipiras

Luiz Henrique de Carvalho Reis¹; Leiliane Alves Soares da Silva²; Carlos Lopes de Sousa³; Pedro Henrique Alves da Silva⁴; Teresa Herr Viola⁵

¹Graduado em Engenharia Agrônoma/UFPI, ex-estagiário da Embrapa Meio-Norte, luizhen@hotmail.com

²Estudante de Zootecnia/IESM, estagiária na Embrapa Meio-Norte. ³Estudante de Engenharia Agrônoma/IFMA, estagiário da Embrapa Meio-Norte. ⁴Estudante tecnólogo em Zootecnia/EFA-BC, estagiário da Embrapa Meio-Norte. ⁵Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, teresa.viola@embrapa.br

A cor da gema é um importante parâmetro de escolha dos ovos pelo consumidor, e resulta da quantidade e da cor dos pigmentos oriundos da dieta das aves. Os pigmentos podem ser obtidos tanto pelo consumo de ração comercial, quanto por alimentos alternativos ou pastagem. Objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito da utilização de gramínea na alimentação para a qualidade interna de ovos não fecundados (no tocante à cor da gema) de galinha caipira. No tratamento 1 foi disponibilizado dentro do piquete 2,0 m² de gramínea cultivada (*Brachiaria brizantha*). No tratamento 2, as aves não tiveram gramínea disponível. Foram alocadas quatro aves por tratamento, com 5 dias de adaptação aos tratamentos. O manejo alimentar era feito com ração à base de milho e soja comercial para aves de postura. No período avaliado, a temperatura média foi de 26,3° C. Foram coletados diariamente, durante 18 dias, 82 ovos referentes a oito aves sem padrão genético definido e com idade de 44 semanas, pertencentes ao Núcleo de Conservação in situ da região Meio-Norte. Os ovos foram coletados, identificados e observados diariamente. Foram submetidos à avaliação colorimétrica DSM, usando o leque *Yolk Color Fan*™ (DSM Nutritional Products) para mensurar a pigmentação da gema. Essa escala, que varia de 1 (amarelo mais claro) a 15 (laranja mais escuro), auxilia na avaliação visual da cor. As observações foram realizadas pelo mesmo observador, em fundo branco e luz natural. No confronto de cada tratamento, aplicou-se a análise de variância e as médias foram, submetidas ao teste de Tukey, de acordo com os procedimentos do software *Statistical Analysis System* (SAS), adotando-se $\alpha = 0,05$. Observou-se um elevado coeficiente de variação (CV), mas pôde-se notar diferença significativa ($p < 0,05$) entre os tratamentos. O alto CV observado (18,33%) pode estar relacionado à não padronização genética das aves e/ou acesso das aves aos insetos nos piquetes, nos dois tratamentos (que também são fontes de carotenos). O tratamento no qual as aves tinham acesso à gramínea apresentou ovos com colorações mais acentuadas quando comparado ao tratamento com as aves que não tiveram acesso à gramínea (T1 = 9,09±1,04 e T2 = 5,95±1,40). Os resultados mostram que a utilização de gramíneas no sistema de criação de aves caipiras é uma alternativa para obter gemas mais pigmentadas.

Palavras-chave: Pigmento, característica interna, brachiaria, caroteno.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte, UFPI, IESM, IFMA, EFA-BC.



Efeito do diferimento na avaliação dos teores de matéria seca (MS) e proteína bruta (PB) do estrato herbáceo de pastagem nativa de “Zona de Mimoso”, na transição estação chuvosa e seca*

Carlos Geovani Teles Pinheiro Júnior¹; Antônio Rodrigues Monção Filho²; Antônio Cícero de Oliveira Neto²; Yrla Kércia Conrado Ribeiro²; Francisco Araújo Machado³; Raimundo Bezerra de Araújo Neto⁴

¹Estudante de Zootecnia/UESPI, estagiário da Embrapa Meio-Norte, junior25juninho@yahoo.com.br.; Estudante de Agronomia/UESPI, estagiário da Embrapa Meio-Norte. ³Professor da UESPI/CCA.; ⁴Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, raimundo.bezerra@embrapa.br

A “Zona de Mimoso” se caracteriza pela severa limitação para uso agrícola, porém constitui a base da alimentação dos rebanhos da região onde ocorre em virtude da sua composição botânica, rica em gramíneas e leguminosas forrageiras nativas. O presente trabalho objetivou avaliar o efeito do diferimento sobre características bromatológicas do estrato herbáceo da pastagem nativa de “Zona de Mimoso”, no município de Campo Maior, PI, no período de transição entre as estações chuvosa e seca. A amostragem consistiu no corte rente ao solo de 10 amostras de forragem de aproximadamente 300 g em piquete diferido e, de forma idêntica, em outro piquete pastejado por novilhos, com taxa de lotação de aproximadamente 3,3 ha/cabeça. As amostragens foram realizadas em maio e junho de 2017, em piquetes diferido e pastejado, respectivamente, em áreas de 20 ha. Nas amostras coletadas, foram determinados o teor de matéria seca (MS) e a proteína bruta (PB) na matéria seca. Utilizando dados disponíveis de produção de matéria seca, foi realizada estimativa da produção de PB por hectare. Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado e os dados obtidos foram submetidos à análise de variância. Os teores de MS das pastagens diferida e pastejada por bovinos foram semelhantes ($P < 0,05$), de 45,2% e 48,1%, respectivamente. As amostras oriundas da área pastejada apresentaram teor de PB médio de 12,8%, superior aos 9,6% observados na pastagem diferida ($P > 0,05$), consequência provavelmente do pastejo, que acarreta o rejuvenescimento das forrageiras. A produção de PB por hectare das pastagens diferida e pastejada foram semelhantes ($P < 0,05$), de 0,28 e 0,31 t ha⁻¹, respectivamente. Constatam-se teores de PB favoráveis à alimentação de ruminantes no estrato herbáceo da pastagem nativa “Zona de Mimoso”, tanto em área pastejada por bovinos como em área diferida, assim como não se observa comprometimento da produção de PB pelo diferimento da pastagem, na transição entre a estação chuvosa e a seca.

Palavras-chave: Matéria seca, proteína bruta, Zona de Mimoso.

Agradecimento: Embrapa-Meio Norte .



Efeito do uso de farinha de feijão-caupi no desenvolvimento e reprodução de *Tenebrio molitor* (L.) (Coleoptera: Tenebrionidae)

Rhafaela Aquino Rodrigues¹; Leticia Tuane Souza Oliveira¹; Vanessa Karla Silva²; Janaina Mitsue Kimpara³; Carolina Rodrigues de Araujo³

¹Estudante de Engenharia Agrônoma/UESPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte, rhafaela_2006@hotmail.com

²Bolsista do Programa de Desenvolvimento Científico Regional CNPq/FAPEPI. ³Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, carolina.araujo@embrapa.br

O tenébrio (*Tenebrio molitor*) vem sendo muito utilizado como uma alternativa de alimento vivo para animais como peixes e aves, pois é uma excelente fonte proteica. Considerando o valor nutritivo do feijão-caupi e seu baixo custo de produção, objetivou-se com este trabalho avaliar a viabilidade de inserção da farinha de feijão-caupi na dieta de *T. molitor*. O experimento foi conduzido seguindo o delineamento inteiramente casualizado, com seis tratamentos: substrato com 100% de farinha de feijão-caupi; substrato com 75% de farinha de feijão-caupi e 25% de farelo de trigo; substrato com 50% de farinha de feijão-caupi e 50% de farelo de trigo; substrato com 25% de farinha de feijão-caupi e 75% de farelo de trigo; substrato com 100% de farelo de trigo e controle (substrato com 50% de farelo de trigo e 50% de ração para aves poedeiras, comumente usado por produtores comerciais de tenébrios). Foram avaliadas dez repetições por tratamento, constituídas por cinco larvas recém-eclodidas, individualizadas em potes plásticos e mantidas nos substratos a serem testados, em condições de 25 °C (± 1 °C) e 70 % UR, sem luminosidade. Foram analisados os seguintes parâmetros biológicos de *T. molitor*: duração dos estágios de larva, de pupa e do adulto; a viabilidade das fases de larva, pupa e adulto; a duração do ciclo biológico nos diferentes substratos, ganho de peso de larvas e peso das pupas, a razão sexual obtida, a porcentagem de deformação de adultos ou de adultos não liberados do invólucro pupal e a fecundidade. Para análise estatística dos dados, foi aplicado o teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Os resultados preliminarmente obtidos mostram que o uso da farinha de caupi não é uma alternativa viável para produção de *T. molitor*; pois revelaram relação diretamente proporcional entre inserção de farinha de caupi e aumento da mortalidade larval (o tratamento 100% de caupi teve 100% de mortalidade), ganho de peso menor e mais tardio e significativo atraso no desenvolvimento. O tratamento constituído com a mistura de ração para aves e farelo de trigo, a despeito de ser mais empregada pelos produtores, teve desempenho inferior ao tratamento com 100% de farelo de trigo. Conclui-se que o substrato constituído por 100% de farelo de trigo viabiliza a produção de tenébrios com menor custo e garante ganho de peso e baixa mortalidade. Parâmetros associados à fase de pupa e adulta ainda estão sendo obtidos, em razão do atraso no desenvolvimento ocasionado pela inserção de farinha de caupi nas dietas.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*, biologia de insetos, nutrição, alimentação alternativa.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte.



Efeitos do processo de extrusão termoplástica no conteúdo de compostos fenólicos de farinha integral de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.)

Jéssica Pinheiro Mendes Sampaio¹; Paulo Victor de Lima Sousa²; Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo³; Maurisrael de Moura Rocha⁴; Jorge Minoru Hashimoto⁴; Kaesel Jackson Damasceno-Silva⁴

¹Mestre em Alimentos e Nutrição pela UFPI, jessica_pinheiroms@hotmail.com. ²Mestre em Alimentos e Nutrição pela UFPI. ³Professora do Departamento de Nutrição da Universidade Federal do Piauí. ⁴Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, kaesel.damasceno@embrapa.br

A inclusão de feijão-caupi na dieta tem sido relacionada a efeitos fisiológicos benéficos, em razão da ação antioxidante e da presença de compostos fenólicos. Assim, nesta pesquisa foram avaliados os efeitos do processo de extrusão termoplástica no conteúdo de compostos fenólicos de farinha integral de feijão-caupi. Grãos integrais de feijão-caupi, cultivar BRS Tumucumaque, foram triturados em moinho de facas, seguidos da passagem no moinho de rolos, para posterior realização do processo de extrusão em equipamento de dupla rosca. Utilizou-se um Delineamento Central Composto Rotacional (DCCR) com três variáveis independentes: temperatura (86,4; 100; 120; 140 e 153,6 °C), umidade (16,6; 18; 20; 22 e 23,4%); velocidade de rotação das roscas (163,6; 300; 500; 700 e 836,4 rpm), totalizando 15 condições distintas de processo e quatro repetições do ponto central. Amostras dos seis tratamentos (T01, T02, T04, T05, T07 e T11) que apresentaram as melhores características físico-químicas (absorção, solubilidade e reconstituição em água) e a matéria-prima foram submetidas à análise para determinação de compostos fenólicos. Foram quantificados os teores de compostos fenólicos totais (Equivalente de Ácido Gálico ou GAE), flavonoides (Equivalente de Quercetina ou EQ), antocianinas (EQ) e determinada a atividade antioxidante pelo método de captura dos radicais pelo 2,2 difenil 1 picrilhidrazil (DPPH), expresso em Capacidade Antioxidante Equivalente ao Trolox (TEAC). Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e os grupamentos, discriminados pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$). Utilizou-se o teste de Dunnett para comparação da composição do grão e da farinha crua com as amostras extrusadas ($p \leq 0,05$). Os teores de fenólicos totais, flavonoides, antocianinas e antioxidantes foram de: 58,19 mg a 106,11 mg GAE/100 g; 28,32 mg a 100,73 mg EQ/100 g; 0,05 a 0,56 mg de GAE/100 g e 325,19 mg a 517,19 μmol TEAC/100 g, respectivamente, todos apresentando redução significativa após o processamento ($p \leq 0,05$). No processo de extrusão termoplástica, os baixos teores de umidade favorecem o atrito mecânico, que, associado a altas temperaturas provoca maior degradação dos compostos fenólicos e antioxidantes e que pode ser potencializado ao se utilizarem baixas velocidades de rotação das roscas, por aumentar o tempo de permanência nessas condições.

Palavras-chave: Feijão-de-corda, processamento, antioxidantes.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte, Laboratório de Bromatologia e Bioquímica de Alimentos da UFPI, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



Eficiência do método PCI (Phenol: Chloroform: Isoamílico alcohol) no isolamento e purificação de DNA em abelhas-sem-ferrão*

Aline Barbosa Negreiros¹; Geice Ribeiro da Silva²; Vanessa Gomes de Moura³; Fábria de Mello Pereira⁴; Bruno Almeida de Souza⁴; Fábio Mendonça Diniz⁵

¹Doutoranda em Biotecnologia pelo RENORBIO/UFPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte, alineb_negreiros@yahoo.com.br ²Doutorando pelo programa Ciência Animal/UFPI, estagiário da Embrapa Meio-Norte. ³Estudante de Ciências Biológicas/IFPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte. ⁴Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, fabia.pereira@embrapa.br ⁵Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos.

No Brasil, muitos estudos genéticos têm sido direcionados às abelhas nativas, os quais auxiliam na elaboração de estratégias de manejo e conservação dessas espécies. Para a implementação desses estudos, é necessário que o material genético seja extraído com quantidade e qualidade suficientes para que os procedimentos posteriores não sejam comprometidos. Com isso, objetivou-se testar a eficiência no isolamento e purificação de DNA do protocolo PCI (Fenol: Clorofórmio: Álcool Isoamílico, 25:24:1), com tampão de lise ajustado a insetos (tampão de lise 30 mM Tris-HCL, 10 mM EDTA e 1% SDS adicionado de proteinase K), no intuito de obter DNA genômico de boa qualidade para estudos genéticos com abelhas nativas. Para isso, o protocolo PCI foi comparado ao protocolo Chelex 10% e a um kit comercial que utiliza membrana de sílica para o isolamento e purificação, de forma a avaliar o desempenho da extração a partir do uso de diferentes partes anatômicas de abelhas *Melipona subnitida* [cabeça (1/2), tórax (1/4), abdômen (1/4) e patas (2)]. Para avaliar a concentração e a qualidade, o material extraído foi visualizado em gel de agarose (1%) e submetido à espectrofotometria de DNA (NanoDrop 2000). Posteriormente, o material extraído foi submetido à reação de digestão com uso de enzimas de restrição (*DraI* e *RsaI*) e amplificação por PCR dos marcadores ISSR (*Inter Simple Sequence Repeat*) e microssatélites. Entre os procedimentos testados, os protocolos Chelex e PCI renderam os maiores valores para a quantidade de DNA, com média geral de $467,33 \pm 150,33$ e $125,80 \pm 109,44$ ng/ μ L, respectivamente. Os protocolos PCI e o Kit comercial demonstraram a presença de DNA genômico, íntegro e de alto peso molecular em todas as partes da abelha, ao contrário do Chelex que apresentou um perfil de degradação em todas as amostras analisadas. Porém, dos três procedimentos, o PCI foi o único que apresentou a razão 260/280 acima de 1,8, para todas as amostras, o que indica maior grau de pureza. Pelo teste de Tukey (programa Past v.3), para a comparação de médias, não houve diferença significativa entre as amostras extraídas das diferentes partes da abelha dentro de cada protocolo, com exceção do Kit comercial que apresentou maior concentração de DNA nas partes referentes à cabeça $23,7 \pm 7,39$ e abdômen $42,03 \pm 17,71$. Todos os protocolos demonstraram eficiência na amplificação de DNA e na digestão enzimática. O protocolo PCI demonstra ser o mais adequado para a extração de DNA das diferentes secções de abelhas-sem-ferrão, com eficiência tanto para o processo de digestão quanto para a amplificação de DNA via PCR.

Palavras-chave: DNA genômico, extração de DNA, *Melipona subnitida*.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte, Embrapa Caprinos e Ovinos, Universidade Federal do Piauí (Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal) e Rede Nordeste de Biotecnologia - RENORBIO.

* Projeto financiado pela Embrapa. Macroprograma 6, código 06.14.01.001.00.00



Ensaio de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade para fins de registro e proteção de cultivares de feijão-caupi*

Gabriel dos Santos da Cruz¹; Kaesel Jackson Damasceno-Silva²; Maurisrael de Moura Rocha²; José Ângelo Nogueira de Menezes-Júnior²; Adão Cabral das Neves³

¹Estudante de Tecnologia em Gestão Ambiental, Instituto Federal do Piauí, estagiário da Embrapa Meio-Norte, gabrieldosantoscruz@gmail.com ²Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, kaesel.damasceno@embrapa.br ³Analista da Embrapa Meio-Norte.

No Brasil, diversas cultivares de feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] têm sido recomendadas e os respectivos registros encontram-se disponíveis no Registro Nacional de Cultivares (RNC) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). A partir do ano de 2015, as cultivares passaram a ser protegidas, oficialmente, totalizando 11 cultivares protegidas até o presente. Para tanto, o MAPA exige, para fins de registro e proteção, a realização de ensaio de DHE (distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade), que tem por objetivo verificar se as linhagens elites, em avaliação, são distintas das cultivares já disponíveis no mercado, homogêneas quanto às suas características dentro de uma mesma geração e estáveis quanto à repetição das mesmas características ao longo de gerações sucessivas. O objetivo deste trabalho foi avaliar 16 linhagens de feijão-caupi no ensaio DHE, visando ao eventual posterior registro e proteção intelectual. O ensaio foi realizado no campo experimental da Embrapa Meio-Norte, nos anos de 2016 e 2017, e constituído por 16 linhagens e 4 cultivares-padrão de feijão-caupi (BRS Pajeú, BRS Marataoã, BRS Tumucumaque e BRS Novaera), dispostas no delineamento experimental em blocos casualizados com quatro repetições. As parcelas foram constituídas de quatro linhas de 5,0 m, espaçadas de 0,5 m, e a área útil foi representada pelas duas linhas centrais (5,0 m²). Foram mantidas 10 plantas/m. Avaliaram-se 47 descritores mínimos exigidos pelo MAPA, além de alguns caracteres quantitativos, tais como: peso de vagem, comprimento de vagem, número de grão por vagem e produtividade. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias das características quantitativas, comparadas pelo teste Scott-Knott ($p \leq 0,05$). Foram constatadas as seguintes características: o porte da planta semiprostrado e semiereto; a forma do folíolo terminal variando entre lanceolada, lanceolada alargada e romboide; a cor do botão floral entre amarelado e esverdeado; o comprimento da vagem entre 0,15 m e 0,27 m; o formato do grão entre ovalado, elíptico, reniforme, romboide, quadrangular e losango. Verificou-se que as linhagens têm divergência em relação às características das respectivas cultivares-padrão. As linhagens 1-MCNC04-768f-21, 3-MNC04-768F-16, 4-MNC04-768F-16, 13-MNC04-792F-123, 14-MNC04-792F-129, 15-MNC04-769F-49 e 26-MNC04-769F-62 apresentaram desempenho satisfatório em relação aos caracteres quantitativos. As linhagens 1-MCNC04-768f-21, 15-MNC04-769F-49 e 26-MNC04-769F-62 atendem às exigências de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade e são indicadas para fins de registro e proteção.

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

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte e IFPI.

*Trabalho financiado pela Embrapa, Código SEG - 02.14.01.018.00.05.001.



Estimativas de parâmetros genéticos e correlações entre caracteres agronômicos em feijão-caupi imaturo irrigado em Teresina, PI*

Raylson Rodrigues de Sousa¹; Lucas de Sousa Oliveira²; Tayanne Paula da Silva Santos³;
Regina Lucia Ferreira Gomes⁴; Maurisrael de Moura Rocha⁵

¹Mestre em Agronomia /UFPI, bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Meio-Norte, rayr-80@hotmail.com ²Mestre em Ciência do Solo/UFC. ³Estudante de Engenharia Agrônômica/UFPI. ⁴Professora Titular Departamento de Fitotecnia/UFPI. ⁵Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, maurisrael.rocha@embrapa.br

O processo de seleção num programa de melhoramento genético depende do conhecimento da variabilidade genética e das correlações entre os caracteres de interesse da cultura que se deseja melhorar. O objetivo deste trabalho foi avaliar parâmetros genéticos e correlações entre caracteres para servir como base de informações para o programa de melhoramento genético do feijão-caupi imaturo. Foram avaliados 20 genótipos de feijão-caupi no campo experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI, no ano de 2013. Utilizou-se o delineamento em blocos ao acaso com quatro repetições. Todas as análises foram realizadas utilizando-se o programa computacional GENES. Os parâmetros genéticos estimados foram: coeficiente de variação genético (CVg) e coeficiente de determinação genotípica (H^2). As correlações estimadas foram: fenotípicas, genotípicas e ambientais, com seus coeficientes avaliados pelo teste “t” para os caracteres agronômicos número de dias para o início da floração (NDIF), tipo de planta (TP), valor de cultivo (VC), comprimento de vagem verde (COMPVV), número de grãos por vagem verde (NGVV), massa de cem grãos verdes (M100GV), índice de grãos verdes (IGV), produtividade de vagens verdes (PVV) e produtividade de grãos verdes (PGV). Foram realizadas análises de variância e as médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott. Foi detectada variabilidade genética entre genótipos em todos os caracteres, com possibilidade de ganhos genéticos com a seleção. Os caracteres PVV e PGV foram os que apresentaram maior variabilidade (CVg = 22,28% e 24,77%) e alto coeficiente de determinação genotípica (H^2 = 82,03% e 82,53%), respectivamente. A seleção de genótipos mais eretos e precoces (menores valores de TP e NDIF, respectivamente) pode levar a ganhos de VC, M100GV, IGV e PGV. A seleção para aumento do NGVV pode levar à diminuição do M100GV, PVV e PGV. Já o aumento no COMPVV pode diminuir os ganhos do IGV. A seleção simultânea das PVV e da PGV no grupo de genótipos avaliados pode levar a ganhos para ambos os caracteres e possibilita o desenvolvimento de cultivares superiores para o mercado de feijão-caupi de vagens e grãos verdes.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*, variabilidade, seleção, feijão-verde.

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

*Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Engenharia Agrônômica da UFPI, com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento e Científico e Tecnológico (CNPq), como parte das exigências para a obtenção do Título de Engenheiro Agrônomo.



Estudo preliminar de transferabilidade de marcadores microssatélites desenvolvidos para abelhas *Melipona* em *Frieseomelitta varia* (Lepeletier)*

Vanessa Gomes de Moura¹; Aline Barbosa Negreiros²; Isis Gomes de Brito Souza³; Geice Ribeiro da Silva⁴; Fábيا de Mello Pereira⁵; Fábio Mendonça Diniz⁶

¹Estudante de Ciências Biológicas/IFPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte, vanessag.moura@hotmail.com

²Doutoranda em Biotecnologia pelo RENORBIO/UFPI. ³Bolsista da Embrapa Meio-Norte.; ⁴Doutorando pelo Programa Ciência Animal/UFPI. ⁵Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, fabia.pereira@embrapa.br ⁶ Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos.

Com escassos estudos, as abelhas-sem-ferrão da espécie *Frieseomelitta varia* (Lepeletier) apresentam potencial econômico e ecológico que remete a medidas de conservação que garantam a sobrevivência da espécie diante das adversidades ambientais. Com isso, o uso de marcadores microssatélites constitui importante ferramenta para auxiliar a elaboração de estratégias de manejo e conservação. Porém, não se tem relato de marcadores específicos para essa espécie, sendo, dessa forma, coerente o uso de marcadores transferidos de outras espécies. Com este estudo, objetivou-se selecionar por amplificação cruzada marcadores microssatélites desenvolvidos para *Melipona subnitida* (Ducke) em *Frieseomelitta varia* (Lepeletier). O DNA genômico foi extraído de acordo com o protocolo PCI (Fenol-Clorofórmio-Álcool Isoamílico), a partir do tórax ou cabeça de três abelhas operárias da *Frieseomelitta varia* (Lepeletier). A reação de amplificação (PCR) foi executada em 10 µL de volume total, sendo composto de 0,8 mM de cada dNTP, 0,2 mM de cada primer, 2,5 mM de MgCl₂, 0,7 U de *Taq* DNA polimerase em tampão 1X e 2 µL (70 ng/µL) de DNA. A programação usada no termociclador foi definida com uma 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 abrangendo valores de 55 °C a 60 °C por 30 segundos, 72 °C por 40 segundos, e uma extensão adicional de 72 °C por 7 minutos. Os produtos de PCR foram visualizados em gel de poliacrilamida desnaturante a 6%. Para estimar o número de alelos e heterozigosidade observada (HO) e esperada (HE), empregou-se o software Cervus v3.0.7. Dos 23 *loci* testados, foram amplificados 11 (Msub02, Msub07, Msub09, Msub11, Msub18, Msub20, Msub26, Msub30, Msub37, Msub48 e Msub51), correspondendo a 48% do total, com tamanhos variando entre 100 pb e 200 pb. O número de alelos variou de um (Msub09, Msub38, Msub48 e Msub51) a cinco (Msub37), com a média de 2,09 (±1,30). Nos *loci* Msub9 e Msub20 não houve presença de heterozigotos. O valor máximo encontrado de HO foi de 1,0 para os *loci* Msub11, Msub26, Msub30 e Msub480, enquanto o de HE foi de 0,87 para o *locus* Msub48. Portanto, a amplificação de 11 marcadores heterólogos indica o potencial desses microssatélites em estudos populacionais com a espécie *Frieseomelitta varia* (Lepeletier).

Palavras-chave: Abelhas-sem-ferrão, amplificação cruzada, genética de populações.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte, Embrapa Caprinos e Ovinos, Universidade Federal do Piauí (Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal), Rede Nordeste de Biotecnologia - RENORBIO.

* Projeto financiado pela Embrapa. Macroprograma 6, código 06.14.01.001.00.00



Estudos limnológicos em fazendas de carcinicultura do estuário dos rios Cardoso e Camurupim no Estado do Piauí, Nordeste do Brasil

Luanny Gabriele Cunha Ferreira¹, Alexandre Kemenes²

¹Graduanda em Agronomia/UESPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte, luanny_cunha@yahoo.com ²Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, alexandre.kemenes@embrapa.br

A carcinicultura possui elevado potencial produtivo no litoral da região Nordeste. A exemplo de outras cadeias produtivas, a atividade pode gerar impactos ambientais, os quais podem ser mitigados por meio da manutenção da qualidade da água. Dentro desse contexto, é importante o monitoramento constante dos parâmetros ambientais e a sua comparação com a legislação vigente. O objetivo principal do estudo foi investigar a qualidade da água em fazendas de carcinicultura, no estuário dos rios Cardoso-Camurupim. Foram realizados estudos em três fazendas de camarão no complexo estuarino Cardoso-Camurupim, nos municípios de Luís Correia e Cajueiro da Praia, Estado do Piauí, entre novembro de 2005 e setembro de 2006, a escala temporal avaliada tem como importância o levantamento histórico da área estudada para auxiliar a compreensão de futuros impactos que possam ocorrer neste ambiente. Foram feitas análises mensais em 56 pontos das três fazendas de carcinicultura, analisando os valores médios dos parâmetros ambientais. A temperatura, oxigênio dissolvido, salinidade e pH foram medidos por meio da sonda multiparâmetros YSI modelo 6820 e a clorofila-a, amônia, nitrito, nitrato e fósforo total foram medidos utilizando espectrofotômetro Femto modelo 482. As correlações dos parâmetros de qualidade de água foram analisadas por meio da Correlação de *Pearson* e os valores médios desses parâmetros foram comparados com padrões estabelecidos pela resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) N°357/2005 e a literatura existente. O parâmetro ambiental que apresentou maior número de correlações significativas foi a concentração de amônia com oito correlações, seguida da salinidade e da alcalinidade ambas com sete, e o parâmetro que apresentou a menor correlação significativa, apenas com uma, foi o nitrato. Em relação à classificação dos parâmetros ambientais em comparação com a literatura existente, a salinidade da água foi de 40ppt, valor considerado como hipersalino. A temperatura da água foi de 29 °C, sendo considerada ideal para manutenção do ecossistema estuarino nessa região. Já a avaliação dos valores médios dos parâmetros ambientais de oxigênio dissolvido com 8,9mg.L⁻¹, pH com 7,5, clorofila-a com 8,51mg.m⁻³, amônia com 0,06mg/L, nitrito com 0,004mg/L, nitrato com 0,042mg/L e fósforo total com 0,046mg.L⁻¹, comparados com a resolução vigente do CONAMA N°357/05, permaneceram dentro das condições adequadas. No período estudado, os resultados mostraram um ecossistema equilibrado com poucas alterações significativas. Considerando a suscetibilidade do equilíbrio natural de ecossistemas sujeitos à impactos ambientais, é importante a continuidade de estudos voltados ao monitoramento ambiental.

Palavras-chave: Análises físico-químicas, estuários do Nordeste, parâmetros ambientais de qualidade da água, fazendas de carcinicultura.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte.



Ganho esperado com a seleção de genótipos de feijão-caupi para a produtividade de grãos verdes em multiambientes*

Teresinha de Jesus Feitosa de Sousa¹; Maurisrael de Moura Rocha²; Raylson Rodrigues de Sousa³; Kaesel Jackson Damasceno-Silva²

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

O mercado do feijão-verde tem crescido a cada dia, principalmente na região Nordeste do Brasil, e representa uma alternativa de exploração do feijão-caupi ao mercado de grãos secos. Predominam no comércio as cultivares locais, com baixas produtividade e qualidade comercial. Assim, o melhoramento do feijão-caupi para esse mercado é uma demanda atual e, nesse processo, a estimativa do ganho genético é importante para avaliar a eficiência de seleção. O objetivo deste trabalho foi avaliar o ganho genético esperado com a seleção de genótipos para a produtividade de grãos verdes em vários ambientes. Foram avaliados 16 genótipos (MNC00-586F-303-9, MNC00-595-2, MNC00-595F-27, MNC05-835B-15, MNC05-835B-16, MNC05-841B-49, MNC05-847B-123, MNC05-847-126, MNC99-541F-15, BRS Guariba, BRS Tumucumaque, BRS Xiquexique, Paulistinha, Vagem Roxa – THE, Azulão – MS e Sempre Verde – CE) em sete ambientes (combinação de ano e local) dos estados do Ceará (Pacajus - CE, 2012: PCE12, Pacajus - CE, 2013: PCE13 e Acaraú - CE, 2015: ACE15), Piauí (Teresina - PI, 2012: TPI12 e Teresina - PI, 2013: TPI13) e Rio Grande do Norte (Mossoró - RN, 2014: MRN14 e Mossoró - RN, 2015: MRN15), em condições de irrigação, entre os anos de 2012 e 2015, em ensaios conduzidos em delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições. Realizaram-se análises de variância por ambiente e conjunta, e estimados parâmetros genéticos e o ganho genético com a seleção dos três melhores genótipos quanto à produtividade de grãos. Os genótipos apresentaram diferenças significativas ($P < 0,05$ e $P < 0,01$) nos sete ambientes avaliados, com destaque para os ambientes TPI13 e MRN15, onde se observaram maiores estimativas de variância genotípica e coeficiente de determinação genotípica. Os genótipos com maior adaptabilidade e estabilidade produtiva mediante a estatística P_i de Lin e Binns (1988) foram MNC00-595F-27, BRS Tumucumaque e MNC05-847B-123, os quais também apresentaram as mais altas produtividades de grãos verdes, 2.100 kg ha^{-1} , 1.915 kg ha^{-1} e 2.191 kg ha^{-1} respectivamente. Os ganhos foram positivos em todos os ambientes, sendo maiores em TPI13 (724 kg ha^{-1}), MRN15 (582 kg ha^{-1}) e PCE13 (573 kg ha^{-1}), correspondendo, respectivamente, a ganhos de 36%, 34% e 26% com a seleção realizada com base na média geral e P_i . Os resultados indicam que os ambientes de teste são favoráveis à seleção de genótipos superiores para a produtividade de grãos verdes, tendo em vista a alta eficiência de seleção.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*, progresso genético, feijão-verde.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte, UFPI, UFCE, UFRSA.

*Trabalho financiado pela Embrapa e CAPES.



Genoma de abelhas-sem-ferrão em baixa cobertura - WGS (*Whole Genome Sequencing*)*

Isis Gomes de Brito Souza¹; Geice Ribeiro da Silva²; Aline Barbosa Negreiros³; Fábria de Mello Pereira⁴; Bruno Almeida de Souza⁴; Fábio Mendonça Diniz⁵

¹Bolsista de pós-doutorado pela CAPES, estagiária da Embrapa Meio-Norte, isisgomesmd@hotmail.com

²Doutorando pelo Programa Ciência Animal/UFPI, estagiário da Embrapa Meio-Norte. ³Doutoranda em Biotecnologia pelo RENORBIO/UFPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte. ⁴Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, fabia.pereira@embrapa.br ⁵Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos.

A ameaça provocada pela crescente destruição da vegetação nativa e o uso indiscriminado de agrotóxicos às abelhas-sem-ferrão brasileiras têm demandado a realização de estudos populacionais, principalmente no que concerne ao emprego de marcadores moleculares de modo que contribua para o desenvolvimento de estratégias de gestão desse importante recurso genético. Com a identificação de sequências de DNA nas suas extremidades (*paired-endreads* - Illumina), realizou-se o sequenciamento de todo o genoma (*Whole Genome Sequencing* - WGS), em baixa cobertura, das abelhas-sem-ferrão *Melipona rufiventris*, *M. subnitida* e *M. fasciculata*, tendo em vista o desenvolvimento de marcadores e a análise genético-populacional dessas espécies. Para isso, uma biblioteca Illumina *paired-end* foi criada seguindo o protocolo padrão do *kit Nextera DNA library Prep*. Em seguida, as amostras foram sequenciadas por meio do MiSeq Benchtop (Illumina Inc., San Diego, Califórnia). As sequências contíguas (*contigs*) foram montadas a partir das sequências *paired-end* resultantes, usando-se o software CLC Genomics Workbench 7.0.4. Os *contigs* no formato FASTA foram submetidos ao software MSDB (*Microsatellite Search and Building Database*) para a busca de regiões de 2 a 6 repetições. Um total de 137.313, 141.412 e 47.087 *contigs* para *M. rufiventris* (54.555.929 *reads*), *M. subnitida* (1.995.104 *reads*) e *M. fasciculata* (2.669.884 *reads*), respectivamente, resultaram da montagem “*de novo*”. Em todos, o tamanho mínimo dos *contigs* foi de 200 pares de bases, com o máximo sendo de 13.505 bases para *M. rufiventris*, 11.035 para *M. subnitida* e 16.428 para *M. fasciculata*. Os *contigs* tiveram tamanhos médios de 429, 498 e 452 bases para *M. rufiventris*, *M. subnitida* e *M. fasciculata*, respectivamente. Identificaram-se regiões do DNA com repetições em blocos em 10.266 (*M. rufiventris*), 24.128 (*M. subnitida*) e 9.954 (*M. fasciculata*) *contigs*. Por meio do sequenciamento WGS foi possível identificar diversas regiões do DNA com repetições em *tandem* passíveis para o desenho de *primers* nas espécies *M. rufiventris*, *M. subnitida* e *M. fasciculata*. Foram desenhados 50 pares de *primers* para *M. rufiventris*, 52 para *M. subnitida* e 37 para *M. fasciculata* no programa WEBSAT. Estes estão sendo otimizados e validados e posteriormente serão depositados no banco de dados do NCBI (GenBank).

Palavras-chave: Jandaíra, tiúba, urucu-amarela, sequenciamento de alta performance, repetições em *tandem*.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte, Embrapa Caprinos e Ovinos, Universidade Federal do Piauí (Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal) e Rede Nordeste de Biotecnologia - RENORBIO.

* Projeto financiado pela Embrapa, Macroprograma6, código 06.14.01.001.00.00.



Identificação de híbridos de milho com maior tolerância ao déficit hídrico em Teresina, Piauí*

Ananda França de Holanda¹; Edson Alves Bastos²; Milton José Cardoso²; Valdenir Queiroz Ribeiro²; Lauro José Moreira Guimarães³

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

A seleção de plantas em condições de déficit hídrico pode acarretar aumento de produtividade da cultura, principalmente em regiões que apresentam limitações na disponibilidade de água. Os programas de melhoramento têm procurado genótipos com maior tolerância à seca, porém capazes de elevadas produtividades quando submetidos a uma condição hídrica adequada. Nesse contexto, este trabalho foi proposto com o objetivo de identificar híbridos elites de milho tolerantes ao déficit hídrico e responsivos à irrigação. Foram conduzidos dois experimentos na área experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, Piauí, em um Argissolo Vermelho Amarelo, de setembro a dezembro de 2016, um com irrigação plena, e outro com déficit hídrico entre o pré-florescimento e a maturação fisiológica. Utilizou-se um sistema de irrigação por aspersão fixa 12 m x 12 m, com o monitoramento da umidade do solo realizado por um medidor portátil denominado Diviner 2000. O delineamento foi em látice duplo de 6 x 6 duplicado, com 36 genótipos de milho oriundos da Embrapa Milho e Sorgo. Realizaram-se a análise intrablocos de látice e as médias da produtividade de grãos (PG), ajustadas pelo método da soma mínima dos quadrados, agrupadas pelo teste de Scott-Knott. As PGs médias nos ensaios sob irrigação plena e com déficit hídrico foram 5.666,4 kg ha⁻¹ e 1.689,6 kg ha⁻¹, respectivamente, resultando em uma diferença de 70,2% entre os dois regimes de irrigação. Os genótipos DKB 390PRO e 1L1421 destacaram-se como os mais tolerantes ao déficit hídrico e responsivos à irrigação, produzindo, respectivamente, 4.223,5 kg ha⁻¹ e 3.150,4 kg ha⁻¹ sob condições de deficiência hídrica e 6.840,9 e 7.907,8 kg ha⁻¹ sob irrigação plena.

Palavras-chave: *Zea mays*, tolerância à seca, fenotipagem.

*Trabalho apoiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq por meio de uma bolsa PIBIC.



Influência das anomalias da temperatura da superfície do mar sobre reservatórios do Nordeste*

Luanny Gabriele Cunha Ferreira¹; Alexandre Kemenes²

¹Graduanda em Agronomia/UESPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte, luanny_cunha@yahoo.com ²Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, alexandre.kemenes@embrapa.br

As anomalias de temperatura da superfície do mar (TSM), responsáveis pelos eventos climáticos extremos, têm-se mostrado a cada ano mais intensas, alterando o equilíbrio do clima, podendo influenciar a quantidade de água acumulada nos grandes reservatórios de água, no abastecimento das cidades e em diversas atividades produtivas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência das anomalias de TSM sobre o volume de água de alguns reservatórios do Nordeste. Foram avaliados 26 reservatórios, distribuídos por seis estados do Nordeste do Brasil (Piauí, Ceará, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Bahia). Os volumes de água foram obtidos no *site* do DNOCS (Departamento Nacional de Obras Contra as Secas), a partir de dados armazenados ao longo de 17 anos. As anomalias de TSM, no Oceano Pacífico Equatorial (El Niño nas regiões: 1+2, 3, 3.4 e 4) e no Oceano Atlântico Tropical [TNAI (Índice do Atlântico Norte Tropical) e TSAI (Índice do Atlântico Sul Tropical)], foram obtidas no site da NOAA (National Oceanic & Atmospheric Administration). Por meio da correlação estatística de *Pearson*, verificou-se influência significativa e direta no volume de 12 reservatórios dos 26 estudados. Anomalias de temperatura do Atlântico Norte e Sul influíram negativamente no reservatório Riacho do Paulo e positivamente em Orós, Boqueirão, Barreiras, Várzea Boi, Sumé, Mãe Água, Poço da Cruz, Entremontes, Rosário e Cachoeira II. Já as anomalias de temperatura do Oceano Pacífico apresentaram correlações negativas no reservatório Castanhão e positivas em Pentecoste e Mãe Água. Foram realizadas análises de regressão simples, buscando determinar os modelos matemáticos dessas relações, e análises de agrupamento, buscando avaliar a similaridade estatística entre os reservatórios. O aumento da temperatura do Atlântico Norte (TNAI) e do Pacífico Sul resultam na diminuição da precipitação na região. A relação negativa entre os índices de TSM e o volume do reservatório pode ser considerada um resultado confiável, em virtude das informações atuais dos eventos extremos. Entretanto foi encontrado um número significativo de correlações positivas, indicando que o aumento da temperatura do Atlântico Norte e Sul e do Pacífico Sul gera um aumento no volume de água dos reservatórios. A diversidade de sistemas climáticos que favorecem as chuvas no Nordeste, pode estar tornando indireta a influência dos eventos climáticos extremos sobre os reservatórios estudados, mascarando os resultados encontrados e dificultando a interpretação das análises estatísticas, devendo ser realizadas análises adicionais para compreender melhor os efeitos das anomalias da temperatura da superfície do mar sobre os reservatórios do Nordeste.

Palavras-chave: Efeitos do clima, parâmetros hidrológicos e ambientais, anormalidades de TSM, eventos climáticos extremos.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte.

*Trabalho apresentado no formato de resumo expandido no XX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia/V Simpósio de Mudanças Climáticas e Desertificação no Semiárido Brasileiro.



Inventário botânico das espécies utilizadas por abelhas na Ilha das Canárias, MA, Delta do Rio Parnaíba*

Leudimar Aires Pereira¹; Joseane Inácio da Silva Moraes²; Rafael Narciso Meirelles³; Fábria de Mello Pereira⁴; Maria Teresa do Rêgo Lopes⁴; Bruno de Almeida Sousa⁴

¹Técnica de laboratório/UFPI, ex-bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Meio-Norte, aireslp@yahoo.com.br.

²Bióloga, ex-bolsista da Embrapa Meio-Norte. ³Bolsista de Pós-Graduação da Embrapa Meio-Norte. ⁴Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, fabia.pereira@embrapa.br.

A flora nativa de áreas litorâneas é abrigo de uma diversidade de animais, em especial de muitas espécies de abelhas. Nessas regiões, é possível encontrar algumas espécies de abelhas solitárias, *Apis mellifera* Linnaeus, 1759 e espécies de abelhas-sem-ferrão, como a jandaíra (*Melipona subnitida* Ducke, 1911). Esses insetos são essenciais ao ciclo reprodutivo de várias espécies de plantas por serem responsáveis pelo processo de polinização no momento em que pousam em suas flores em busca de pólen, néctar, óleo e resina. Com o objetivo de identificar as espécies vegetais que disponibilizam recursos às abelhas, foi realizado um levantamento botânico na Ilha das Canárias, Maranhão (02°44'42,4"S; 41°59'04,1"W). Estudos da apiflora são importantes para orientar os criadores de abelhas sobre as espécies que favorecem a produção apícola, possibilitando a definição de estratégias adequadas de manejo das colônias. As atividades de coleta e observação foram realizadas mensalmente, entre março e julho de 2017, em uma trilha predefinida de aproximadamente 3 km de extensão, nos períodos da manhã e tarde, seguindo-se o método de coletas preferenciais (MCP), que busca coletar todas as espécies vegetais que estão em período reprodutivo, principalmente as espécies observadas com visitas de abelhas. Foram identificadas 55 espécies de plantas de potencial apícola para a região, distribuídas em 50 gêneros e 32 famílias. A espécie *Chamaecrista ramosa* (Vogel) H.S. Irwin & Barneby teve a visita de sete espécies de abelhas à procura de pólen e óleo, seguida por *Ipomoea asarifolia* (Desr.) Roem & Schult, com cinco espécies de abelhas coletando pólen. As famílias Anacardiaceae e Melastomataceae tiveram maiores frequências de visitas de abelhas em suas flores, em busca de néctar. As espécies com maiores florescimentos por mês foram: *Conocarpus erectus* L., *D. reflexa* e *Tocoyena sellowiana* (Cham. & Schldt.) K. Schum nos meses de março e abril; *Chamaecrista ramosa* (Vogel) H.S. Irwin & Barneby e *Senna occidentalis* (L.) Link nos meses de abril e maio; *Rhizophora mangle* L. nos meses de abril, maio, junho e julho; *Pterolepis glomerata* (Rottb) Miq e *Xyris jupicai* Rich no mês de junho e *Anacardium humile* A. St. Hill no mês de julho. Conforme os dados parciais obtidos, é possível concluir que há uma potencialidade botânica para a criação racional de abelhas na região, podendo a atividade ser uma alternativa sustentável de geração de renda para a comunidade local, contribuindo assim para a preservação da melipofauna e da flora nativa.

Palavras-chave: Apiflora, apifauna, mel, pólen, polinização.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte, UFPI.

*Trabalho financiado pela Embrapa, Macroprograma 1, N° 01.15.02.003.07.00.



Matéria seca e proteína bruta de silagem de milho consorciado com diferentes forrageiras*

Yrla Kércia Conrado Ribeiro¹; Aline Lira dos Santos do Nascimento²; Aldelan Arnaldo Silva³; Jandson Vieira Costa⁴; Francisco Araújo Machado⁵; Raimundo Bezerra de Araújo Neto⁶

¹Estudante de Agronomia/UESPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte, iriakercia@hotmail.com ²Estudante de Zootecnia/UESPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte. ³Mestrando UFPI/Campus Bom Jesus. ⁴Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, UFPI/CCA, Teresina, PI. ⁵Professor da UESPI/CCA. ⁶Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, raimundo.bezerra@embrapa.br

Na integração lavoura-pecuária, o consórcio de milho (*Zea mays* L.) com forrageiras gramíneas e leguminosas pode ser usado em pastejo e/ou produção de silagem de boa qualidade, favorecendo a oferta de grãos, carne e leite a um custo reduzido de alimentação animal. Neste trabalho, objetivou-se avaliar diferentes consórcios de milho com gramíneas e leguminosas forrageiras em sistema ILP, em duas lâminas de irrigação, sobre a qualidade da silagem, mediante a mensuração do rendimento de matéria seca e proteína bruta. O experimento foi realizado no período de setembro de 2016 a abril de 2017, no campo experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI. As forrageiras consorciadas com o milho foram: capim-massai (*Panicum maximum* cv. Massai), capim-tamani (*Panicum maximum* cv. BRS Tamani), braquiária ruziziensis (*Brachiaria ruziziensis* Germain et Evarard), milheto (*Pennisetum americanum* L.), crotalária (*Crotalaria juncea* L.) e feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L.). Em amostras coletadas no momento da ensilagem de cada tratamento, foi determinado o teor de matéria seca (%MS) e, em amostras obtidas na silagem nos microssilos experimentais, determinou-se o teor de proteína bruta na matéria seca (%PB). Utilizando-se dados disponíveis de produção de matéria seca, foi realizada estimativa do rendimento de PB. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, em parcelas subdivididas, cujas parcelas correspondiam às duas lâminas de irrigação (total e reduzida a 50%) e as subparcelas, aos doze consórcios com milho, com quatro repetições. Não foi observada significância na interação entre lâmina de irrigação e consórcios quanto às variáveis analisadas ($P \geq 0,05$). O teor de MS variou de 26,87% e 23,44%, com as lâminas de irrigação total e 50% ($P \leq 0,05$), respectivamente, porém os consórcios não apresentaram diferenças com essa variável ($P \geq 0,05$). Quanto ao teor de PB, não foram detectadas diferenças entre as lâminas de irrigação e entre os consórcios ($P \geq 0,05$), variando estes últimos entre 10,94% e 13,53%. Com relação ao rendimento de PB, observaram-se valores de 1,55 e 1,14 t ha⁻¹ com as lâminas de irrigação total e 50%, respectivamente ($P \geq 0,05$). Entre os consórcios, o rendimento de PB foi superior no tratamento milho+capim-tamani+crotalária, que alcançou 1,68 t ha⁻¹. Apesar de não comprometer o teor de PB, a redução da lâmina de irrigação reduz o rendimento de MS e tem impacto negativo na produção de PB. Os diferentes consórcios não influenciam os teores de MS e PB, porém a produção de PB é inferior nos tratamentos milho+capim-massai e milho+capim-tamani+feijão-caupi, em razão da produção de matéria seca diferenciada.

Palavras-chave: ILP, irrigação de pastagem, características bromatológicas da silagem.

Agradecimento: Embrapa Meio Norte/Rede de fomento TT em ILPF



Ocorrência de *Fusarium oxysporum* f.sp. *tracheiphilum* em feijão-caupi no Estado do Piauí

Ananda Rosa Beserra Santos¹; Edson Alves Bastos²; Milton José Cardoso²; Candido Athayde Sobrinho²

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

A cultura do feijão-caupi vem ganhando espaço no cenário agrícola brasileiro como uma cultura de exportação, constituindo uma alternativa viável ao plantio de feijão-comum, em várias regiões do País. Além desse perfil, a atividade é de grande importância social e econômica, sobretudo às populações rurais das regiões Norte e Nordeste do Brasil. Apesar da sua rusticidade e elevada resistência a doenças, a cultura é atacada por alguns patógenos que causam danos à produtividade de grãos, e, em alguns casos específicos, inviabilizam a produção. Entre eles destacam-se os fungos do complexo *Fusarium*, agente causal de doenças como a murcha-de-fusário e a podridão-da-raiz e do caule, ambas com alto poder destrutivo. Em condições de campo, as plantas paralisam o crescimento, apresentam murcha discreta, que rapidamente evolui para clorose e seca das folhas mais novas. Ao ser tocada, a folha facilmente se desprende do ramo. Assim, este trabalho teve como objetivo verificar a ocorrência de uma murcha incomum que vem acometendo plantas de feijão-caupi das cultivares BRS Tumucumaque e Guariba, em um experimento sob irrigação no campo experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI. Amostras de plantas sintomáticas das duas cultivares foram coletadas e encaminhadas ao Laboratório de Fitopatologia para diagnose. Para tanto, as plantas foram lavadas e segmentadas em raiz pivotante, colo e caule, sendo examinadas todas as estruturas anatômicas internas e externas. Durante a análise, foi constatado intenso escurecimento dos feixes vasculares e da medula central. Cortes histológicos, preparações microscópicas e isolamentos em meio de cultura BDA, além da verificação dos Postulados de Koch, foram realizados com o objetivo de se confirmar a presença do agente causal no interior dos tecidos doentes. Os resultados confirmam o fungo *Fusarium oxysporum* f. sp. *tracheiphilum* como agente etiológico da doença, ficando assim registrada a primeira ocorrência de fusariose, causada por esse patógeno em feijão-caupi, no Estado do Piauí.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*, doença fúngica, etiologia.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte, UFRPE.



Ocorrência de inimigos naturais em colônias de *Apis mellifera* L. em Teresina, Piauí*

Gessiane Santos da Silva¹; Rafael Narciso Meirelles²; Maria Teresa do Rêgo Lopes³; Fábria de Mello Pereira³; Camila Stephanie Lima da Costa⁴; Paola Ramos Simões Pires⁵

¹Estudante de Medicina Veterinária/UFPI, bolsista PIBIC/CNPq da Embrapa Meio-Norte, gessia.nessantosdasilva@hotmail.com ²Bolsista de Pós-Doutorado da Embrapa Meio-Norte. ³Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, maria-teresa.lopes@embrapa.br ⁴Estudante de Engenharia Agrônômica/UFPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte. ⁵Estudante de Ciências Biológicas/UFPI, bolsista PIBIC/CNPq da Embrapa Meio-Norte.

Entre as pragas que podem ocorrer em colônias de *Apis mellifera* estão o ácaro (*Varroa destructor*) a traça-da-cera (*Galleria mellonella*) e o besouro (*Aethina tumida*). *V. destructor* é um ectoparasita que ataca larvas e abelhas adultas e tem provocado prejuízos à apicultura em todo o mundo. As traças são reportadas por apicultores do Nordeste como um dos principais inimigos naturais das abelhas. *A. tumida* foi recentemente introduzido no Brasil e é considerado praga de “Notificação Obrigatória” aos órgãos competentes do País. Assim, em função dos riscos potenciais desses organismos para a criação de abelhas no Piauí, objetivou-se com este trabalho realizar o monitoramento dos níveis de infestação ou presença dessas pragas e verificar os períodos de maior ocorrência. O trabalho foi realizado no apiário experimental da Embrapa Meio-Norte, entre janeiro e junho de 2017. A taxa de infestação (TI) de *V. destructor* foi avaliada mensalmente por meio da coleta de abelhas operárias adultas, em quatro colmeias do apiário. Foram coletadas de 100 a 200 abelhas em favos centrais do ninho, utilizando-se frascos contendo álcool 70%. Em laboratório, abelhas e ácaros foram separados e contados e a taxa de infestação foi calculada pela fórmula: $TI = (\text{número de ácaros encontrados/número de abelhas coletadas}) \times 100$. O monitoramento do besouro foi realizado utilizando-se armadilhas feitas de plástico corrugado (75 mm x 500 mm) contendo tuneis ($\varnothing = 4$ mm), para que os insetos utilizassem como abrigo e proteção. As armadilhas foram colocadas mensalmente dentro das colmeias através do alvado, permanecendo durante um período de 24 horas, após o qual eram retiradas e avaliadas quanto à presença do besouro. O monitoramento das traças foi feito por inspeção visual das colmeias, uma vez por semana. Verificou-se maior infestação do ácaro em janeiro ($5,0 \pm 0,07\%$) e junho ($5,6 \pm 0,05\%$), meses com menor precipitação no período estudado (68,8 mm e 4,7 mm, respectivamente). A menor TI foi observada no mês de março ($2,0 \pm 0,02\%$), com precipitação de 286 mm. A menor infestação no período chuvoso pode ter sido em razão do fortalecimento das colônias e do possível acréscimo do comportamento higiênico. Durante o período avaliado, não foi registrada a presença de *A. tumida*. Larvas de *G. mellonella* foram encontradas numa única avaliação, no mês de maio. Os resultados referentes à infestação do ácaro sugerem que no período com menor precipitação sejam tomadas medidas para fortalecimento das colônias de forma a minimizar problemas decorrentes da infestação dessa praga.

Palavras-chave: Apicultura, sanidade, varroatose.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte, CNPq.

* Trabalho realizado com auxílio de bolsa PIBIC/CNPq.



Óleo essencial de *Lippia sidoides* Cham no controle *in vitro* de *Sclerotium rolfsii* Sacc

Ananda Rosa Beserra Santos¹; Larisse Raquel Carvalho Dias²; Paulo Henrique Soares da Silva³; Candido Athayde Sobrinho³

¹Estudante de Pós-Graduação Doutorado UFRPE, estagiária da Embrapa Meio-Norte, anandarbsantos@gmail. com ²Estudante de Pós-Graduação Mestrado UEMA, estagiária da Embrapa Meio-Norte. ³Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, candido.athayde@embrapa.br

O feijão-caupi é uma cultura de grande importância para as regiões Norte e Nordeste do Brasil e uma das principais fontes de energia e proteína para a população nessas localidades. A cultura, apesar de rústica e adaptada à região, tem apresentado baixas produtividades de grãos, o que pode ser atribuído às doenças que acometem as plantas, entre as quais, a murcha de esclerócio causada pelo fungo *Sclerotium rolfsii* Sacc. Essa doença tem difícil controle em razão da elevada capacidade de sobrevivência do seu agente causal no solo e de sua ampla gama de hospedeiros. Associa-se a isso a inexistência de produtos químicos registrados para o patossistema, o que reforça a demanda por produtos alternativos para o manejo de *S. rolfsii*. Óleos essenciais provenientes de plantas têm sido estudados por apresentarem em sua composição substâncias com propriedades fungicidas. Diante disso, objetivou-se avaliar atividade antifúngica do óleo essencial de *Lippia sidoides* Cham (Verbenaceae) sobre *S. rolfsii*. Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Meio-Norte, onde foi avaliado o efeito do óleo essencial sobre o crescimento micelial do fungo. O óleo essencial foi obtido por hidrodestilação em aparelho tipo Clevenger e testado em quatro concentrações mais uma testemunha (sem óleo): 0,0313; 0,0625; 0,1250; 0,2500 $\mu\text{L mL}^{-1}$ em meio de cultura BDA (Batata-Dextrose-Ágar). O experimento foi instalado em delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e quatro repetições, e cada repetição representada por três placas de Petri, com 90 mm de diâmetro. O óleo foi depositado no centro da placa, sobre o meio solidificado e distribuído uniformemente com auxílio de alça de Drigalsky. Posteriormente, foi depositado no centro de cada placa um disco de 5 mm de diâmetro, que continha BDA e fragmentos da colônia fúngica. As avaliações foram efetuadas diariamente, constituindo-se de medição diária do diâmetro das colônias em sentidos diametralmente opostos, até que o crescimento radial da colônia atingisse, em um dos tratamentos, o diâmetro total da placa de Petri. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, ao teste F e à análise de regressão, e definido o melhor modelo de ajuste. A menor concentração (0,0313 $\mu\text{L mL}^{-1}$) promoveu inibição de 44% do crescimento micelial, sendo totalmente inibido ($P \leq 0,01$) a partir da concentração de 0,17 $\mu\text{L mL}^{-1}$. Os resultados indicam que o óleo essencial de *L. sidoides* apresenta atividade antifúngica com elevado potencial para controle de *S. rolfsii*.

Palavras-chave: Crescimento micelial, murcha de esclerócio, *Vigna unguiculata*.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte, UFRPE e UESPI.



Parasitismo natural de *Trichogramma* spp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) sobre ovos de *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Crambidae) em arroz*

Nadja Nara Pereira da Silva¹; Ranyse Barbosa Querino²

¹Pós-graduanda em Agronomia-Agricultura Tropical/UFPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte, nadjanara.bio@gmail.com ²Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, ranyse.silva@embrapa.br

A broca do colmo, *Diatraea saccharalis*, é uma espécie polífaga, que tem como hospedeiro diversas gramíneas cultivadas, como a cana-de-açúcar, o arroz, o milho e o sorgo, sendo considerada uma ameaça à produtividade dessas culturas, em razão da sua alimentação dentro do colmo da planta. Atualmente, o principal método de controle dessa broca é o biológico, por meio de parasitoides, entre eles, as espécies do gênero *Trichogramma*, que são eficientes agentes de controle dessa praga, pois parasitam os ovos, e esse estágio é o fator chave de crescimento populacional da praga. A interação desses parasitoides de ovos e *D. saccharalis* em arroz é pouco estudada. Partindo disso, o presente trabalho visou investigar as espécies nativas de *Trichogramma* que parasitam ovos de *D. saccharalis* em lavouras de arroz, em área experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, Piauí. Foram realizadas coletas quinzenais de ovos/posturas de *D. saccharalis* por meio de inspeção visual das plantas, durante todo o ciclo fenológico da cultura. Os espécimes de parasitoides obtidos foram preparados e montados em lâminas, utilizando-se meio de montagem Hoyer's, e a identificação específica foi baseada em estruturas de importância taxonômica presentes nas antenas e genitália dos machos. Foram registradas três espécies de *Trichogramma* associadas a *D. saccharalis* na região; *T. pretiosum*, *T. galloi* e *T. atopovirilia*. *T. pretiosum* é comumente encontrado associado a diversos lepidópteros-praga em diversas culturas de importância agrícola. *T. galloi* é um eficiente controlador de *D. saccharalis*, e bastante utilizado em programas de controle biológico dessa broca. *T. atopovirilia* é, pela primeira vez, relatado parasitando ovos de *D. saccharalis* no Brasil. O parasitismo natural de *D. saccharalis* por esses parasitoides de ovos demonstrou a sua importância como agentes de controle biológico, tornando-os importantes para o uso em programas de manejo integrado de pragas. Estudos complementares devem ser realizados, visando avaliar as espécies de parasitoides encontradas, com vistas à sua possível utilização como agentes de controle biológico.

Palavras-chave: *Oriza sativa*, broca-do-colmo, controle biológico.

Agradecimentos: Ao Dr. José Almeida Pereira e ao técnico Marcos Alves pelo apoio aos trabalhos.

*Trabalho financiado pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia dos Hymenoptera Parasitoides (INCT/HYMPAR) e pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



Perfil de minerais na vagem verde de genótipos de feijão-de-metro (*Vigna unguiculata* ssp. *sesquipedalis*) para o consumo como salada*

Lunna Paula de Alencar Carnib¹; Izabel Cristina Veras Silva¹; Luís Michel Nolasco Lugo¹; Luis José Duarte Franco²; Kaesel Jackson Damasceno-Silva³; Maurisrael de Moura Rocha³

¹Estudante do Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição/UFPI, estagiário da Embrapa Meio-Norte, lunnapaula@hotmail.com ²Analista da Embrapa Meio-Norte. ³Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, maurisrael.rocha@embrapa.br

O feijão-de-metro (*Vigna unguiculata* ssp. *sesquipedalis*) é cultivado e consumido como uma hortaliça na fase de vagens verdes ou imaturas, principalmente na região Norte do Brasil. Suas vagens podem chegar a 90 cm de comprimento e é utilizado tradicionalmente em saladas. Estudos relacionados à composição de minerais da vagem imatura do feijão-de-metro são raros na literatura. O estudo foi realizado no Laboratório de Bromatologia da Embrapa Meio-Norte, no período de setembro a dezembro/2016. Este trabalho objetivou determinar a concentração dos minerais fósforo, sódio, potássio, cálcio, magnésio, ferro, zinco, manganês e cobre em 10 genótipos de feijão-de-metro, sendo oito linhagens e duas cultivares (“Slim” e “De Metro”), todos oriundos do Banco Ativo de Germoplasma de feijão-caupi da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI. A determinação do mineral fósforo foi realizada por colorimetria com leitura em espectrofotômetro UV-VIS a 725 nm; sódio e potássio foram determinados em fotômetro de chama; cálcio, magnésio, ferro, zinco, manganês e cobre, por espectrofotometria de absorção atômica de chama, selecionando-se previamente o elemento a ser analisado no *software* do equipamento. Os teores de fósforo variaram de 453,6 mg 100 g⁻¹ na linhagem 3995 a 625,6 mg 100 g⁻¹ na linhagem 3943. Quanto ao sódio, o maior teor foi da cultivar “De Metro”, 62,8 mg 100 g⁻¹, e o menor foi da linhagem 3943, 14,1 mg 100 g⁻¹. A média do potássio foi de 1.466,5 mg 100 g⁻¹, com maior conteúdo na linhagem 3943 (1.624,5 mg 100 g⁻¹) e menor na linhagem 3979 (1.316,3 mg 100 g⁻¹). Os teores de cálcio variaram de 326,4 a 573,2 mg 100 g⁻¹ nas linhagens 3951 e 3966, respectivamente. Verificaram-se teores de magnésio de 312,3 mg 100 g⁻¹ (linhagem 3995) a 473,9 mg 100 g⁻¹ (linhagem 3952). As concentrações de ferro variaram de 7,6 a 9,1 mg 100 g⁻¹ nas linhagens 3951 e 3958, respectivamente. As maiores concentrações de zinco foram observadas nas linhagens 3958 (8,3 mg 100 g⁻¹) e 3966 (7,7 mg 100 g⁻¹) e menor na linhagem 3951 (5,8 mg 100 g⁻¹). Em relação ao manganês, as maiores concentrações foram nas linhagens 3979 e 3995 (3,3 mg 100 g⁻¹ em ambas) e menor na linhagem 3943 (2,4 mg 100 g⁻¹). Quanto ao cobre, a cultivar “De Metro” apresentou maior teor, 1,1 mg 100 g⁻¹, e o menor conteúdo foi observado na linhagem 3995, 0,7 mg 100 g⁻¹. As linhagens de feijão-de-metro apresentaram bom perfil quanto aos minerais analisados, com destaque para as linhagens 3943 (fósforo, potássio e sódio), 3952 (magnésio), 3958 (ferro e zinco), 3966 (cálcio), 3979 (manganês). A cultivar “De Metro” sobressaiu quanto ao teor de cobre.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata* ssp. *sesquipedalis*, mineral, qualidade nutricional.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte, UFPI.

*Trabalho financiado pela Embrapa, Programa HarvestPlus e CAPES.



Potencial de linhagens elite de feijão-caupi das subclasses comerciais sempre-verde e mulato no município de Ipiranga, PI*

Anna Flávia de Sousa Lopes¹; Pablo Alves de Sousa¹; Walter Frazão Lelis de Aragão²; Kaesel Jackson Damasceno-Silva³; Maurisrael de Moura Rocha³

¹Estudante de Engenharia Agrônoma/UFPI, bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Meio-Norte, anna.sll@hotmail.com ²Estudante de Engenharia Agrônoma/UFPI, estagiário da Embrapa Meio-Norte. ³Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, maurisrael.rocha@embrapa.br

Os ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) permitem verificar o desempenho de novas linhagens de feijão-caupi em determinados ambientes, visando ao lançamento de novas cultivares superiores às existentes atualmente no mercado. Este trabalho objetivou verificar a variabilidade genética existente entre linhagens de feijão-caupi das subclasses comerciais sempre-verde e mulato e selecionar aquelas com melhores características agrônomicas e adaptadas às condições edafoclimáticas de Ipiranga, PI. Foram avaliados 14 genótipos, compreendendo 12 linhagens e duas cultivares comerciais. Um ensaio de VCU foi conduzido em condições de sequeiro no município de Ipiranga, PI, em delineamento experimental em blocos ao acaso, com 14 tratamentos e quatro repetições. Foram avaliados estes caracteres: número de dias para o início da floração (NDIF), porte da planta (PP), valor de cultivo (VC), acamamento (ACAM), comprimento de vagem (COMPV), número de grãos por vagem (NGV), peso de 100 grãos (P100G), índice de grãos (IG) e produtividade de grãos (PG). Foram realizadas análises de variância e as médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$). Foram estimados os parâmetros genéticos variância fenotípica, variância genotípica, variância ambiental, coeficiente de variação genética (CVg), coeficiente de determinação genotípica (H^2) e a razão entre os coeficientes de variação experimental e genética (CVe/CVg). O efeito de genótipos foi significativo nos caracteres ACAM, COMPV, P100G e PG ($P < 0,01$) e NDIF, PP e IG ($P < 0,05$), evidenciando existência de variabilidade entre eles nesses caracteres. Os caracteres ACAM e PG são os que apresentam maior variabilidade e componente genético na expressão do fenótipo e os menos influenciados pelo ambiente e, portanto, apresentam maior probabilidade de ganhos com a seleção nos genótipos avaliados. A maioria das linhagens foi superior às testemunhas na produtividade de grãos, destacando-se as linhagens Pingo-de-Ouro 1-5-4 (subclasse comercial sempre-verde) e Pingo-de-Ouro 1-5-10 (subclasse comercial mulato), que foram as mais adaptadas às condições de Ipiranga, PI, com produtividades superiores a 1.500 kg ha⁻¹.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*, valor de cultivo, produtividade.

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

*Trabalho financiado pela Embrapa (Projeto 02.14.01.018.00.00).



Qualidade externa de ovos de galinhas caipiras sob a influência de gramínea *Brachiaria brizantha* na dieta*

Leiliane Alves Soares da Silva¹; Luiz Henrique de Carvalho Reis²; Carlos Lopes de Sousa³; Pedro Henrique Alves da Silva⁴; Teresa Herr Viola⁵

¹Estudante de Zootecnia/IESM, estagiária da Embrapa Meio-Norte, leilianealves86@gmail.com ²Engenheiro-agrônomo/UFPI. ³Estudante de Engenharia Agrônoma/IFMA, estagiário da Embrapa Meio-Norte. ⁴Estudante do curso Técnico em Zootecnia/EFA-BC, estagiário da Embrapa Meio-Norte. ⁵Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, teresa.viola@embrapa.br

A qualidade externa dos ovos de galinhas caipiras, baseando-se na análise morfométrica, dá-se por padrões como idade, genética, manejo, alimentação adequada e sanidade. Objetivou-se avaliar o efeito da utilização de gramíneas *Brachiaria brizantha* na dieta, com vista à qualidade externa de ovos não fecundados de galinhas caipiras. Foram coletados 82 ovos de oito aves do Núcleo de Conservação *in situ* da região Meio-Norte, sem padrão genético definido e com idade aproximada de 44 semanas, durante 18 dias. As aves foram alocadas em dois tratamentos aleatoriamente. No tratamento 1, foi disponibilizada área com 2,0 m² de gramínea sob telado, no piquete de chão, com árvores, alimentação concentrada e acesso à água. No tratamento 2, não foi disponibilizada gramínea às aves. Utilizou-se paquímetro para medir altura e largura do ovo e balança de precisão ($\pm 0,0001$ g) para mensurar o peso do ovo inteiro e o peso da casca. O peso da casca foi obtido com a quebra do ovo e a retirada completa do material interno (clara e gema). Os ovos foram coletados, identificados, pesados e medidos diariamente. No confronto de cada tratamento, aplicou-se o teste de Tukey, de acordo com os procedimentos do software *Statistical Analysis System*, adotando-se $\alpha = 0,05$. Os coeficientes de variação da altura, largura, peso do ovo e peso da casca foram, respectivamente, 2,79%; 3,16%; 7,07% e 13,80%. Não houve diferença em peso da casca e largura dos ovos ($P > 0,05$). O peso do ovo e a altura dos ovos foram maiores ($P < 0,05$) com gramíneas nas dietas (49,26 g e 5,45 cm), quando comparados a piquetes sem gramíneas (45,42 g e 5,15 cm, respectivamente). A partir desses resultados, conclui-se que a gramínea como alimentação alternativa para galinhas caipiras proporciona melhoria na altura e peso dos ovos.

Palavras-chave: Alimentação, brachiaria, genética.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte, IESM, UFPI, EFA-BC, IFMA.

*Trabalho financiado pela Embrapa, Programa HarvestPlus e CAPES.



Redução do potencial biótico de fêmeas de *Haemonchus contortus* de caprinos alimentados com dieta contendo resíduo agroindustrial de caju*

Jade Oliveira Carvalho¹; Márcio Wesley Vieira Mendes²; Érika Livia de Menezes Felipe³; Maria Janaína Leite Rocha Silva Costa⁴; Izabella Cabral Hassum⁵

¹Estudante de Zootecnia/IESM, estagiária da Embrapa Meio-Norte, jaddy152009@gmail.com. ²Estudante de Zootecnia/IESM, estagiário da Embrapa Meio-Norte. ³Estudante de Zootecnia/IESM, estagiária da Embrapa Meio-Norte. ⁴Médica-veterinária, autônoma. ⁵Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, izabella.hassum@embrapa.br

A produção de ovos de *Haemonchus contortus* é pequena em fêmeas de menor comprimento. Essa correlação positiva entre a quantidade de ovos produzida e o tamanho do verme adulto é regulada pela imunidade do hospedeiro. O uso experimental de tanino condensado (TC) como anti-helmíntico tem revelado efeitos diretos sobre os nematoides gastrintestinais de caprinos, causando danos na mucosa do parasito (alterações morfológicas). Efeitos indiretos também são observados, pelo aumento da biodisponibilidade de proteínas, possíveis precursoras de anticorpos (efeito imunológico). A administração de três dietas que contenham diferentes níveis de resíduo agroindustrial de *Anacardium occidentale*, bagaço desidratado do pseudofruto do caju (BC), como fonte de TC, na alimentação de caprinos naturalmente infectados por *H. contortus*, foi a base deste estudo. O efeito sobre a fertilidade das fêmeas foi avaliado, considerando-se a morfometria dos espécimes, cujo comprimento total da fêmea (CTF) e o tipo de apêndice vulvar (TAV) foram os parâmetros aferidos em 306 exemplares de *H. contortus* provenientes dos três tratamentos (de cada um dos seis caprinos que compunham um tratamento, foram coletadas 17 exemplares fêmeas, totalizando 102). Os tratamentos avaliados foram as dietas (isoproteicas e isoenergéticas) que continham, além de milho e farelo de soja, zero (T1), 25% (T2) ou 50% (T3) de BC. Os resultados das medidas do CTF foram, em média, 22 mm, 21 mm e 19 mm para os tratamentos T1, T2 e T3, respectivamente. A análise estatística revelou diferença significativa entre os tratamentos, indicando que fêmeas de *H. contortus* provenientes de caprinos alimentados com dietas que continham 50% de BC (concentração de TC = 1,89 g de leucocianidina/kg MS) apresentaram as menores medidas de CTF e, portanto, podem ser consideradas menos férteis. Em relação ao TAV dos espécimes avaliados nos tratamentos, observou-se que no T1 o tipo liso ocorreu em 39,2%, seguido do linguiforme (35,3%) e do tipo botão (25,5%). No T2, a vulva lisa ocorreu em 32,4%, linguiforme em 35,3% e botão em 32,4%. No T3, 28,4%, 43,1% e 28,4% foram observados apresentando vulvas dos tipos lisa, linguiforme e botão, respectivamente, não havendo diferença significativa entre tratamentos. A dieta formulada para caprinos, que continha 50% de BC, pode interferir no tamanho das fêmeas de *H. contortus* e, conseqüentemente, na redução do número de ovos produzidos. Porém a frequência com que o TAV ocorreu não apresenta relação com o tipo de dieta.

Palavras-chave: *Anacardium occidentale*, *Capra hircus*, tanino condensado, trichostrongilídeos.



Relação macho:fêmea de *Haemonchus contortus* parasitos de pequenos ruminantes submetidos a dietas com diferentes níveis de bagaço de caju*

Márcio Wesley Vieira Mendes¹; Érika Livia de Menezes Felipe¹; Jade Oliveira Carvalho¹; Maria Janaína Leite Rocha Silva Costa²; Izabella Cabral Hassum³

¹Estudante de Zootecnia/IESM, estagiário da Embrapa Meio-Norte, marciozoo2014@gmail.com. ²Médica-veterinária, autônoma. ³Pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, izabella.hassum@embrapa.br

Os nematóides gastrointestinais (NGI), em especial *Haemonchus contortus*, trazem grande prejuízo à criação de caprinos e ovinos. A resistência desses parasitos aos fármacos disponíveis no mercado, associada aos fatores climáticos favoráveis, faz com que o controle desta infecção aumente os custos de produção desses animais, afetando a cadeia produtiva. O emprego de alternativas complementares ao controle químico convencional dos NGI tem sido alvo de inúmeras investigações. O uso de produtos nutracêuticos, como aqueles considerados ricos em tanino condensado (TC), tem sido descritos em trabalhos de âmbito internacional como potencial apoio no controle da verminose de pequenos ruminantes. Este trabalho teve como objetivo investigar o efeito de dietas contendo diferentes níveis de bagaço de caju (BC), resíduo agroindustrial fonte de TC (1,89g de leucocianidina/kg MS), sobre a relação macho:fêmea de *H. contortus*, a ponto de promover redução no número de fêmeas presentes na infecção e, conseqüentemente, na quantidade de ovos eliminados no ambiente. Foram ofertadas aos caprinos e ovinos, três dietas, configurando os seguintes tratamentos: 0% (T1), 25% (T2) e 50% (T3) de BC. Amostras do conteúdo abomasal de 18 caprinos e 18 ovinos (até 12 meses de idade) foram analisadas e delas recuperados os parasitos para sexagem. Ao todo foram contabilizados 4.992 e 18.698 espécimes de *H. contortus*, para caprinos e ovinos, respectivamente. Não houve diferença significativa na contagem de espécimes entre tratamentos. A relação macho:fêmea identificada em material proveniente de caprinos foi 1:1,29 (T1); 1:1,27 (T2) e 1:1,34 (T3), sem diferença significativa entre tratamentos. No caso dos ovinos, a relação macho:fêmea foi de 1:1,28; 1:0,75 e 1:0,79 para os tratamentos T1, T2 e T3, respectivamente, onde T2 e T3 apresentaram diferença significativa entre o número de machos e fêmeas ($p \geq 0,05$). Os resultados mostraram que as dietas contendo BC não determinaram a redução no número de adultos *H. contortus*, independente do sexo, no entanto, ovinos alimentados com as dietas contendo BC registraram maior número de machos que fêmeas.

Palavras-chave: *Anacardium occidentale*, caprinos, nematóides, ovinos, resíduo agroindustrial.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte; UFPI; Ozires Barbosa de Sousa, técnico da Embrapa Meio-Norte; Wendel de Souza Mendonça, médico-veterinário.

*Trabalho financiado pelo Macroprograma 3 – Projeto SEG 03.13.10.001.00.00



Rendimento de cotilédones no beneficiamento de grãos de feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp]*

Jamile Sâmia Dias de Sousa¹; Paulo Sérgio da Paz Silva Filho Sousa²; Daniel da Silva Oliveira³, Jorge Minoru Hashimoto⁴

¹Estudante de Nutrição/Estácio CEUT, estagiária da Embrapa Meio-Norte, milasamy@gmail.com ²Estudante de Biomedicina/Maurício de Nassau, estagiário da Embrapa Meio-Norte. ³Estudante de Biomedicina/Faculdade CET, bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Meio-Norte. ⁴Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, jorge.hashimoto@embrapa.br

O feijão-caupi é uma leguminosa de origem Africana, cultivada tradicionalmente nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, e recentemente tem sido intensamente cultivada na região Centro-Oeste, com vistas à exportação, e em menor escala nas regiões Sudeste e Sul, demonstrando o seu potencial genético de ampla versatilidade e adaptabilidade. A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura - FAO inclui os grãos de feijão-caupi nos “pulses”, que é um grupo de espécies vegetais que ao serem submetidos a um simples processamento térmico se transforma em alimento para erradicar a desnutrição. Seus grãos são ricos em nutrientes, 26% de proteína, 65% de carboidratos, vitaminas e minerais (principalmente Fe e Zn), além de componentes benéficos à saúde: 10% de fibra alimentar e compostos bioativos (antioxidantes e fenólicos). Em razão dessas características, verifica-se a necessidade de ampliar as formas de consumo além da tradicional forma cozida. Para tanto, existe a necessidade de incluir algumas etapas no beneficiamento, sendo uma delas a remoção do tegumento ou descorticamento, seguido da moagem. Assim, foi realizada a avaliação do rendimento em cotilédones de cinco cultivares de feijão-caupi por descorticamento manual, obtendo-se os seguintes rendimentos em cotilédones: 81,67±8,17% na BRS Tumucumaque; 86,75±3,56% na BRS Juruá; 91,50±2,84% na BRS Imponente; 83,21±6,85% na BRS Itaim; 86,21±3,22% na BRS Cauamê. Por meio do teste de Tukey ($p < 0,05$), constatou-se que há diferenças significativas para o rendimento em cotilédones, indicando a potencialidade dos grãos da BRS Imponente para a obtenção de maior rendimento industrial.

Palavras-chave: descorticamento, compostos bioativos, nutrientes, tegumento.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte.

*Trabalho financiado pelo Macroprograma 3 da Embrapa.



Rendimento no processo de descorticação de grãos por via úmida e análises bromatológicas de cultivares de feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]*

Daniel da Silva Oliveira¹; Jamile Sâmia Dias de Sousa²; Paulo Sergio da Paz Silva Filho Sousa³; Luís José Duarte Franco⁴; Jorge Minoru Hashimoto⁵

¹Estudante de Biomedicina/Faculdade CET, bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Meio-Norte, dennieloliver@gmail.com, ²Estudante de Nutrição/Estácio CEUT, estagiária da Embrapa Meio-Norte, ³Estudante de Biomedicina/Maurício de Nassau, estagiário da Embrapa Meio-Norte, ⁴Analista da Embrapa Meio-Norte, ⁵Pesquisador de Embrapa Meio-Norte, jorge.hashimoto@embrapa.br

O grão de feijão-caupi tem alto valor nutritivo por apresentar quantidades relevantes de proteínas, carboidratos, incluindo fibra alimentar e minerais, como ferro e zinco. Além disso, sua ingestão tem sido relacionada a impactos positivos para a saúde, principalmente na prevenção de doenças coronarianas, redução da concentração do colesterol sanguíneo prejudicial (Low Density Lipoproteins – LDL), presença de antioxidantes, entre outros. Das cultivares contemporâneas, não há registros de avaliação do rendimento de cotilédones em processos de descorticação, que é uma etapa preliminar para obtenção de farinhas, tradicionalmente utilizadas para preparo da massa do acarajé. A presente pesquisa realizou as avaliações de rendimento de cotilédones pelo descorticação por via úmida e determinação da composição centesimal dos componentes obtidos: tegumentos e cotilédones. A hidratação foi realizada dentro do limite máximo da capacidade de hidratação dos grãos, favorecendo a absorção de possíveis nutrientes solúveis do tegumento para os cotilédones e propiciando o enriquecimento nutricional no tecido de armazenamento dos grãos. As amostras de grãos das cultivares BRS Imponente, BRS Itaim, BRS Tumucumaque, BRS Juruá e BRS Xiquexique foram fornecidas pela Embrapa Meio-Norte, onde se realizou a pesagem e hidratação dos grãos. Após hidratados por 1 hora, foram novamente pesados, desidratados em estufa a 60 °C por 24 horas, seguidos por uma nova pesagem e separação manual dos tegumentos e cotilédones. Cada componente separado foi moído em moinho de bolas para ser submetido às análises bromatológicas: umidade, proteína bruta, cinzas, lipídios, sódio, potássio, cálcio, magnésio, fósforo, zinco, ferro e manganês. Os cotilédones da BRS Juruá apresentaram maiores valores de teores de proteína bruta (33,12 ± 0,78%), cinzas (4,19 ± 0,05%), fósforo (5,51 ± 0,09%), potássio (11,44 ± 0,12%), zinco (27,00 ± 3,62%) e sódio (0,40 ± 0%). Em relação ao rendimento em tegumento, grãos da BRS Itaim apresentaram os maiores valores de cinzas (4,93 ± 0,32%), cálcio (3,19 ± 0,53%), fósforo (6,22 ± 0,27%), potássio (13,25 ± 0,24%), zinco (106,89 ± 63,89%) e manganês (15,48 ± 0,98%). Os valores obtidos nas análises bromatológicas demonstram poucas diferenças nas composições dos cotilédones e tegumentos, indicando que o consumo destes poderá ser realizado de maneira segregada ou na forma do grão integral, com os mesmos benefícios nutritivos.

Palavras-chave: Feijão-caupi, cotilédone, tegumento, análises bromatológicas.

Agradecimentos: PIBIC/CNPq e Embrapa Meio-Norte.

*Trabalho financiado pelo Programa PIBIC/ CNPq.



Seleção de primers ISSR para caracterização molecular de acessos de *Annona squamosa**

Gisele Holanda de Sá¹; Raiane de Sousa Oliveira²; Sérgio Emílio dos Santos Valente³; Angela Celis de Almeida Lopes⁴; Lucio Flavo Lopes Vasconcelos⁵; Paulo Sarmanho da Costa Lima⁵

¹Estudante de Mestrado em Genética e Melhoramento, PPGM/UFPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte, giselehollanda2@gmail.com.. ²Estudante de Ciências Biológicas/UESPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte. ³Professor Dr. Associado II CCN/UFPI. ⁴Professora Dr. Associado III CCA/UFPI. ⁵Pesquisador da Embrapa Meio-Norte ⁵Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, paulosarmanho@yahoo.com.br

Annona squamosa L., conhecida popularmente como pinha, fruta-do-conde ou ata, pertence à família Annonaceae e posiciona-se como uma das fruteiras de grande interesse econômico, sendo destaque entre as frutas exóticas cultivadas no Brasil. Bancos de germoplasma que contenham *Annona* spp. principalmente *Annona squamosa*, são escassos em todo o mundo, representando um fator limitante para exploração da variabilidade genética dessa espécie. Os marcadores moleculares são importantes ferramentas na identificação de variabilidade genética. Um exemplo são os marcadores ISSR (*Inter Simple Sequence Repeats*), que apresentam elevado grau de polimorfismo, boa repetibilidade, boa reprodutibilidade e baixo custo, proporcionando rápida discriminação entre indivíduos próximos, sendo, portanto, excelente ferramenta na caracterização da variabilidade genética da espécie. No presente estudo, o objetivo foi selecionar primers ISSR adequados a estudos genéticos de acessos de pinha que compõem o Banco Ativo de Germoplasma de Fruteiras da Embrapa Meio-Norte. Para extração do DNA, foram utilizadas amostras de folhas jovens de acessos de pinha, coletadas em Teresina, PI. A extração de DNA foi realizada por método baseado no princípio de membrana de afinidade. Ao todo, foram testados 18 primers e selecionados 7: UBC-836 (36), UBC-840 (21), UBC-842 (42), UBC-856 (20), UBC-889 (20), UBC-890 (35) e UBC-891 (22), baseando-se nos critérios de maior quantidade e resolução de bandas e grau de polimorfismo, os quais são os mais recomendáveis na caracterização da diversidade desses acessos de pinha.

Palavras-chave: Pinha, marcadores moleculares, primers ISSR.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte pelo apoio.



Silagem de milho consorciado com diferentes forrageiras, em sistemas integração lavoura-pecuária, sob diferentes lâminas de irrigação*

Aline Lira dos Santos do Nascimento¹; Landerson Francisco Freire da Silva²; Sebastião Passos Servúlo² Francisco Araújo Machado³; Diógenes Manoel Pedrosa de Azevedo⁴; Aderson Soares de Andrade Junior⁴.

¹Estudante de Zootecnia/UESPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte, alinelira33@hotmail.com ²Zootecnista/UESPI.

³Professor Adjunto da UESPI/CCA. ⁴Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, diogenes.azevedo@embrapa.br

Pastagens com forrageiras de diferentes ciclos, associadas à produção de silagem, contribuem para equilibrar a disponibilização de forragem durante o ano. Avaliou-se o efeito dos consórcios de gramíneas e leguminosas forrageiras e lâmina de irrigação sobre características da silagem de milho (*Zea mays* L.). O experimento foi realizado no período de setembro a dezembro de 2016, em uma área experimental da Embrapa Meio Norte, Teresina, PI. As forrageiras consorciadas com o milho em sistema de integração lavoura-pecuária (ILP) foram: capim-massai (*Megathyrus maximum* cv. Massai), capim-tamani (*M. maximum* cv. BRS Tamani), braquiária ruziziensis (*Urochloa ruziziensis* Germain et Evarard), milheto (*Pennisetum americanum* (L)), crotalária (*Crotalaria juncea* (L)) e feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L)). Os tratamentos foram delineados em blocos ao acaso, com quatro repetições. Para análise estatística, considerou-se um esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas duas lâminas de irrigação (428,7 mm e 315,9 mm) e nas subparcelas os consórcios com milho, com quatro repetições. Não houve interação entre lâmina de irrigação e consórcios para as variáveis pH e produção de efluentes ($P \geq 0,05$) das silagens. Os consórcios apresentaram diferenças no pH da silagem, com superioridade daqueles com crotalária ($P \leq 0,05$), porém todos os valores foram satisfatórios, entre 3,79 e 4,12. Na produção de efluentes, foi observada superioridade do consórcio capim-massai + milho sobre os consórcios *B.ruziziensis* + milho + crotalária e capim-tamani + milho + crotalária ($P \leq 0,05$), semelhantes aos demais, variando de 68,98 a 82,31 kg.t⁻¹ da matéria verde. Houve significância na interação entre lâmina de irrigação e consórcios quanto à perda por gases da silagem ($P \leq 0,05$). Na lâmina total, houve semelhança entre os consórcios capim-massai + milho + crotalária e capim-massai + milho + feijão-caupi e milheto + milho + feijão-caupi ($P \geq 0,05$), e superioridade desses sobre os demais ($P \leq 0,05$), entre 4,66% e 8,54%. Na irrigação com 315,9 mm de lâmina, não ocorreu diferença entre as silagens ($P \geq 0,05$). Na silagem do consórcio capim-massai + milho + crotalária ocorreu perda por gases superior ao obtido na lâmina 315,9 mm, de 7,01%. No consórcio capim-tamani + milho + feijão-caupi, ocorreu perda por gases de 10,12% na lâmina 428,7 mm, inferior aos obtidos na lâmina 315,9 mm ($P \leq 0,05$). Conclui-se que todos os tratamentos apresentaram características de fermentação favoráveis, habilitando-se à produção de silagem.

Palavras-chave: Gases, gramíneas, irrigação, leguminosa.

Agradecimento: Embrapa Meio-Norte.

*Trabalho financiado pela atividade: 02.13.11.002.00.02.005



Similaridade genética entre os acessos de pau-ferro do Banco de Germoplasma da Embrapa Meio-Norte*

Jarbson Henrique Oliveira Silva¹; Raiane de Sousa Oliveira²; Maria Fernanda da Costa Gomes³; Raimundo Bezerra de Araújo Neto⁴; Paulo Sarmanho da Costa Lima⁴

¹Estudante de Ciências Biológicas/UFPI, estagiário da Embrapa Meio-Norte, oliveirahenrique2@outlook.com ²Estudante de Ciências Biológicas/UESPI, estagiária da Embrapa Meio-Norte. ³Doutoranda em Ciências Biológicas/UFPE. ⁴Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, paulo.costa-lima@embrapa.br

Pau-ferro (*Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. var. *ferrea*) é uma planta perenifólia que tem importância medicinal, comercial e forrageira. Entretanto, em razão do seu potencial madeireiro, populações dessa espécie têm sofrido processos de devastação, principalmente na região Nordeste do País, o que tem levado à perda de variabilidade genética. Dessa forma, tornam-se necessários estudos moleculares como subsídio aos programas de conservação e melhoramento da espécie. Neste estudo, objetivou-se caracterizar e avaliar a diversidade genética entre acessos de pau-ferro do Banco de Germoplasma da Embrapa Meio-Norte a partir de 10 *primers* ISSR selecionados. O material foliar foi obtido a partir de nove acessos de pau-ferro do Banco de Germoplasma de forrageiras nativas da Embrapa Meio-Norte e o DNA foi extraído com o kit Qiagen DNeasy®. Correu-se o material genômico em gel de agarose (0,8%), fez-se a leitura no espectrofotômetro e no fluorímetro para avaliação da concentração e da qualidade da extração. Realizou-se então a amplificação do DNA de todos os nove acessos com a utilização de 10 *primers* ISSR. Os fragmentos gerados a partir da amplificação foram separados em gel de agarose (1,5%). O alinhamento das bandas foi processado pelo programa CorelDRAW® Graphics Suite X8 Copyright © (1989-2016 Corel Corporation), no qual se elaborou uma matriz utilizando-se “um” para representar presença de banda e “zero” para ausência e obteve-se uma matriz de similaridade a partir do coeficiente de Jaccard. As análises foram realizadas no programa PAST v.3.08 com o método UPGMA (*Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean*) e utilizou-se índice de confiabilidade bootstrap com 1.000 repetições. O resultado das análises foi um dendrograma baseado nos índices de similaridade e de distância, em que foi possível identificar a formação de dois grupos, um grupo menor composto pelos acessos PF-01, PF-02 e PF-03 e outro grupo maior formado pelo restante dos acessos. O coeficiente cofenético (r) foi de 0,82. Os marcadores ISSR utilizados se mostraram eficientes para o estudo de diversidade de *Caesalpinia ferrea*. A partir das análises preliminares realizadas, é possível identificar a ocorrência de diversidade genética entre os acessos e a formação de dois grupos diferentes dentro da mesma população de pau-ferro do BAG de forrageiras da Embrapa Meio-Norte.

Palavras-chave: *Average*, diversidade genética, ISSR.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte pelo apoio técnico e científico.

*Trabalho financiado pelo Macroprograma 1.



Sistemas integrados com eucalipto favorecem a macrofauna edáfica no Cerrado piauiense*

João Rodrigues da Cunha¹; Rita de Cássia Alves de Freitas²; Adriano Viniciús Santana Gualberto¹; Henrique Antunes de Souza³; Luiz Fernando Carvalho Leite³; Renato Falconeres Volgado⁴

¹Estagiário da Embrapa Meio-Norte, joaorcosolos@hotmail.com. ²Professora do Instituto Federal do Maranhão.

³Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, luiz.f.leite@embrapa.br.

⁴Estudante do PPG em Ciência do Solo/UFPB

A fauna edáfica é um importante bioindicador de qualidade do solo, visto que é bastante sensível aos impactos dos diferentes sistemas de uso e manejo, o que possibilita o seu uso como instrumento na determinação de opções de sistemas de manejo sustentáveis na agropecuária. Objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito de diferentes sistemas de manejo do solo sobre a fauna edáfica no Cerrado piauiense. O trabalho foi desenvolvido na Fazenda Chapada Grande em Regeneração, PI, onde foram selecionados quatro sistemas de manejo do solo: Plantio Direto (PD); Pastagem(P); Cultivo Exclusivo de Eucalipto (CEE) e Integração Pecuária-Floresta (IPF), além de uma área de Cerrado Nativo (CN) como referência. Para avaliação da macrofauna edáfica, realizou-se uma coleta dos organismos em fevereiro de 2017, por meio de armadilhas do tipo “Pitfall”. Após a identificação dos organismos, calculou-se o número de indivíduos armadilha⁻¹ dia⁻¹; o índice ecológico de riqueza total (S); diversidade de Shannon-Weaner (H) e equitabilidade de Pielou (e), e os organismos também foram divididos em grupos funcionais. Com relação à distribuição relativa dos organismos da fauna edáfica, observou-se que os grupos Coleoptera e Formicidae estiveram presentes em maiores proporções em todos os sistemas de uso da terra, com exceção do CEE, onde houve prevalência também do grupo Collembola. O número de indivíduos por armadilha/dia, que representa a abundância dos organismos da fauna edáfica e a riqueza, foi superior no Cerrado, seguido da Pastagem e, menor no PD. Em relação ao índice de diversidade Shannon e equitabilidade de Pielou, o Cerrado e o IPF apresentaram os maiores valores, e o CEE e o PD, os menores. Os sistemas de manejos P, CEE e IPF favoreceram a fauna invertebrada edáfica, promovendo aumento na riqueza de grupos e nos índices ecológicos de Shannon e Pielou. A fauna invertebrada edáfica é substancialmente alterada no sistema PD, com reduções drásticas na densidade e na diversidade dos organismos edáficos. O Cerrado e CEE proporcionam condições ambientais favoráveis a maior número de grupos da fauna edáfica.

Palavras-chave: Manejo sustentável do solo, indicador biológico, integração pecuária-floresta.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte, UFPI, Fazenda Chapada Grande em Regeneração-PI

*Trabalho financiado pelo projeto Fluxus.



Termitídeos associados a *Mangifera indica* L. no banco de germoplasma da Embrapa Meio-Norte

Nailson Alves da Silva¹; Ricardo Montalván Del Aguila²; Jean Kelson da Silva Paz³

¹Estudante de Engenharia Agrônoma/UESP, estagiário da Embrapa Meio-Norte, erinailson@hotmail.com.

²Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, ricardo.aguila@embrapa.br. ³Professor Doutor do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual do Piauí

Os cupins são insetos da ordem Isoptera, também conhecidos por térmitas, siriris ou aleluias. Há múltiplas espécies descritas no mundo e a maioria ocorre em regiões tropicais e subtropicais. No Brasil, há cerca de 290 espécies, e por isso é considerada uma das termitofaunas mais diversas do mundo. As principais espécies pertencem às famílias Kalotermitidae, Rhinotermitidae, Serritermitidae e Termitidae, e 85% dos exemplares coletados e registrados no Brasil pertencem a esta última família. Os cupins são xilófagos e/ou detritivos e estão associados à ciclagem de nutrientes nos agroecossistemas. Em algumas situações, podem causar danos às raízes, colo, caule e até à cerne da planta, provocando perda do material lenhoso. Além disso, o ataque de térmites facilita a entrada de microrganismos e, conseqüentemente, a ocorrência de doenças. O objetivo deste trabalho foi avaliar a variedade de gêneros de termitídeos no Banco de Germoplasma de Manga da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI, para subsidiar potenciais ações de controle. Esse banco tem uma área de 2,28 ha e conserva árvores de 18 anos de idade, em solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo. Adotou-se metodologia de coleta de caminhamento aleatório, em que foi selecionada uma planta a cada duas fileiras na linha para coletas de espécimes de térmites associados à parte aérea das plantas e uma planta a cada quatro fileiras nas linhas perpendiculares para a coleta de espécimes de solo. Os espécimes foram capturados com o auxílio de pinças, acondicionados em álcool 70% e identificados quanto ao gênero no Laboratório de Ciências do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual do Piauí, com uso de chaves dicotômicas específicas. No período de maio a agosto de 2017, foram coletados 220 espécimes, e o gênero *Cornitermes* representou 55% dos espécimes coletados, seguido pelo gênero *Nasutitermes* com 45% (37% *Nasutitermes* arbóreo e 8% *Nasutitermes* terrestre).

Palavras-chave: Cupins, levantamento, Termitidae.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual do Piauí.



Valor de cultivo e uso de linhagens de feijão-caupi, subclasse fradinho, no sul do Maranhão*

Walter Frazão Lelis de Aragão¹; Adão Cabral das Neves²; Raylson Rodrigues de Sousa³; Maurisrael de Moura Rocha⁴; Anna Flavia de Sousa Lopes⁵; Kaesel Jackson Damasceno e Silva⁴

¹Estudante de Engenharia Agrônômica/UFPI, estagiário da Embrapa Meio-Norte, walterfrazao2@gmail.com.

²Engenheiro-agrônomo, analista da Embrapa Meio-Norte, adao.neves@embrapa.br. ³Mestre em Produção Vegetal pela UFPI. ⁴Pesquisador da Embrapa Meio-Norte. ⁵Estudante de Engenharia Agrônômica/UFPI, bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Meio-Norte.

O feijão-caupi, com grãos do tipo fradinho, tem boa aceitação no mercado de exportação, o que impulsiona o lançamento de cultivares capazes de atender a essa demanda comercial. Objetivou-se com este trabalho avaliar o valor de cultivo e uso de 14 linhagens de feijão-caupi, subclasse comercial fradinho, no sul do Maranhão. O trabalho foi realizado na fazenda Santa Luzia, em São Raimundo das Mangabeiras, Maranhão. O material experimental foi composto por 12 linhagens e 2 cultivares comerciais, pertencentes à subclasse comercial fradinho, incorporadas ao ensaio de valor de cultivo e uso (VCU). O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições. Foram avaliados acamamento (ACAM), valor de cultivo (VC), número de grãos de cinco vagens (NG5V) e peso de grãos de cinco vagens (PG5V), quando as vagens atingiram a maturidade. Utilizou-se uma escala de notas visuais de 1 a 5 para as variáveis ACAM e VC, e as variáveis NG5V e PG5V foram analisadas pelos respectivos valores, sem interferência de uma escala específica. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância a 5% de significância e as variáveis que apresentaram diferença estatística significativa entre as suas médias, como o ACAM e VC, foram comparadas pelo teste Scott-Knott a 5% de significância. Entre as linhagens avaliadas no ensaio, verifica-se que a MNC06-909 se apresentou como superior às demais quanto ao valor de cultivo junto à testemunha BRS Itaim. Em relação ao acamamento, as linhagens MNC06-895-1 e MNC06-909 foram estatisticamente superiores a todas as outras.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*, ensaios de VCU, carregamento das plantas.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte, UFPI e CNPq.

*Trabalho financiado pelo CNPq e Embrapa Meio-Norte.



Design gráfico: Luciana Fernandes

Apoio:

**PESQUISA E
INOVAÇÃO**
Fundação de Amparo à Pesquisa
do Estado do Piauí / FAPEPI



MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**



CGPE 14596