



# IV CONAC

CONGRESSO NACIONAL DE

# FEIJÃO-CAUPI

## FEIJÃO-CAUPI:

AVANÇOS E DESAFIOS TECNOLÓGICOS E DE MERCADOS

## RESUMOS



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

**RESUMOS**

# **IV Congresso Nacional de Feijão-caupi**

Feijão-caupi: avanços e desafios tecnológicos e de mercados

Sorriso - MT, 7 a 10 de junho de 2016

### **Embrapa Meio-Norte**

Av. Duque de Caxias, 5.650, Bairro Buenos Aires  
Caixa Postal 01  
CEP 64.008-780, Teresina, PI  
Fone: (86) 3198-0500  
Fax: (86) 3198-0530  
www.embrapa.br/meio-norte  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

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

Embrapa Meio-Norte

### **Revisores Técnicos**

Alcido Elenor Wander - Embrapa Arroz e Feijão  
Candido Athayde Sobrinho - Embrapa Meio-Norte  
Edson Alves Bastos - Embrapa Meio-Norte  
Jorge Minoru Hashimoto - Embrapa Meio-Norte  
José Ângelo Nogueira de Menezes Júnior -  
Embrapa Meio-Norte  
Maurisrael de Moura Rocha - Embrapa Meio-Norte

Catálogo: *Orlane da Silva Maia*

Ilustração, arte e diagramação: *F&B Eventos*

### **1a edição**

Publicação digitalizada (2016)

### **Revisores Ad hoc**

Abner José de Carvalho – Universidade Estadual de Montes Claros  
Aderson Soares de Andrade Júnior – Embrapa Meio-Norte  
Agenor Martinho Correa – Universidade Estadual do Mato Grosso  
Alberto Soares de Melo – Universidade Estadual da Paraíba  
Aloisio Alcantara Vilarinho – Embrapa Roraima  
Ana Paula Encide Olibone – Instituto Federal do Mato Grosso  
André Rodrigues dos Reis – Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”  
Braz Henrique Nunes Rodrigues – Embrapa Meio-Norte  
Cândida Hermínia Campos de Magalhães Bertini – Universidade Federal do Ceará  
Carlos César Pereira Nogueira – Embrapa Meio-Norte  
Cícero Nicolini – Universidade Estadual do Piauí  
Dácio Olibone – Instituto Federal do Mato Grosso  
Diógenes Manoel Pedrosa de Azevedo – Embrapa Meio-Norte  
Edvaldo Sagrilo – Embrapa Meio-Norte  
Emanuel da Silva Cavalcante – Embrapa Amapá  
Everaldo Moreira da Silva – Universidade Federal do Piauí  
Flávio Fávaro Blanco – Embrapa Meio-Norte  
Francisco de Brito Melo – Embrapa Meio-Norte  
Francisco José de Seixas Santos – Embrapa Meio-Norte  
Ildon Rodrigues do Nascimento – Universidade Federal do Tocantins  
Inocencio Junior de Oliveira – Embrapa Amazônia Ocidental  
João Elias Lopes Fernandes Rodrigues – Embrapa Amazônia Oriental  
José Almeida Pereira – Embrapa Meio-Norte  
José Alves da Silva Câmara – Embrapa Meio-Norte  
José Lopes Ribeiro – Embrapa Meio-Norte  
José Oscar Lustosa de Oliveira Júnior – Embrapa Meio-Norte  
José Roberto Antoniol Fontes – Embrapa Amazônia Ocidental  
Júlio César do Vale Silva – Universidade Federal do Ceará  
Lúcio Flavo Lopes Vasconcelos – Embrapa Meio-Norte  
Marcos Eric Barbosa Brito – Universidade Federal de Campinas Grande  
Mariana Aparecida Carvalhaes – Embrapa Meio-Norte  
Milton José Cardoso – Embrapa Meio-Norte  
Paulo Fernando de Melo Jorge Vieira – Embrapa Meio-Norte  
Paulo Henrique Soares da Silva – Embrapa Meio-Norte  
Ranyse Barbosa Querino da Silva – Embrapa Meio-Norte  
Ricardo Montalvan Del Águila – Embrapa Meio-Norte  
Rosa Maria Cardoso Mota de Alcantara – Embrapa Meio-Norte  
Ueliton Messias – Embrapa Meio-Norte  
Valdenir Queiroz Ribeiro – Embrapa Meio-Norte

### **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

---

Congresso Nacional de Feijão-caupi (4 : 2016 : Sorriso, MT).

Feijão-caupi: avanços e desafios tecnológicos e de mercados: resumos / IV Congresso Nacional de Feijão-caupi, Sorriso, MT, 7 a 10 de junho de 2016. – Brasília, DF: Embrapa, 2016. 269 p.

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso:

<<http://www.cpamn.embrapa.br/conac2016/downloads/EBOOK.pdf>>

Título da página da Web (acesso em 11 ago. 2016).

ISBN 978-85-7035-616-1

1. Feijão de corda. 2. *Vigna unguiculata*. I. Título. II. Embrapa Meio-Norte.

CDD 635.6592

© Embrapa 2016

## **PRESIDENTE:**

Kaesel Jackson Damasceno e Silva – Embrapa Meio-Norte

## **Vice-Presidente:**

José Ângelo Nogueira de Menezes Júnior – Embrapa Meio-Norte

## **COMITÊ EXECUTIVO**

Afrânio Cesar Migliari – Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente de Sorriso

Ana Cristina dos Santos - Embrapa Agrossilvipastoril

Fernanda Satie Ikeda - Embrapa Agrossilvipastoril

Leandro Lodéa - LC Sementes

Marcelo Eduardo Lüders - IBRAFE

Marcelo Uhde - Sementes Primavera

Paulo Henrique Ribeiro de Aguiar - Coperáguas

Rafael Vivian - Embrapa Produtos e Mercado

## **COMITÊ CIENTÍFICO**

Alek Sandro Dutra - Universidade Federal do Ceará

Ana Paula Encide Olibone - Instituto Federal de Mato Grosso

Antônio Félix da Costa - Instituto Agronômico de Pernambuco

Candido Athayde Sobrinho - Embrapa Meio-Norte

Carlos César Pereira Nogueira - Embrapa Meio-Norte

Carlos Henrique Madeiros Castelle - Instituto Agronômico de Pernambuco

Dácio Olibone - Instituto Federal de Mato Grosso

Edson Alves Bastos - Embrapa Meio-Norte

Francisco de Brito Melo - Embrapa Meio-Norte

Jorge Minoru Hashimoto - Embrapa Meio-Norte

José Roberto Antonioli Fontes - Embrapa Amazônia Ocidental

Laerte Gustavo Pivetta - Instituto Federal de Mato Grosso

Marissônia de Araújo Noronha - Embrapa Tabuleiros Costeiros

Maurisrael de Moura Rocha - Embrapa Meio-Norte

Milton José Cardoso - Embrapa Meio-Norte

Paulo Henrique Soares da Silva - Embrapa Meio-Norte

Ranyse Barbosa Querino da Silva - Embrapa Meio-Norte

Rosa Maria Cardoso Mota de Alcantara - Embrapa Meio-Norte

Valdenir Queiroz Ribeiro - Embrapa Meio-Norte

## **COMITÊ DE DIVULGAÇÃO**

Adão Cabral das Neves - Embrapa Meio-Norte

Juliana Priscila Sussai - Embrapa Meio-Norte

Luciana Pereira dos Santos Fernandes - Embrapa Meio-Norte

Magda Cruciol - Embrapa Meio-Norte

Maria Eugênia Ribeiro - Embrapa Meio-Norte

Valter José Peters - Embrapa Produtos e Mercado

## APRESENTAÇÃO

Este volume contém os resumos das palestras e dos trabalhos técnico-científicos apresentados no IV Congresso Nacional de Feijão-caupi (IV CONAC), realizado em Sorriso – MT, no Centro de Eventos Ari José Riedi, no período de 07 a 10 de junho de 2016.

Com o tema “Feijão-caupi: avanços e desafios tecnológicos e de mercados”, o Congresso focou a programação em três eixos principais: científico, técnico e comercial, para estimular a interação entre os diversos públicos interessados na cultura do feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] e promover a atualização sobre as principais inovações, mercados, pesquisas e tecnologias relacionadas à cultura. O momento foi importante também para oficializar o lançamento da cultivar BRS Imponente, uma opção atrativa para o cultivo de feijão-caupi, especialmente, para o mercado exportador. Além disso, realizou-se o Dia de Campo “Tecnologias para Plantio, Manejo e Colheita da Cultura do Feijão-caupi”, onde representantes de toda a cadeia produtiva do feijão-caupi puderam conhecer os avanços e as soluções tecnológicas inovadoras desenvolvidas pela Embrapa para a cultura.

A qualidade das últimas três edições do CONAC abriu novos horizontes, favorecendo a expansão da cultura do feijão-caupi para outras regiões, encontrando no Estado do Mato Grosso condições propícias para aumentar a produção nacional e colaborar no desenvolvimento de novas cultivares e tecnologias para condução da cultura. No interstício de 10 anos entre a primeira edição à atual, a produção nacional de grãos de feijão-caupi chegou a alcançar 780 mil toneladas/ano, 14 cultivares foram lançadas e tecnologias para incrementar a produção foram desenvolvidas, para as regiões Norte e Nordeste, e recentemente para o Centro-Oeste, cuja área anual cultivada chegou a 128 mil ha/ano. A excelente qualidade comercial do grão dessas cultivares atravessou fronteiras, abriu novas oportunidades de mercado, o que alavancou as exportações de feijão-caupi, que em 2015 alcançaram, aproximadamente, 120.000 toneladas e introduziu um novo nicho de mercado internacional, o dos feijões de olho marrom (“Brown Eye Bean”). Atualmente, essas cultivares lideram as exportações brasileiras de feijão para os países da Ásia ocidental, meridional e oriente médio, além de alguns países europeus.

No IV CONAC, foram recebidos para avaliação 219 resumos técnico-científicos. Destes, após análise da comissão técnica, 211 estão publicados neste Anais, sendo 81 na área de Biotecnologia, Genética e Melhoramento, 73 na área de Fitotecnia e Fitossanidade, 31 na área de Tecnologia da Produção, Pós-colheita e Mecanização, 23 na área de Água, Solo e Planta, e três na área de Socioeconomia. Além da expressiva contribuição em termos quantitativos, é importante ressaltar que os trabalhos são originários de instituições que atuam em todas as regiões país, bem como do exterior.

Por fim, no momento em que celebramos o Ano Internacional das Leguminosas, registramos a nossa satisfação pela realização do IV CONAC e agradecimentos a todos que não mediram esforços e dedicação para que esta edição fosse mais um passo importante para geração de novos conhecimentos, divulgações de tecnologias e inovações para incrementar o agronegócio do feijão-caupi contribuindo para o crescimento da agricultura brasileira.

**Luiz Fernando Carvalho Leite**  
Chefe-Geral da Embrapa Meio-Norte

## SUMÁRIO

### ÁGUA, SOLO E PLANTA

Acúmulo de sais no solo, crescimento e fitomassa do feijão-caupi sob salinidade e adubação fosfatada.....	19
Condutância estomática do feijão-caupi sob quatro regimes hídricos.....	20
Crescimento de feijão-caupi e plantas daninhas em competição sob condições de déficit hídrico.....	21
Crescimento e produtividade de feijão-caupi sob efeito de diferentes lâminas de irrigação com água salina e doses de biofertilizante bovino .....	22
Crescimento e trocas gasosas em plantas de feijão-caupi sob aplicação de diferentes lâminas de irrigação com água salina e doses de biofertilizante .....	23
Crescimento, trocas gasosas e eficiência fotoquímica do feijão-caupi sob estresse salino e adubação fosfatada .....	24
Desempenho produtivo do feijão-caupi sob diferentes lâminas de irrigação.....	25
Doses de fósforo e zinco em feijão-caupi .....	26
Eficiência do uso de água em feijão-caupi para produção de grãos verdes.....	27
Eficiência do uso de água em feijão-caupi sob diferentes lâminas de irrigação e espaçamentos entre fileiras .....	28
Estratégia de adubação para biofortificação agronômica com zinco em variedades de feijão-caupi .....	29
Estratégias de adubação com zinco em cultivares de Feijão-caupi .....	30
Germinação de genótipos de feijão-caupi sob déficit hídrico induzido pela aplicação de nitrato de potássio .....	31
Germinação de sementes de <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp. sob diferentes tempos de pré-embrição em água.....	32
Germinação e crescimento inicial de genótipos de feijão caupi em estresse osmótico e ácido salicílico .....	33
Inoculação combinada de rizóbio no desenvolvimento do feijão-caupi cultivado em solo de cerrado .....	34
Inoculante de extrato de nódulos na cultura do feijão-caupi: uma alternativa para inoculação .....	35
O cultivo do feijão-caupi sob diferentes lâminas de irrigação e doses de fósforo .....	36
Pigmentos fotossintetizantes, ruptura celular sob déficit hídrico em feijão-caupi tendo como atenuador nitrato de potássio .....	37

Produtividade de cultivares de feijão-caupi em função de lâminas crescentes de irrigação ..	38
Produtividade de grãos do feijão-caupi sob diferentes lâminas de irrigação e espaçamentos entre fileiras.....	39
Produtividade de grãos do feijão-caupi sob diferentes regimes hídricos em plantio direto... 40	
Varição genotípica na resposta antioxidativa de feijão-caupi submetidos ao estresse osmótico .....	41

## **FITOTECNIA E FITOSSANIDADE**

Análise histológica da suscetibilidade de feijão-caupi BRS Tumucumaque à cercosporiose ..	43
Arquitetura e acamamento de feijão-caupi de porte ereto e semiereto no Norte de Minas Gerais.....	44
Aspectos anatômicos da colonização de <i>Macrophomina phaseolina</i> em feijão-caupi .....	45
Atividade biofumigante do óleo essencial de citronela sobre o caruncho do feijão-caupi.....	46
Avaliação da cultivar de feijão-caupi BRS Novaera em diversos municípios no Amazonas ....	47
Avaliação da resistência de genótipos de feijão-caupi a <i>Macrophomina phaseolina</i> .....	48
Avaliação de diferentes produtos no tratamento de sementes, para o controle da mela do feijão-caupi .....	49
Avaliação de genótipos de feijão-caupi em Fernandópolis, SP.....	50
Avaliação do porte de plantas de genótipos de feijão-caupi de porte prostrado e semiprostrado em ambientes de Minas Gerais e Mato Grosso .....	51
Avaliação do porte de plantas de linhagens-elites de feijão-caupi, em ambientes de Minas Gerais e Mato Grosso .....	52
Avaliação in vitro da ação antagônica de <i>Trichoderma</i> spp. contra o fungo fitopatogênico <i>Macrophomina phaseolina</i> .....	53
Caracteres fisiológicos em linhagens de feijão-caupi submetidas ao estresse salino.....	54
Caracteres morfológicos em linhagens de feijão-caupi submetidas ao estresse salino.....	55
Condutividade elétrica em sementes de feijão-caupi da cultivar Miranda IPA 207 .....	56
Controle cultural de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi, cultivar BRS Xiquexique... 57	
Controle químico de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi, cultivares BRS Novaera e BRS Xiquexique, em sistema plantio direto.....	58

Controlled management of seed and good performance on germination and seedling initial growth of cowpea.....	59
Densidades de plantas de feijão-caupi no matopiba: leste maranhense .....	60
Desempenho agrônômico e rendimento de grãos de cultivares de feijão-caupi em Codó-MA .....	61
Desempenho de feijão-mungo cultivado em diferentes densidades populacionais e espaçamentos .....	62
Desempenho do feijão-caupi, BRS itaim, em relação ao arranjo de plantas em sistemas de semeadura convencional e direta.....	63
Desempenho produtivo de feijão-caupi em função do espaçamento.....	64
Desempenho produtivo de variedades de feijão-caupi semieretas, sob diferentes densidades de plantas .....	65
Diferentes períodos de envelhecimento na condutividade elétrica de sementes de feijão-caupi .....	66
Doses de enxofre em duas cultivares de feijão-caupi .....	67
Efeito da densidade de plantas na produção de grãos e componentes da produtividade do feijão-caupi, cultivar BR-3 Tracuateua .....	68
Efeito da desfolha em diferentes estádios fenológicos do feijão-caupi na qualidade fisiológica das sementes .....	69
Efeito de doses de herbicida e atraso de colheita na qualidade fisiológica de sementes de feijão-caupi .....	70
Efeito do estresse salino na germinação e crescimento inicial de plântulas de feijão-caupi ..	71
Eficiência das armadilhas de solo e aérea no cultivo do feijão-mungo ( <i>Vigna radiata</i> L.) em sistema orgânico .....	72
Eficiência de cobertura alternativa na produção de sementes de feijão mungo verde em sistema orgânico .....	73
Espaçamento como estratégia de incremento da produtividade de grãos de feijão-caupi ....	74
Estresse hídrico induzido por manitol na germinação de sementes e crescimento inicial de feijão-caupi .....	75
Estresse salino em feijão-caupi induzido por CaCl <sub>2</sub> durante a germinação e crescimento inicial de plântulas.....	76
Fixação biológica de nitrogênio em feijão-caupi cultivado no Amazonas .....	77
Fungos associados a sementes de feijão-caupi ( <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.) cultivadas em cerrado de Roraima .....	78
Grau de acamamento de genótipos de feijão-caupi de porte prostrado em diferentes ambientes de Minas Gerais e Mato Grosso.....	79



Grau de acamamento de linhagens-elite de feijão-caupi de porte ereto em ambientes de Minas Gerais e Mato Grosso .....	80
Índice de grãos de genótipos de feijão-caupi de porte ereto no Norte de Minas Gerais.....	81
Índice de grãos de linhagens-elite de feijão-caupi de porte prostrado no Norte de Minas Gerais, na safra de verão-outono de 2015 .....	82
Índice de grãos e comprimento de vagens de linhagens-elite de feijão-caupi de porte ereto e semiereto em ambientes de Minas Gerais e Mato Grosso.....	83
Influence of <i>Callosobruchus maculatus</i> Fab. on the physiological quality of cowpea genotypes ( <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.).....	84
Influência do estresse hídrico simulado com PEG 6000 na germinação de sementes e crescimento inicial de plântulas de feijão-caupi .....	85
Inoculação de feijão-caupi com extrato de nódulos: uma alternativa de baixo custo .....	86
Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em cultivares de feijão-caupi de porte ereto no Norte de Minas Gerais .....	87
Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em cultivares de feijão-caupi de porte prostrado no Norte de Minas Gerais .....	88
Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi.....	89
Levantamento preliminar da entomofauna em plantios de feijão-caupi, <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp., na Baixada Cuiabana, Estado de Mato Grosso, Brasil.....	90
Massa de grãos, comprimento de vagens, e valor de cultivo de linhagens-elite de feijão-caupi de porte ereto e semiereto no Norte de Minas Gerais .....	91
Morfologia de cultivares de feijão-caupi semieretas submetidas a diferentes densidades de plantas .....	92
Patogenicidade de isolados de <i>Macrophomina phaseolina</i> em feijão-caupi .....	93
Patterning of cowpea production – <i>Vigna unguiculata</i> : study focused on the quality of seeds .....	94
Podridões de raiz e caule em feijão-caupi sob diferentes sistemas de cultivo .....	95
População de plantas no crescimento e produção de grãos da cultivar BRS Novaera .....	96
Porte, arquitetura e acamamento de plantas de genótipos selecionados de feijão-caupi de porte prostrado e semiprostrado no Norte de Minas Gerais.....	97
Potencial fisiológico de sementes de <i>Vigna unguiculata</i> L. (Walp.) durante o armazenamento .....	98
Produtividade de grãos do feijão-caupi cultivar BRS Tumucumaque em função da densidade populacional em Sorriso, MT.....	99
Qualidade de sementes de feijão-caupi distribuídas no Nordeste brasileiro no período de 2013 a 2015.....	100

Qualidade fisiológica de sementes de feijão-caupi obtidas em residual de diferentes adubações.....	101
Qualidade fisiológica de sementes de cultivares de feijão-caupi ( <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.) no armazenamento.....	102
Qualidade fisiológica de sementes em 19 genótipos de <i>Vigna unguiculata</i> de hábito prostrado cultivado em Roraima.....	103
Qualidade sanitária de sementes de feijão-caupi na região Meio-Norte do Brasil.....	104
Rendimento de grãos de genótipos de feijão-caupi de porte ereto nas safras de verão-outono de 2014 e 2015, no Norte de Minas Gerais.....	105
Rendimento de grãos de genótipos de feijão-caupi de porte prostrado no norte de Minas Gerais, nas safras de verão-outono de 2014 e 2015.....	106
Resposta do feijão-caupi [ <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.] a diferentes densidades de semeadura e doses de nitrogênio.....	107
Respostas agronômicas do feijão-caupi ( <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.), cultivar BRS Itaim, em função da densidade populacional.....	108
Seletividade de herbicidas para a cultura do feijão-caupi.....	109
Seletividade de herbicidas pré-emergentes na cultura do feijão-caupi ( <i>Vigna unguiculata</i> ).....	110
Teste de condutividade elétrica de sementes de feijão-caupi.....	111
Teste de condutividade elétrica para sementes de feijão-caupi.....	112
Valor de cultivo de genótipos de feijão-caupi de porte ereto em ambientes de Minas Gerais e Mato Grosso.....	113
Variáveis fisiológicas e de crescimento de variedades de feijão-caupi semieretas, sob diferentes densidades de plantas.....	114
Vigor de sementes de feijão-caupi com hábito de crescimento ereto cultivado em Roraima.....	115

## SOCIECONOMIA

Feijão-caupi e o incremento de produção de leguminosas na agricultura familiar .....	117
Levantamento agrícola do cultivo de feijão-caupi [ <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.] no estado do Maranhão .....	118
Perspectivas da influência do feijão-caupi no posicionamento do Mato Grosso na produção nacional de feijão .....	119

## **BIOTECNOLOGIA, GENÉTICA E MELHORAMENTO**

Adaptabilidade e estabilidade da densidade de zinco no grão de genótipos de feijão-caupi determinada via análise GGE biplot.....	121
Adaptabilidade e estabilidade de linhagens e cultivares de feijão-caupi de porte semiprostrado a diferentes ambientes em Pernambuco .....	122
Adaptabilidade e estabilidade produtiva de genótipos de feijão-caupi semieretos na região Centro-Oeste do Brasil via procedimento REML/BLUP .....	123
Adaptabilidade e estabilidade produtiva de genótipos de feijão-caupi semieretos na região Nordeste do Brasil via procedimento REML/BLUP .....	124
Adaptabilidade e estabilidade produtiva de genótipos de feijão-caupi semieretos na região Norte do Brasil via procedimento REML/BLUP .....	125
Adaptabilidade e estabilidade produtiva de genótipos de feijão-caupi semieretos nos estados de Minas Geras e São Paulo via procedimento REML/BLUP.....	126
Adaptabilidade e estabilidade produtiva de genótipos de feijão-caupi semiprostrados na região Centro-Oeste do Brasil via procedimento REML/BLUP .....	127
Adaptabilidade e estabilidade produtiva de genótipos de feijão-caupi semiprostrados na região Nordeste do Brasil via procedimento REML/BLUP .....	128
Adaptabilidade e estabilidade produtiva de genótipos de feijão-caupi semiprostrados na região Norte do Brasil via procedimento REML/BLUP .....	129
Adaptabilidade e estabilidade produtiva de genótipos de feijão-caupi semiprostrados no estado de Minas Gerais via procedimento REML/BLUP .....	130
Adaptabilidade e estabilidade produtiva de linhagens elite e cultivares de feijão-caupi de porte prostrado em ambientes de Mato Grosso e Minas Gerais .....	131
Adaptabilidade e estabilidade produtiva de linhagens-elite e cultivares de feijão-caupi de portes ereto e semiereto em ambientes de Mato Grosso e Minas Gerais .....	132
Adaptabilidade e estabilidade produtiva em linhagens elite de feijão-caupi de porte semiprostrado no Cerrado do Brasil .....	133
Análise dialélica para a obtenção de populações de feijão-caupi tolerantes ao déficit hídrico .....	134
Análise <i>in silico</i> das vias metabólicas de Inositol e oligossacarídeos da Família Rafinose em feijão-caupi sob estresse biótico ou abiótico .....	135
Análise <i>in silico</i> do Kinoma do feijão-caupi .....	136
Avaliação de genótipos de feijão-caupi de porte semiprostrado na Região Bragantina do Pará .....	137
Avaliação de genótipos de feijão-caupi de portes ereto e semiereto na Região Bragantina do Pará .....	138

Avaliação de genótipos de feijão-caupi para produção de grãos verdes via modelos mistos .....	139
Avaliação preliminar de progênies de feijão-caupi tipo manteiguinha no município de Belém, Pará .....	140
Avaliação preliminar e caracterização morfoagronômica de acessos de feijão-de-metro [ <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.], cv-gr. Sesquipedalis, no município de Belém, Pará .....	141
Características descritivas da semente de variedades crioulas de feijão-caupi coletadas no estado do Acre .....	142
Caracterização nutricional de grãos verdes crus e após processamento térmico em cultivares de feijão-caupi.....	143
Competição e avaliação de cultivares de feijão-caupi de portes semiereto e ereto na região Bragantina do Pará .....	144
Competição e avaliação de cultivares de feijão-caupi de portes semiprostrado e prostrado na região Bragantina do Pará.....	145
Componentes de produção de genótipos de feijão-caupi biofortificados, no município de Parnaíba, PI.....	146
Componentes de produção de linhagens e cultivares de feijão-caupi de portes ereto e semiereto no Baixo Parnaíba Piauiense.....	147
Comportamento de linhagens e cultivares de feijão caupi de portes semiereto e ereto no agreste paraibano.....	148
Comportamento de linhagens e cultivares de feijão-caupi de porte semiprostrado no agreste paraibano.....	149
Comportamento de linhagens-elite de feijão-caupi de porte semiprostrado para características agronômicas na safra de verão-outono de 2015 no Norte de Minas Gerais .	150
Comportamento do tempo de cocção de linhagens elite e cultivares de feijão-caupi na região Meio-Norte do Brasil .....	151
Comportamiento agronómico y calidad nutricional de líneas avanzadas de frijol caupí.....	152
Composição centesimal do grão em linhagens e cultivares elite de feijão-caupi.....	153
Comprimento de vagem e índice de grãos de genótipos de feijão-caupi de porte semiprostrado em ambientes de Mato Grosso e Minas Gerais .....	154
Contribuição de caracteres agronômicos para a produtividade de grãos em feijão-caupi irrigado .....	155
Contribuição relativa de caracteres para diversidade de Feijão-caupi ( <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.) tradicionais do Acre .....	156
Correlações entre caracteres e estimativas de parâmetros genéticos em populações F2 de feijão-caupi sob déficit hídrico e irrigação .....	157

Cruzamentos dialélicos para resistência a <i>Macrophomina phaseolina</i> e a <i>Thanatephorus cucumeris</i> em feijão-caupi .....	158
Densidade de minerais em grãos integrais de feijão-caupi .....	159
Desempenho de linhagens de feijão-caupi de porte prostrado em Mato Grosso.....	160
Desempenho de linhagens de feijão-caupi de porte ereto e semi-ereto em Mato Grosso ..	161
Desempenho de linhagens de feijão-caupi do tipo fradinho em Mato Grosso .....	162
Desempenho de linhagens e cultivares de feijão-caupi de porte semiprostrado em Ipanguaçu, RN .....	163
Desempenho de linhagens e cultivares de feijão-caupi de portes semiereto e ereto em Ipanguaçu, RN .....	164
Desempenho produtivo de linhagens e cultivares de feijão-caupi de porte semiprostrado na zona Agreste do Nordeste brasileiro.....	165
Desempenho produtivo de linhagens e cultivares de feijão-caupi de portes ereto e semiereto na zona Agreste do Nordeste brasileiro .....	166
Divergência genética entre acessos de feijão-caupi por meio de análise multivariada.....	167
Estimativa de correlação genética entre caracteres de feijão-caupi do tipo fradinho .....	168
Estimativa de parâmetros genéticos em acessos de feijão-caupi, subclasse manteiga.....	169
Estratificação ambiental via fatores sob BLUP's GGE em feijão-caupi .....	170
Expressão <i>in silico</i> na via de sinalização por ABA de transcritos de feijão-caupi sob estresse de seca.....	171
Fenotipagem de acessos de feijão-caupi para tolerância ao déficit hídrico .....	172
Genotypes x environments interaction in cowpea by mixed models .....	173
Identificação de fatores de transcrição em feijão-caupi [ <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.].....	174
Identificação de linhagens de feijão-caupi do tipo fradinho sem grãos manchados.....	175
Identificação e quantificação de compostos fenólicos no feijão-caupi, cultivar BRS Xiquexique .....	176
Incorporação de genes de resistência a vírus em cultivares de feijão-caupi.....	177
Influência do tempo de embebição e tipo de recipiente no tempo de cocção do feijão-caupi.....	178
Interação genótipos x ambientes em linhagens-elite de feijão-caupi via método GGE Biplot.....	179
Metodologias para análise de adaptabilidade e estabilidade fenotípica de linhagens-elite de feijão-caupi.....	180

Parâmetros genéticos em genótipos do feijão-caupi de porte semiprostrado em Rio Branco, AC.....	181
Potencial de genótipos de feijão-caupi para o melhoramento do teor de zinco no grão.....	182
Potencial de linhagens de feijão-caupi de porte semiereto para cultivo no estado de Roraima.....	183
Produtividade de grãos de linhagens-elite e cultivares de feijão-caupi na região Meio-Norte do Brasil.....	184
Qualidade nutricional de grãos verdes de feijão-caupi via modelos mistos.....	185
Quantificação de grãos escurecidos em linhagens de feijão-caupi de porte prostrado.....	186
Seleção de genitores e diversidade genética entre linhagens de feijão-caupi de porte ereto e prostrado via marcadores moleculares EST-SSR.....	187
Seleção de genótipos de feijão-caupi de portes ereto e semiereto adaptados a diferentes ambientes em Pernambuco.....	188
Seleção de genótipos de feijão-caupi pelo ordenamento genotípico via metodologia REML/BLUP.....	189
Seleção de linhagens de feijão-caupi de porte ereto com menor porcentagem de grãos escurecidos.....	190
Seleção de populações de feijão-caupi tolerantes ao déficit hídrico por índice de seleção.....	191
Seleção para extraprecocidade em feijão-caupi.....	192
Seleção para qualidade e tamanho de grão em feijão-caupi.....	193
Seleção precoce para tamanho de grão e seu efeito em outros caracteres em feijão-caupi.....	194
Seleção recorrente para tolerância ao déficit hídrico em feijão-caupi.....	195
Seleção simultânea para desenvolvimento de linhagens de feijão-caupi de porte ereto e do tipo fradinho.....	196
Similaridade genética em genótipos de feijão-caupi para grãos verdes.....	197
Spatial and temporal yield adaptabilities of cowpea elite lines.....	198
Tolerância ao déficit hídrico em populações F <sub>2</sub> de feijão-caupi.....	199
Valor de cultivo de genótipos de feijão-caupi de porte semiprostrado em diferentes ambientes de Minas Gerais e Mato Grosso.....	200
Variabilidade genética de genótipos de feijão-caupi na geração F <sub>7</sub> para caracteres de extraprecocidade.....	201

## TECNOLOGIA DA PRODUÇÃO, PÓS-COLHEITA E MECANIZAÇÃO

Análise sensorial de pão de queijo enriquecido com feijão-caupi .....	203
Avaliação do rendimento em cotilédones de 12 cultivares de feijão-caupi utilizando o processo mecânico de descorticamento .....	204
Avaliação microscópica dos grânulos de amido em grãos cru e cozido de feijão caupi.....	205
Barra de cereais enriquecida com farinha de feijão-caupi .....	206
Caracterização morfológica dos acessos de feijão-caupi da coleção de germoplasma do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará.....	207
Composição centesimal de cultivares de feijão-caupi [ <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.] .....	208
Composição química do grão e isolado proteico de feijão-caupi ( <i>Vigna unguiculata</i> L. Walp.) do cultivar BRS Milênio.....	209
Composição química e atividade antioxidante de duas linhagens de feijão-caupi [ <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.] .....	210
Composição química e avaliação microbiológica de farinhas de cinco cultivares comerciais de feijão-caupi [ <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.].....	211
Conteúdo de macronutrientes em cultivares de feijão-caupi [ <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.] .....	212
Conteúdo de minerais de cultivares de feijão-caupi [ <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.].....	213
Correlações entre caracteres nutricionais e o tempo de cocção em feijão-caupi .....	214
Desenvolvimento de pão fonte de fibras enriquecido com farinha de cultivares de feijão-caupi [ <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.] .....	215
Digestibilidade verdadeira corrigida pelo escore de aminoácidos da proteína do feijão-caupi ( <i>Vigna unguiculata</i> L. Walp.) e do seu isolado proteico .....	216
Efeito da adição de farinha de cotilédones de feijão-caupi nas propriedades tecnológicas de biscoitos.....	217
Efeito da cocção na composição centesimal de grãos de feijão-caupi das cultivares BRS Marataoã, BR 17-Gurguéia e BRS Itaim.....	218
Efeito do cozimento no conteúdo de compostos fenólicos, flavonoides, poliaminas e atividade antioxidante em cultivares de feijão-caupi .....	219
Efeito do processamento térmico na atividade antioxidante em grãos de cultivares de feijão-caupi .....	220
Efeito do processamento térmico no teor de polifenóis totais em grãos de cultivares de feijão-caupi .....	221
Efeito dos parâmetros operacionais da extrusão termoplástica nas características físico-químicas de farinhas de cotilédones de feijão-caupi [ <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.].....	222

Identificação e quantificação de compostos antioxidantes em cultivares de feijão-caupi ...	223
Influência do aquecimento no perfil molecular, pureza e presença do inibidor de tripsina em isolados proteicos de feijão-caupi [ <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.].....	224
Influência do processamento térmico sobre o atributo cor dos grãos de feijão-caupi [ <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.] da subclasse comercial fradinho .....	225
Influência do processamento térmico sobre os teores de proteína nos grãos de linhagens de feijões-caupi [ <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.] subclasse comercial fradinho.....	226
Parâmetros físicos de farinhas de cinco cultivares de feijão-caupi [ <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.] .....	227
Potencial fisiológico de sementes de feijão-caupi em função da coloração do tegumento, armazenadas no banco de germoplasma na Universidade Federal do Ceará.....	228
Qualidade fisiológica de dez cultivares de feijão-caupi [ <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.] armazenadas no banco de germoplasma .....	229
Teor de minerais de cultivares de feijão-caupi [ <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.] .....	230
Teor dos minerais ferro e zinco em pão de queijo enriquecido com farinha de feijão-caupi	231
Teste de tetrazólio para avaliação de sementes em feijão-caupi: concentração do sal e período de coloração .....	232
Utilização de biscoito enriquecido com feijão-caupi [ <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.] biofortificado em pré-escolares para controle da anemia ferropriva .....	233

## RESUMOS DE PALESTRAS

Melhoramento de feijão-caupi no Brasil – Francisco Rodrigues Freire-Filho.....	235
Cowpea breeding in the world - Christian Ademola Fatokun and Ousmane Boukar.....	237
Resistência genética a pragas em feijão-caupi - Ervino Bleicher.....	238
Potencial de controle biológico na cultura do feijão-caupi - Paulo Henrique Soares da Silva.....	240
Controle integrado de pragas em grãos armazenados de feijão-caupi- Arnaldo Cavalcanti de Rezende.....	242
Arranjo populacional de plantas de feijão-caupi - Milton José Cardoso.....	244
Manejo de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi - José Roberto Antoniol Fontes.....	246
Ocorrência e manejo de nematoides na cultura do feijão-caupi - Gilson Soares da Silva.....	248
Potencial de utilização do feijão-caupi no desenvolvimento/ enriquecimento de novos produtos alimentícios e intervenções nutricionais - Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo.....	249



<b>O feijão-caupi (<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.) como alimento funcional – José Alfredo Gomes Arêas.....</b>	<b>250</b>
<b>Registro de defensivos agrícolas para o feijão-caupi – Danilo Montalvão Lima.....</b>	<b>252</b>
<b>Situação atual do uso de defensivos agrícolas na cultura do feijão-caupi – Edson Antônio Pina.....</b>	<b>254</b>
<b>Phytochemical quality of cowpea: Implications for food processing and potential contribution to health - Kwaku Gyebi Duodu.....</b>	<b>256</b>
<b>Tendências e inovações no desenvolvimento de produtos e ingredientes alimentícios utilizando grãos de feijão-caupi - Jorge Minoru Hashimoto.....</b>	<b>258</b>
<b>Brasil-caupi - Marcelo Eduardo Lüders.....</b>	<b>260</b>
<b>Nosso feijão-caupi no mundo - Paulo Henrique Ribeiro de Aguiar.....</b>	<b>262</b>
<b>FBN: Indústria e mercado de inoculantes - Maickon Balator.....</b>	<b>264</b>
<b>Nutrição e adubação mineral do feijão-caupi - Francisco de Brito Melo.....</b>	<b>265</b>
<b>Feijão-caupi na região dos Cerrados - Osmar Boschilia.....</b>	<b>267</b>



IV CONAC  
CONGRESSO NACIONAL DE  
FEIJÃO-CAUPI

7 A 10 DE JUNHO DE 2016

Sorriso - MT

# Água, solo e planta

## Acúmulo de sais no solo, crescimento e fitomassa do feijão-caupi sob salinidade e adubação fosfatada

### Soil salt accumulation, growth and biomass of cowpea plants under salinity and phosphate fertilization

Yuri Bezerra de Lima<sup>(1)</sup>, Francisco Vanies da Silva Sá<sup>(2)</sup>, Miguel Ferreira Neto<sup>(1)</sup>, Emanoela Pereira de Paiva<sup>(1)</sup>, Fábio Henrique Tavares de Oliveira<sup>(1)</sup>, Romulo Costa Prata<sup>(1)</sup> e Ana Cláudia da Silva<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Caixa Postal 572, CEP 59625-900, Mossoró, RN. E-mail: yuribzdlima@hotmail.com, miguel@ufersa.edu.br, emanuelappaiva@hotmail.com, fabio@ufersa.edu.br, romulocostaprata@hotmail.com, ana\_claudia33@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Universidade Federal de Campina Grande, Caixa Postal 882, CEP 58429-900, Campina Grande, PB. E-mail: vanies\_agronomia@hotmail.com

O feijão-caupi é amplamente cultivado na região semiárida brasileira, no entanto, devido ao excesso de sais no solo e na água para irrigação vem sendo constantemente observada baixa produtividade da cultura. Com isso, objetivou-se avaliar o acúmulo de sais no solo, crescimento e a partição de fitomassa do feijão-caupi sob estresse salino e adubação fosfatada. A pesquisa foi realizada em casa de vegetação em Mossoró-RN, no período de setembro a dezembro de 2015, utilizando-se de um Argissolo Vermelho Amarelo latossólico, com baixo teor inicial de fósforo. A pesquisa foi arranjada em delineamento de blocos casualizados em esquema fatorial 5 x 3, constituído de cinco níveis de salinidade da água (0,5; 1,5; 2,5; 3,5 e 4,5 dS m<sup>-1</sup>) e três doses de superfosfato simples (60%, 100% e 140% da dose recomendada para a cultura- 60 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), com cinco repetições. As plantas de feijão-caupi cv. Paulistinha foram cultivadas por 49 dias após a semeadura em lisímetros com capacidade de 8 dm<sup>3</sup>. Nesse período determinou-se o acúmulo de sais no solo, o crescimento e a partição de fitomassa das plantas. Águas com salinidade superiores a 1,5 dS m<sup>-1</sup> elevaram a salinidade do solo acima do limiar da cultura de 4,9 dS m<sup>-1</sup>, a partir dos 21 dias após a semeadura. O aumento da salinidade prejudicou o crescimento e partição de fitomassa das plantas de feijão-caupi, havendo maior acúmulo de fitomassa nas folhas e caule em relação à raiz. A maior dose de superfosfato simples promoveu maior crescimento das plantas de feijão-caupi.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, fósforo e irrigação.

## Condutância estomática do feijão-caupi sob quatro regimes hídricos

### Stomatal conductance of cowpea growing in four water systems

Cenneya Lopes Martins<sup>(1)</sup>, Sueyla Malcher Bezerra<sup>(1)</sup>, Dandara Lima de Souza<sup>(1)</sup>, Denis de Pinho Sousa<sup>(1)</sup>, Marcus José Alves de Lima<sup>(1)</sup>, Paulo Jorge Oliveira Ponte de Souza<sup>(1)</sup> e Leila Sobral Sampaio<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia, CEP 66077830, Belém, PA. E-mail: cenneya.martins@gmail.com, denisdepinho@agronomo.eng.br, marcuslima01@yahoo.com.br, leila.sampaio@ufra.edu.br, paulo.jorge@ufra.edu.br

Objetivou-se avaliar a condutância estomática ( $g_s$ ) do feijão-caupi (BR 3-Tracuateua) com a redução da disponibilidade hídrica nos estádios reprodutivos. O experimento foi realizado na Fazenda Escola de Castanhal/PA, nos meses de setembro a novembro de 2015, em delineamento blocos ao acaso, com seis repetições e quatro lâminas de irrigação: 100% (T1), 50% (T2), 25% (T3) e 0% (T4) da evapotranspiração diária da cultura. O ensaio foi mantido até aos 34 dias do semeio (DAS) sob lâmina d'água de 100% da evapotranspiração, em sistema de gotejamento. A evapotranspiração diária foi estimada através dos dados climatológicos do local. Os valores de  $g_s$  foram obtidos através do porômetro (AP4\_Delta-T devices), das 9:00 às 14:00h, nos estádios R5(38DAS) e R9(58DAS). Os dados médios diários da  $g_s$  foram analisados no R Ambiente, sendo utilizado o teste Tukey para comparação das médias entre os tratamentos dentro de cada estádio. Com os tratamentos, a umidade de solo foi mantida próxima da capacidade de campo ( $cc=0,207m^3m^{-3}$ ) no T1, e reduzida no T2, T3 e T4, respectivamente, para 90, 84 e 71% da  $cc$  aos 38DAS, e 52, 29 e 1% da  $cc$ , aos 58DAS. A  $g_s$  variou com as diferentes lâminas d'água dentro dos estádios reprodutivos. No R5, a  $g_s$  manteve-se entre  $355,8mmolm^{-2}s^{-1}(\pm 95,1)$ (T1),  $353,1mmolm^{-2}s^{-1}(\pm 91,8)$ (T2), e  $269,4mmolm^{-2}s^{-1}(\pm 112,4)$ (T3) com redução significativa somente no T4,  $176mmolm^{-2}s^{-1}(\pm 80,2)$ . No R9, o T4 permaneceu com a menor  $g_s$ ,  $130,9mmolm^{-2}s^{-1}(\pm 62,6)$ , em relação aos demais, seguida do T3,  $260,6mmolm^{-2}s^{-1}(\pm 97,5)$ , que passou a diferir do T1,  $380,09mmolm^{-2}s^{-1}(\pm 73,3)$  neste estádio. A redução da lâmina d'água até 50% da evapotranspiração não afetou a  $g_s$  média na fase reprodutiva.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, trocas gasosas, estômatos.

## Crescimento de feijão-caupi e plantas daninhas em competição sob condições de déficit hídrico

### Growth of cowpea and weed in competition under water deficit conditions

Fernando Sarmiento de Oliveira<sup>(1)</sup>, Diego Rangel da Silva Gama<sup>(1)</sup>, Jeferson Luiz Dallabona Dombroski<sup>(1)</sup>, Daniel Valadão Silva<sup>(1)</sup>, Terezinha Ramalho Neta<sup>(1)</sup>, Mariana Macedo de Souza<sup>(1)</sup> e Yuri Bezerra de Lima<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Departamento de Ciências Vegetais, Caixa Postal 137, CEP 59625-900 Mossoró, RN. E-mail: fernandosarmento@hotmail.com, diegorangel85@hotmail.com, jeferson@ufersa.edu.br, danielvaladaos@yahoo.com.br, terezinharn@hotmail.com, mari.macedo.dsouza@gmail.com, yuribzdlima@hotmail.com

O objetivo do trabalho foi avaliar o crescimento do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.), trapoeraba (*Commelina benghalensis* L.) e malva-branca (*Waltheria indica* L.), em situação de competição, sob condições de déficit hídrico. O experimento foi realizado no delineamento em blocos casualizados, com oito repetições. Os tratamentos foram arranjados em esquema fatorial 5x2, com o primeiro fator correspondente aos tipos de interação entre as espécies (malva-branca + feijão-caupi; trapoeraba + feijão-caupi; trapoeraba, malva-branca e feijão-caupi sem competição), e o segundo dos regimes hídricos (com e sem déficit hídrico). Foram avaliados o número de folhas por planta, altura da planta, comprimento da raiz, diâmetro do colo, área foliar, matéria seca de folha, de caule, de raiz, total e a partição de matéria seca entre os diferentes órgãos das plantas. Com exceção do crescimento das raízes, o déficit hídrico reduziu o crescimento das plantas de feijão-caupi, trapoeraba e malva. Nesta condição, a competição estabelecida pela coexistência com as plantas daninhas reduziu o número de folhas da base, diâmetro do colo, crescimento das raízes e área foliar do feijão-caupi. Na presença do feijão-caupi, independentemente da condição hídrica, foi reduzido com exceção do crescimento das raízes nas plantas de trapoeraba, o crescimento das plantas daninhas. Simultaneamente, a competição e o déficit hídrico, proporcionaram os maiores decréscimos do crescimento da cultura e das plantas daninhas. A folha da malva foi o único órgão afetado negativamente pela competição e déficit hídrico. Em ambas as condições a malva foi a planta daninha com maior capacidade competitiva com o feijão-caupi.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, *Commelina benghalensis*, *Waltheria indica*.

**Agradecimentos:** DCV/UFERSA.

## **Crescimento e produtividade de feijão-caupi sob efeito de diferentes lâminas de irrigação com água salina e doses de biofertilizante bovino**

### **Growth and productivity of cowpea under the effect of different irrigation with saline water and doses of biofertilizers bovine**

Wesley Costa Silva<sup>(1)</sup>, Joana Gomes de Moura<sup>(1)</sup>, Alexandre Bosco de Oliveira<sup>(1)</sup>, Leonardo Elias Ferreira<sup>(2)</sup> e Tatiana Maria da Silva<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Ceará, Av. Mister Hull, 2.977 - Campus do Pici - Bloco 805 - Sala 206, CEP 60356-000 Fortaleza, CE. E-mail: wesley.s@hotmail.com, joanagomes1963@hotmail.com, alexandrebosco@ufc.br, tatianad.silva@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Universidade Federal Rural do Semiárido, Av. Francisco Mota, 572. Bairro Costa e Silva. Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, CEP 59625-900 Mossoró, RN. E-mail: l.elias@yahoo.com.br

O feijão-caupi constitui-se em um dos principais componentes na alimentação da população no Nordeste brasileiro. Entretanto o uso de água salina na irrigação em clima semiárido tem causado impactos negativos à produtividade e ao ambiente. Desta forma o objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento e produtividade do feijão-caupi irrigado com água salina. O experimento foi conduzido no delineamento de blocos casualizados, utilizando o esquema de parcelas subdivididas, sendo as parcelas constituídas por quatro lâminas de irrigação com água salina (75, 100, 125 e 150% da evapotranspiração de referência) e nas subparcelas quatro diferentes doses de biofertilizante (0; 5.000; 10.000 e 15.000 L.ha<sup>-1</sup>). Aos 75 dias após o plantio foram realizadas análises de crescimento (altura de planta, número de folhas e matéria seca total) e de produtividade (número de vagens por planta, número e massa de grãos por vagem, massa de 100 grãos e produtividade). A aplicação de biofertilizante não apresentou significância para as variáveis de crescimento analisadas. Quanto à lâmina de irrigação observou-se que a massa seca total aumentou com o volume de água aplicado, atingindo o ponto de máxima sob a lâmina de 133,3%, equivalendo a 33,623g. Para as variáveis produtivas, observou-se significância da lâmina para o número e massa de grãos por vagem e do biofertilizante para a produtividade de grãos verdes. Sendo verificado maior produtividade quanto a cultura foi submetida à dose de 5.000 L.ha<sup>-1</sup>. Conclui-se que a cultura do feijão-caupi apresenta respostas limitadas ao uso de diferentes doses de biofertilizante e lâminas de irrigação.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, salinidade, matéria orgânica.

**Agradecimentos:** UFC e IFCE.

## **Crescimento e trocas gasosas em plantas de feijão-caupi sob aplicação de diferentes lâminas de irrigação com água salina e doses de biofertilizante**

### **Growth and gas exchange in cowpea plants under application of different irrigation levels with saline water and doses of biofertilizers**

Wesley Costa Silva<sup>(1)</sup>, Alexandre Bosco de Oliveira<sup>(1)</sup>, Joana Gomes de Moura<sup>(1)</sup>, Leonardo Elias Ferreira<sup>(2)</sup> e Ronialison Fernandes Queiroz<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Ceará, Av. Mister Hull, 2.977 - Campus do Pici - Bloco 805 - Sala 206, CEP 60356-000 Fortaleza, CE. E-mail: wesleyc.s@hotmail.com, alexandrebosco@ufc.br, joanagomes1963@hotmail.com, ronialsion@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Universidade Federal Rural do Semiárido, Av. Francisco Mota, 572. Bairro Costa e Silva. Secretária do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, CEP 59625-900 Mossoró, RN. E-mail: l.elias@yahoo.com.br

O feijão-caupi é uma das principais culturas de importância econômica e social para o Nordeste do Brasil. A crescente necessidade de aumentar a produtividade da cultura tem provocado a utilização de recursos naturais encontrados em condições inadequadas para uso. Dentre eles, as águas com elevados teores de sais. Desta forma o objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento e trocas gasosas do feijão-caupi (BRS Pujante) em regime irrigado com água salina. O experimento foi conduzido no delineamento de blocos casualizados, utilizando o esquema de parcelas subdivididas, sendo as parcelas constituídas por quatro lâminas de irrigação com água salina (75, 100, 125 e 150% da evapotranspiração de referência) e nas subparcelas quatro diferentes doses de biofertilizante (0; 5.000; 10.000 e 15.000 L.ha<sup>-1</sup>). Aos 45 dias após a semeadura (DAS) foram realizadas leituras das trocas gasosas das plantas (fotossíntese, condutância estomática, concentração interna de CO<sub>2</sub> e transpiração) e aos 75 DAS realizou-se as de crescimento (altura de planta, área foliar e matéria seca total). A aplicação de biofertilizante não afetou significamente as variáveis de crescimento, entretanto se verificou redução dos valores com o aumento da dose de biofertilizante, com redução de 19,91% para área foliar e 11,94% para matéria seca total. O aumento na lâmina de irrigação afetou as variáveis de crescimento e fisiológicas, verificando-se aumento na condutância estomática de 13,9% até a lâmina de 125%, seguido por um decréscimo quando submetida à de 150%. Conclui-se que o feijão-caupi apresenta limitações ao uso de biofertilizante e ao aumento da lâmina de irrigação.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, estresse hídrico, salinidade.

**Agradecimentos:** UFC e IFCE.

## **Crescimento, trocas gasosas e eficiência fotoquímica do feijão-caupi sob estresse salino e adubação fosfatada**

### **Growth, gas exchange and photochemical efficiency of cowpea under salt stress and phosphorus fertilization**

Francisco Vanies da Silva Sá<sup>(1)</sup>, Miguel Ferreira Neto<sup>(2)</sup>, Yuri Bezerra de Lima<sup>(2)</sup>, Emanoela Pereira de Paiva<sup>(2)</sup>, Claudivan Feitosa Lacerda<sup>(3)</sup>, Romulo Costa Prata<sup>(2)</sup> e Nildo da Silva Dias<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal de Campina Grande, Caixa Postal 882, CEP 58429-900, Campina Grande, PB. E-mail: vanies\_agronomia@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Caixa Postal 572, CEP 59.625-900, RN. E-mail: miguel@ufersa.edu.br, yuribzdlima@hotmail.com, emanuelappaiva@hotmail.com, romulocostaprata@hotmail.com, nildo@ufersa.edu.br

<sup>(3)</sup> Universidade Federal do Ceará, Caixa Postal 2853, CEP 60020-181, Fortaleza, CE. E-mail: claudivan\_@hotmail.com

O feijão-caupi é amplamente cultivado em regiões semiáridas. No entanto, essas regiões enfrentam sérios problemas com a salinidade da água e do solo, fator limitante para o desenvolvimento de espécies sensíveis, tais como o feijão-caupi. Diante disso, objetivou-se estudar a influência da adubação fosfatada sobre os componentes morfofisiológicos de plantas de feijão-caupi irrigadas com água salina durante a fase vegetativa e reprodutiva. A pesquisa foi realizada em casa de vegetação da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, em Mossoró-RN, no período de setembro a dezembro de 2015. O experimento foi realizado em delineamento de blocos casualizado em esquema fatorial 5 x 3, constituído de cinco níveis de salinidade da água (0,5; 1,5; 2,5; 3,5 e 4,5 dS m<sup>-1</sup>) e três doses de superfosfato simples (60%, 100% e 140% da dose recomendada para a cultura- 60 kg ha<sup>-1</sup>), com cinco repetições. As plantas de feijão-caupi cv. Paulistinha foram cultivadas em lisímetros com capacidade de 8 dm<sup>3</sup>. Durante os primeiros 30 e 49 dias após a semeadura, período correspondente às fases vegetativa (V4) e reprodutiva (V8/R1) da cultura, as plantas foram avaliadas quanto ao crescimento, trocas gasosas, fluorescência da clorofila *a* e acúmulo de fitomassa. O aumento da salinidade da água de irrigação reduziu o crescimento, atividade fotoquímica e o acúmulo de fitomassa das plantas de feijão-caupi independente da fase fenológica. A maior dose de superfosfato simples incrementou o crescimento e a atividade fotossintética do feijão-caupi, principalmente na fase reprodutiva; porém, esses efeitos foram independentes da salinidade da água de irrigação.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, fósforo e irrigação.



## Desempenho produtivo do feijão-caupi sob diferentes lâminas de irrigação

### Productive performance of cowpea under different irrigation depths

Gisele da Cruz de Almeida<sup>(1)</sup>, Wady Lima Castro Junior<sup>(1)</sup>, Maiany Gonçalves de Carvalho<sup>(1)</sup>  
Fernando Braga Rimá<sup>(1)</sup>, José Alanderson Gomes<sup>(1)</sup> e Sebastião Rodrigues Neto<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Instituto Federal do Maranhão Campus Codó CEP 654000-000 Codó, MA. E-mail: giselly\_@hotmail.com, fernando.rima@ifma.edu.br, jagalanderson@hotmail.com, neto.agro@gmail.com, wadycastro@ifma.edu.br, maiany.carvalho@ifma.edu.br

Com o objetivo de avaliar as características agrônomicas de plantas de feijão-caupi produzidas nas condições edafoclimáticas de Codó – MA, foi conduzido um experimento no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Maranhão Campus Codó, no período de Julho a Setembro de 2015. O delineamento estatístico utilizado foi de blocos ao acaso com quatro repetições, avaliando-se cinco cultivares, três cultivares proveniente do programa de melhoramento genético da EMBRAPA (BRS Guariba, BRS Aracê e BR 17-Gurguéia) e duas cultivares crioulas cultivadas por produtores da região (Serrinha e Central). Foram estudados, no experimento, os caracteres relacionados ao hábito de crescimento das cultivares e componentes de produção. Os caracteres avaliados foram: florescimento pleno (FP), comprimento do ramo principal (CRP), número de ramos laterais (NRL), comprimento de vagem (CPV), número de grãos por vagem (NGV), número de vagens por planta (NVP) e produtividade de grãos secos (PROD). Foram realizadas análises de variância conjunta de todas as cultivares e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 1 % e 5%. Houve efeito significativo das cultivares sobre componentes de produção e produtividade. As cultivares crioulas Serrinha e Central juntamente com BR 17-Gurguéia foram superiores as demais cultivares para o NGV. A média da produtividade foi de 2.404,68 kg ha<sup>-1</sup>, tendo como as mais produtivas a cultivar crioula Central e a cultivar melhorada BR 17-Gurguéia, não havendo diferença significativa entre as demais cultivares.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, capacidade de água do solo, componentes produtivos.

**Agradecimentos:** Ao IFMA e a FAPEMA pelo suporte técnico e financeiro imprescindíveis para o desenvolvimento do experimento.

## Doses de fósforo e zinco em feijão-caupi

### Levels of phosphor and zinc in cowpea

Francisco de Brito Melo<sup>(1)</sup>, Edson Alves Bastos<sup>(1)</sup>, Milton José Cardoso<sup>(1)</sup> e Valdenir Queiroz Ribeiro<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Meio-Norte - Caixa Postal 01, 64006-220, Teresina, PI, Brasil. E-mail: francisco.brito@embrapa.br, edson.bastos@embrapa.br, milton.cardoso@embrapa.br, valdenir.ribeiro@embrapa.br

A baixa produtividade de grãos (PG) do feijão-caupi é influenciada por vários fatores do processo produtivo, principalmente a inadequada fertilização do solo, em especial a fosfatagem. Os solos tropicais apresentam baixos teores de fósforo (P) e de zinco (Zn), seja em função do material de origem ou pela ausência de adubação, o que restringe a PG do feijão-caupi. A deficiência de Zn se acentua em função da aplicação de P. Este trabalho objetivou avaliar efeitos da adubação com P e Zn, aplicados de forma isolada e combinada, no feijão-caupi em um Latossolo Amarelo distrófico de textura média, no município de Magalhães de Almeida, MA. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial 4 x 4, utilizando quatro doses de P (0; 40; 80 e 120 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup>) e quatro de Zn (0; 2; 4 e 6 kg de Zn ha<sup>-1</sup>). Houve interação (P < 0,05) e foram obtidas PG secos máximas (13% de umidade) de 1.280 kg ha<sup>-1</sup> e de 2.165 kg ha<sup>-1</sup> com aplicações de doses de 80 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup> e de 3 kg de Zn ha<sup>-1</sup>, para as variedades BRS Guariba (porte semiereto) e BRS Aracê (porte semiprostrado), respectivamente. O componente de produção que mais influenciou a PG foi o número de vagens por planta, com valores de 6 e 10 para as variedades BRS Guariba e BRS Aracê, respectivamente.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, adubação, cerrado.

**Agradecimentos:** Embrapa (Projeto MP2 02.14.01.006.00.00).

## Eficiência do uso de água em feijão-caupi para produção de grãos verdes

### Water use efficiency for cowpea grain green

Carlos César Pereira Nogueira<sup>(1)</sup>, Aderson Soares Andrade Junior<sup>(1)</sup>, Edson Alves Bastos<sup>(1)</sup> e Milton José Cardoso<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Meio-Norte, Cx. Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI, Brasil. E-mail: cesar.nogueira@embrapa.br, aderson.andrade@embrapa.br, edson.bastos@embrapa.br e milton.cardoso@embrapa.br

O consumo de grãos verdes do feijão-caupi é apreciado e muito difundido no Nordeste do Brasil, apresentando, normalmente, maior rentabilidade ao pequeno produtor. Pesquisas voltadas para o manejo de irrigação são importantes para otimizar essa renda. Nesse sentido, propôs-se esse trabalho com o objetivo de avaliar a eficiência de uso da água para produção de grãos verdes de feijão-caupi variedade BRS Tumucumaque de porte semiereto. O experimento foi conduzido na Embrapa Meio-Norte, de outubro a dezembro de 2015 em um Argissolo Vermelho-Amarelo, no espaçamento de 50 cm entre linhas e 10 cm entre plantas. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos por cinco lâminas de irrigação (258,67; 306,27; 331,14; 400,46; 460,24), aplicadas por meio de um sistema de irrigação por aspersão convencional, calculadas com base na reposição da evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>), estimada pelo método Penman-Monteith. A eficiência do uso de água apresentou resposta quadrática em função das lâminas de irrigação alcançando valor máximo de 0,295 kg m<sup>-3</sup> na lâmina de 256 mm.

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

**Agradecimentos:** À Embrapa e ao CNPq pelo apoio institucional e financeiro.

## **Eficiência do uso de água em feijão-caupi sob diferentes lâminas de irrigação e espaçamentos entre fileiras**

### **Water use efficiency of cowpea under different water depth and row spacings**

Edson Alves Bastos<sup>(1)</sup>, Manoel de Jesus Nunes da Costa Júnior<sup>(2)</sup>, Milton José Cardoso<sup>(1)</sup> e Aderson Soares de Andrade Júnior<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Meio-Norte, Avenida Duque de Caxias, 5650, Buenos Aires, CEP 64006-220 Teresina-PI. E-mail: edson.bastos@embrapa.br, milton.cardoso@embrapa.br, aderson.andrade@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Engenheiro Agrônomo, Mestre em Agronomia, autônomo, Teresina-PI. E-mail: costajr.agronomo@gmail.com

Atualmente, além de se almejar elevadas produtividades o manejo adequado da irrigação deve buscar uma maximização do uso da água, ou seja, quanto menos água se utilizar para produzir um quilograma de alimento, melhor para o produtor e para o meio ambiente. Diferentes arranjos de plantas podem proporcionar diferentes eficiências do uso de água (EUA). Nesse sentido, propôs-se este trabalho com o objetivo de avaliar a EUA para produção de grãos de feijão-caupi, cv. BRS Tumucumaque, sob diferentes lâminas de irrigação e espaçamentos, nas condições de solo e clima de Teresina, Piauí. O experimento foi conduzido no Campo Experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, Piauí, de agosto a novembro de 2014, em um Argissolo Amarelo distrófico típico. Foram avaliadas cinco lâminas de irrigação (40% ETo, 70% ETo, 100% ETo, 130% ETo e 160% ETo) e quatro espaçamentos entre fileiras de plantas (0,36 m, 0,45 m, 0,60 m, 0,90 m), mantendo-se uma população de plantas de aproximadamente 170.000 plantas por hectare para todos os tratamentos. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados em parcelas subdivididas, com quatro repetições. As lâminas aplicadas corresponderam a 198,3mm, 243mm, 271,3mm, 305,4mm e 376,4mm. Houve interação significativa ( $p < 0,01$ ) entre as lâminas de irrigação e os espaçamentos entre fileiras de plantas sobre a EUA, cujos maiores valores foram de 0,538 kg m<sup>-3</sup> e 0,50 kg m<sup>-3</sup>, obtidos com uma lâmina de irrigação de 305,4 mm associada a um espaçamento de 0,36 m e 305,4 mm com 0,45m, respectivamente.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, produtividade da água, BRS Tumucumaque.



## Estratégia de adubação para biofortificação agrônômica com zinco em variedades de feijão-caupi

### Fertilizing strategy for biofortification agronomic with zinc in cowpea varieties

Francisco de Brito Melo<sup>(1)</sup>, Milton José Cardoso<sup>(1)</sup> e Valdenir Queiroz Ribeiro<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Meio-Norte - Caixa Postal 01, 64006-220 Teresina, PI, Brasil. E-mail: francisco.brito@embrapa.br, milton.cardoso@embrapa.br, valdenir.queiroz@embrapa.br

O zinco (Zn) é um micronutriente essencial para as plantas em razão da sua participação como cofator funcional, estrutural ou regulador de grande número de enzimas. Esse elemento é necessário para a síntese do triptofano, que é um precursor do ácido indolacético. O objetivo desse trabalho foi o de avaliar o desempenho produtivo de variedades de feijão-caupi ((BRS Guariba, BRS Tumucumaque e BRS Aracê) em relação à aplicação de quatro doses de Zn (0,0, 2,0, 4,0 e 6,0 kg de Zn ha<sup>-1</sup>), sobre a produtividade de grãos (PG) secos, bem como determinar a quantidade de Zn no grão que esteja relacionada com a maior síntese de proteína no mesmo. O experimento foi conduzido no município de Brejo, MA. Foi utilizado um arranjo fatorial 4 x 3, quatro doses de Zn (0,0, 2,0, 4,0 e 6,0 kg de Zn ha<sup>-1</sup>), e três variedades de feijão-caupi (BRS Guariba, BRS Tumucumaque e BRS Aracê), com quatro repetições. Foram ajustadas funções de respostas, para os tratamentos significativos, calculando-se as doses de Zn, que proporcionaram as máximas eficiências técnicas para cada variedade. Houve resposta (P<0,05) para as cultivares BRS Guariba e BRS Tumucumaque com PG máximas de 1.460 kg ha<sup>-1</sup> e 1.390 kg ha<sup>-1</sup>, com a aplicação das doses de 3 e 4 kg de Zn ha<sup>-1</sup>, respectivamente. A aplicação dessas mesmas doses de Zn ao solo proporcionaram concentrações de 44 e 49 mg de Zn kg<sup>-1</sup> de grãos e 26 % de proteína bruta nas cultivares BRS Guariba e BRS Tumucumaque, respectivamente.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, adubação, produtividade de grãos.

**Agradecimentos:** Embrapa (Projeto MP2 02.14.01.006.00.00).



## Estratégias de adubação com zinco em cultivares de feijão-caupi

### Fertilization strategies with zinc in cowpea cultivars

Larissa Venúcia Freitag Varjão Alves<sup>(1)</sup>, Milton Ferreira de Moraes<sup>(1)</sup>, Paulo Irineu Maldaner Júnior<sup>(1)</sup>, Maria Elisa Pereira Batista<sup>(1)</sup> e Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal de Mato Grosso, CEP 78600-000 Barra do Garças, MT. E-mail: larifreitag@gmail.com, moraesmf@yahoo.com.br, paulo\_maldaner\_jr@hotmail.com, mariaelezapereira@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: maurisrael.rocha@embrapa.br

O feijão-caupi, nos últimos 10 anos, atingiu a média de 1,3 milhão de hectares de área produtora e no Centro-Oeste a cultura vem expandindo-se, com cerca de 130 mil hectares de área plantada na safra 2015/2016. Diante deste cenário e do potencial estratégico, social e econômico do feijão-caupi, este trabalho objetivou avaliar a influência de formas de adubação, no sulco e foliar, voltadas à biofortificação agrônômica, na produtividade de duas cultivares desta espécie. As cultivares foram a BRS Guariba e a BRS Xiquexique, que correspondem a cultivar mais plantada da região e a com características para biofortificação, respectivamente. Na adubação via solo, foi aplicado 10 kg ha<sup>-1</sup> de Zn no plantio, na forma de sulfato de zinco, e na aplicação foliar utilizou-se 800L ha<sup>-1</sup> de uma solução contendo 0,5% de ZnSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O, fornecida no início do enchimento dos grãos. O experimento foi desenvolvido no delineamento experimental de blocos completos casualizados, no esquema fatorial 2 x 2 (formas de aplicação x cultivares), com 8 repetições, totalizando 32 parcelas sob irrigação de pivô central. A área total da parcela foi de 18 m<sup>2</sup>, tendo área útil de 7,2 m<sup>2</sup>. O solo é um Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico. Foram avaliados dados de produtividade de grãos e as informações obtidas foram submetidas à análise de variância e ao teste de Tukey. Não houve diferença estatística entre as formas de adubação em relação à produtividade, todavia, a cultivar BRS Guariba apresentou maior produtividade de grãos, 1.221 kg ha<sup>-1</sup>, e a cultivar BRS Xiquexique 818 kg ha<sup>-1</sup>.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, micronutrientes, produtividade de grãos.

**Agradecimentos:** CAPES, UFMT e EMBRAPA-HarvestPlus.

## Germinação de genótipos de feijão-caupi sob déficit hídrico induzido pela aplicação de nitrato de potássio

### Germination of cowpea genotypes under water deficit induced by potassium nitrate application

Maria Rosália Dorand Taveira<sup>(1)</sup>, Alberto Soares de Melo<sup>(2)</sup>, Maria do Socorro Rocha<sup>(3)</sup>, Renato Cardoso Jales Filho<sup>(1)</sup>, Edilene Daniel de Araújo<sup>(2)</sup>, Rebeca Ferreira Carneiro<sup>(1)</sup>, Kamila Alves Xavier<sup>(1)</sup> e Maurisrael de Moura Rocha<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual da Paraíba, Biologia, R. Baraúnas, 351 CEP 58429-500, Campina Grande, PB. E-mail: maria.dorand@gmail.com, renatto-jales@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Universidade Estadual da Paraíba, Ciências Agrárias, R. Baraúnas, 351 CEP 58429-500, Campina Grande, PB. E-mail: alberto@uepb.edu.br, araujo\_peq@hotmail.com

<sup>(3)</sup> DCR-FAPESQ-UEPB, Rua: Aluska Santos de Andrade, CEP 58401-753 Campina Grande, PB. E-mail: marialirium@hotmail.com

<sup>(4)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650 - Bairro Buenos Aires CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: maurisrael.rocha@embrapa.br

Objetivou-se, avaliar a aplicação de nitrato de potássio como indutor de tolerância ao déficit hídrico nas fases de germinação e crescimento inicial de feijão-caupi. A pesquisa constou de um fatorial 3x3x5, sendo três cultivares de feijão-caupi (BRS Tumucumaque, BRS Aracê e BRS Itaim) submetidas a três condições na pré-semeadura (SE = sem embebição; AN = embebição em nitrato de potássio e AD = embebição em água destilada) e cinco potenciais hídricos durante a germinação e o crescimento inicial (-1,0; -0,8; -0,6; -0,4 e 0 MPa) totalizando 45 tratamentos. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro repetições. Avaliou-se a porcentagem de germinação, o crescimento e acúmulo de fitomassa da haste caulinar, da raiz e total, a atividade da catalase, e o teor de prolina livre. A germinação, o vigor e o crescimento da raiz das plântulas são melhorados com a embebição. A atividade antioxidante foi incrementada nas plântulas com a embebição das sementes em nitrato de potássio durante oito horas, especialmente na cultivar BRS Itaim. A BRS Itaim suportou melhor a redução do potencial hídrico com a aplicação, haja vista o aumento da atividade da catalase e da prolina livre, caracterizando maior tolerância ao déficit hídrico. A manutenção do crescimento das plântulas de feijão-caupi submetidas ao déficit hídrico está relacionada com o aumento da capacidade antioxidativa das enzimas catalase e prolina livre. A embebição das sementes em solução de Nitrato de potássio ( $10^{-5}$  M) pode ser utilizada na indução de tolerância ao déficit hídrico durante a germinação e crescimento inicial da cultivar BRS Itaim.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, atividade antioxidante, ajustamento osmótico.

**Agradecimentos:** UEPB, FAPESQPB, CNPq.

## **Germinação de sementes de *Vigna unguiculata* (L.) Walp. sob diferentes tempos de pré-embebição em água**

### **Germination of *Vigna unguiculata* (L.) Walp. seeds under different times pre-immersion in water**

Darli Almeida Lima<sup>(1)</sup>, João Matos da Luz Sousa Júnior<sup>(1)</sup>, Kleslie de Carvalho Moraes<sup>(1)</sup>,  
Rafaella de Paula Pacheco Noronha<sup>(1)</sup>, Jessivaldo Rodrigues Galvão<sup>(1)</sup> e Roberto Cezar Lobo  
da Costa<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia, Avenida Presidente Tancredo Neves, N° 2501  
Bairro: Terra Firme Cep: 66.077 – 830 Belém, PA. E-mail:eng.darlilima@gmail.com,  
joao.matos.ufra@gmail.com, kleslie.moraes.ufra@gmail.com, rafaellanoronha@hotmail.com,  
jessivaldogalvao@ufra.edu.br, lobo\_da\_costa@hotmail.com

Uma boa germinação está entre os fatores mais importantes ao desenvolvimento e produtividade de grãos de feijão-caupi. No entanto, o estresse hídrico e o excesso de água retardam o processo germinativo e que durante o processo de pré-embebição pode causar danos ao caupi e outras culturas. O experimento foi realizado no Laboratório de Fisiologia Vegetal da Universidade Federal Rural da Amazônia – Campus Belém, com o objetivo de avaliar a influência da pré-embebição em água em sete períodos diferentes (T0: 0 minuto, T1: 10 minutos, T2: 20 minutos, T3: 30 minutos, T4: 40 minutos, T5: 50 minutos, T6: 60 minutos), sob a germinação de sementes de *Vigna unguiculata* (L.) Walp cv. BRS Tumucumaque. Foram realizadas quatro repetições, totalizando 28 unidades experimentais, e com 25 sementes por repetição. A variável avaliada foi porcentagem de sementes germinadas por tratamento (G%). Foi observado que a porcentagem de germinação entre os tratamentos variou entre 45 a 86%, sendo que, apesar de os tratamentos nos períodos de 10, 20 e 30 minutos serem estatisticamente iguais ao tratamento controle, o período de 10 minutos apresentou maior número de sementes germinadas. O tratamento com o período de 40 minutos apresentou menor porcentagem de germinação, porém, sendo estatisticamente igual aos períodos de 50 e 60 minutos. Foi observado efeito linear decrescente com o aumento do período de pré-embebição, ou seja, redução na germinação com o passar do tempo.

**Palavras-chave:** estresse hídrico, feijão-caupi, leguminosa.



## Germinação e crescimento inicial de genótipos de feijão-caupi em estresse osmótico e ácido salicílico

### Germination and initial growth in cowpea bean genotypes in osmotic stress and salicylic acid

Edilene Daniel de Araújo<sup>(1)</sup>, Alberto Soares de Melo<sup>(1)</sup>, Maria do Socorro Rocha<sup>(2)</sup>, Renato Cardoso Jales Filho<sup>(3)</sup>, Maria Rosália Dorand Taveira<sup>(3)</sup>, Rebeca Ferreira Carneiro<sup>(3)</sup>, Kamila Alves Xavier<sup>(3)</sup> e Maurisrael de Moura Rocha<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual da Paraíba, Ciências Agrárias, R. Baraúnas, 351 CEP 58429-500, Campina Grande, PB E-mail: araujo\_peq@hotmail.com, alberto@uepb.edu.br

<sup>(2)</sup> DCR-FAPESQ-UEPB, Rua: Aluska Santos de Andrade, CEP 58401-753 Campina Grande, PB. E-mail: marialirium@hotmail.com

<sup>(3)</sup> Universidade Estadual da Paraíba, Biologia, R. Baraúnas, 351 CEP 58429-500, Campina Grande, PB. E-mail: maria.dorand@live.com, renatto-jales@hotmail.com

<sup>(4)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650 - Bairro Buenos Aires CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: maurisrael.rocha@embrapa.br

O feijão-caupi é uma das principais culturas alimentares do Nordeste brasileiro, constituindo-se como uma das principais fontes proteicas na alimentação da população rural. Objetivou-se avaliar as alterações na germinação e aspectos morfofisiológicos de genótipos de feijão-caupi sob estresse osmótico e com sementes embebidas em ácido salicílico. O experimento foi desenvolvido em B.O.D. O ensaio inicial foi desenvolvido no laboratório de Ecofisiologia de Plantas Cultivadas, em que foram testados cinco potenciais osmóticos no substrato (0,0; -0,2; -0,4; -0,6 e -0,8 MPa) e três tratamentos de sementes (pré-embebição em água destilada; pré-embebição em ácido salicílico e sem pré-embebição) em três genótipos (BRS Tumucumaque, BRS Aracê e BRS Guariba). Foi adotado o delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições e 50 sementes por repetição. Foram avaliadas a germinação, IVG, a altura de plantas, número de folhas e diâmetro do caule. O ácido salicílico promoveu redução dos efeitos nocivos do estresse hídrico quanto ao potencial hídrico. O genótipo BRS Aracê possui maior tolerância e melhor resposta ao ácido salicílico em ambas as avaliações realizadas.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, estresse hídrico, sementes.

**Agradecimentos:** UEPB, FAPESQPB, CNPq.

## Inoculação combinada de rizóbio no desenvolvimento do feijão-caupi cultivado em solo de cerrado

### Combined inoculation of rhizobia in the development of cowpea grown in cerrado soil

Salomão Lima Guimarães<sup>(1)</sup> e Éder Rodrigues Batista<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal de Mato Grosso, Rodovia Rondonópolis-Guiratinga, Km 06, Bairro Sagrada Família, CEP: 78735-901, Rondonópolis, MT. E-mail: slguimaraes@ufmt.br, eder\_r\_b@hotmail.com

O feijão caupi pode obter o nitrogênio necessário ao seu desenvolvimento pela simbiose com bactérias diazotróficas, genericamente conhecidas como rizóbio. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da inoculação combinada de estirpes de rizóbio sobre as características produtivas do feijão-caupi cultivado em Latossolo Vermelho. O estudo foi realizado na Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus de Rondonópolis, utilizando delineamento em blocos casualizados com dez tratamentos, sendo: três isolados (MT8, MT15 (*Rhizobium tropici*) e MT16 (*R. leguminosarum*)); uma estirpe recomendada BR3267 (*Bradyrhizobium japonicum*); quatro combinações (MT8+MT15, MT8+MT16, MT15+MT16 e MT8+MT15+MT16); uma testemunha com adubação nitrogenada (70 kg ha<sup>-1</sup> de N-ureia); e uma testemunha absoluta (sem inoculação e sem fertilizante nitrogenado), em três repetições, totalizando 30 parcelas experimentais. Foi utilizado inoculante com veículo turfoso para a inoculação e todos os tratamentos receberam adubação fosfatada (120 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – superfosfato simples) e potássica (40 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O – cloreto de potássio), no plantio. Analisou-se a produtividade de grãos e a concentração de nitrogênio e proteína bruta nos grãos. Os dados foram submetidos à análise de variância e contrastes ortogonais pelo teste de F, com o auxílio do programa estatístico SISVAR. A combinação MT8+MT15 proporcionou produtividade de grãos 16,7% superior àquela observada na testemunha nitrogenada e no inoculante comercial. Maior concentração de nitrogênio e proteína bruta de grãos foram observados no tratamento composto pela estirpe MT15. A combinação MT8+MT15 influenciou positivamente as características produtivas do feijão caupi cultivado em Latossolo Vermelho.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, fixação biológica de nitrogênio, simbiose.

**Agradecimentos:** CAPES.

## **Inoculante de extrato de nódulos na cultura do feijão-caupi: uma alternativa para inoculação**

### **Nodules extract inoculant in cowpea: an alternative to inoculation**

Rosa Maria Cardoso Mota de Alcantara<sup>(1)</sup>, Maria do Socorro de Sousa Ferreira<sup>(2)</sup>, Camilla de Miranda Mendes<sup>(3)</sup> e Norma Gouvêa Rumjanek<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: rosa.m.mota@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Universidade Estadual do Piauí, Rua João Cabral, 2231 - Pirajá, CEP 64002-1500 Teresina, PI. E-mail: socorinhuespi@hotmail.com

<sup>(3)</sup> Universidade Federal do Piauí, Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, s/n - Ininga, CEP 64.049-550 Teresina, PI. E-mail: sunmiilla@hotmail.com

<sup>(4)</sup> Embrapa Agrobiologia, Rodovia BR 465, km 7 (Antiga Rodovia Rio-São Paulo), s/n CEP 23897-970 Seropédica, RJ. E-mail: norma.rumjanek@embrapa.br

A inoculação de sementes de leguminosas com estirpes bacterianas, fixadoras do nitrogênio atmosférico, é uma prática de comprovada eficiência para a cultura da soja. Para outras culturas de grãos, no entanto, a inoculação ainda não atingiu um patamar significativo. Nos últimos anos, o uso de extrato de nódulos para inoculação de sementes de leguminosas vem sendo testado, tendo como foco a obtenção de maior eficácia na prática de inoculação, com a eliminação de etapas críticas do processo. Objetivou-se neste trabalho, testar em campo a inoculação com extrato de nódulos, em feijão-caupi. O experimento foi realizado em Teresina, Piauí, em um Argissolo Vermelho Amarelo distrófico. O delineamento experimental foi blocos casualizados, com cinco repetições e quatro tratamentos, constituídos por: inoculante do extrato de nódulos; inoculante comercial (BR 3267); adubação nitrogenada; e testemunha. Utilizou-se a cultivar BRS Guariba, na qual foram avaliadas as seguintes variáveis: número de nódulos (NN), massa seca de nódulos (MSN) e massa seca da parte aérea (MSPA). Os dados foram submetidos à análise de variância. Na fase de desenvolvimento vegetativo, o tratamento com extrato de nódulos foi superior ( $p < 0,05$ ) em NN, MSN e MSPA. No início da floração, considerado o pico máximo da fixação biológica de nitrogênio, os tratamentos em que se utilizou o extrato de nódulos e o inoculante comercial não diferiram entre si e foram superiores ( $p < 0,05$ ), atingindo incrementos de 47%; 23%; e 52% em NN; MSN; e MSPA, respectivamente. Conclui-se que o uso do extrato de nódulos, apresenta potencial como prática alternativa de inoculação.

**Palavras-chave:** simbiose, leguminosa, nodulação.

## O cultivo do feijão-caupi sob diferentes lâminas de irrigação e doses de fósforo

### The cultivation of cowpea under different irrigation and phosphorus levels

Celso Lopes Barros<sup>(1)</sup>, Wady Lima Castro Júnior<sup>(1)</sup>, Ynayanna Nariza Medeiros Silva<sup>(1)</sup>, Ednaldo Bezerra dos Santos<sup>(1)</sup>, Carlene Boaventura da Silva<sup>(1)</sup>, João Bosco Alencar Silva de Almeida<sup>(1)</sup>, Jéssica Francisca Ferreira Caldas<sup>(1)</sup> e Fernando Braga Rimá<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Instituto Federal do Maranhão (IFMA) Campus Codó, Caixa Postal 03, CEP 65400-000 Codó, MA. E-mail: celso84\_lopes@hotmail.com, wadycastro@ifma.edu.br, nayanna.ms24@hotmail.com, ednaldo.bs10@hotmail.com, carleneboaventura@hotmail.com, jb.rastamarley@gmail.com, jessicacaldas2013@outlook.com, fernando.rima@ifma.edu.br

Conduziu-se um experimento no Instituto Federal do Maranhão, Campus Codó, onde o solo é um Neossolo Quartzarênico, objetivou-se verificar os componentes produtivos do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L.) cultivado sob diferentes lâminas de irrigação e doses de fósforo. Utilizou-se a cultivar BRS Guaribas. Para a diferenciação de lâminas de água usou-se o sistema de irrigação por aspersão em linha (*Line Source Sprinkler System*). O delineamento experimental foi em blocos casualizados com 4 repetições, no esquema fatorial 5 x 5, com cinco lâminas de irrigação e cinco doses de fósforo. Os tratamentos foram constituídos pelas lâminas de irrigação (20, 60, 100, 140 e 180% da ETc) e doses de fósforo (0, 60, 120, 180 e 240 kg ha<sup>-1</sup>), totalizando 25 tratamentos. Para a determinação do percentual das lâminas de irrigação, procedeu-se com o teste de uniformidade de distribuição da água e, a partir daí, localizaram-se as parcelas. Utilizou-se o Irrigâmetro® para o manejo da irrigação. Ao final do cultivo analisaram-se os componentes produtivos: número de vagens por planta (NVP), comprimento de vagens (CV) e altura de planta (AP). As lâminas que melhor responderam (p<0,05) à CV e NVP foram as de 100% e 140% da ETc, com 341,4 mm e 477,54 mm, respectivamente. Conclui-se que lâminas consideradas excessivas e deficitárias 180% e 20% da ETc, provocam quedas nos componentes produtivos da cultura do feijão-caupi. Quanto à adubação fosfatada a maior dose (240 kg ha<sup>-1</sup>) foi a que teve maior eficiência (p<0,05) sobre os componentes produtivos analisados, com resposta linear entre os tratamentos.

**Palavras-chave:** eficiência, adubação fosfatada, componentes produtivos.

## **Pigmentos fotossintetizantes, disruptura celular sob déficit hídrico em feijão-caupi tendo como atenuador nitrato de potássio**

### **Photosynthetic pigments, cell disruption under water deficit in cowpea having as attenuator nitrate potassium**

Maria Rosália Dorand Taveira<sup>(1)</sup>, Alberto Soares de Melo<sup>(2)</sup>, Maria do Socorro Rocha<sup>(3)</sup>, Renato Cardoso Jales Filho<sup>(1)</sup>, Edilene Daniel de Araújo<sup>(2)</sup>, Rebeca Ferreira Carneiro<sup>(1)</sup>, Kamila Alves Xavier<sup>(1)</sup> e Maurisrael de Moura Rocha<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual da Paraíba, Biologia, R. Baraúnas, 351 CEP 58429-500, Campina Grande, PB. E-mail: maria.dorand@gmail.com, renatto-jales@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Universidade Estadual da Paraíba, Ciências Agrárias, R. Baraúnas, 351 CEP 58429-500, Campina Grande, PB E-mail: alberto@uepb.edu.br, araujo\_peq@hotmail.com

<sup>(3)</sup> DCR-FAPESQ-UEPB, Rua: Aluska Santos de Andrade, CEP 58401-753 Campina Grande, PB. E-mail: marialirium@hotmail.com

<sup>(4)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650 - Bairro Buenos Aires CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: maurisrael.rocha@embrapa.br

O cultivo feijão-caupi constitui um dos principais produtos da agricultura familiar brasileira, sendo produzido geralmente em cultivos de sequeiro, os quais propiciam a ocorrência de deficiência hídrica em algum estágio do desenvolvimento. Pela necessidade de se identificar genótipos mais adaptados ao déficit hídrico, bem como conhecer a ação de substâncias promotoras de tolerância a fatores de estresse, objetivou-se avaliar os teores de clorofila “a”, “b” e carotenoides e a disruptura celular de genótipos de feijão-caupi sob condições estressantes em embebições com nitrato de potássio. O experimento foi desenvolvido em laboratório de Ecofisiologia de plantas cultivadas, em que foram testados cinco potenciais osmóticos no substrato (0,0; -0,2; -0,4; -0,6 e -0,8 MPa) e três tratamentos de sementes (pré-embebição em água destilada; pré-embebição em nitrato de potássio e sem pré-embebição) em três genótipos de feijão-caupi (BRS Itaim, BRS Aracê, BRS Potengi) para avaliação dos pigmentos fotossintéticos. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições e 50 sementes por repetição. Os dados obtidos das avaliações foram submetidos à análise de variância (teste F a 5%) e, nos casos de significância, foi realizada análise de regressão para o fator de natureza quantitativa. A embebição das sementes em solução de nitrato de potássio pode ser utilizada na indução de tolerância ao déficit hídrico, constatando-se que a embebição em nitrato de potássio e a alta concentração do potencial osmótico reduziram a concentração de pigmentos fotossintéticos, o potencial osmótico foliar e o aumento da disruptura da membrana celular na cultivar BRS Itaim.

**Palavras-chave:** clorofila, extravasamento de eletrólitos, condutividade elétrica.

**Agradecimentos:** UEPB, FAPESQPB, CNPq.



## Produtividade de cultivares de feijão-caupi em função de lâminas crescentes de irrigação

### Productivity of cowpea cultivar due to increasing irrigation depths

Marcus Damião de Lacerda<sup>(1)</sup>, Antônio Félix da Costa<sup>(2)</sup>, Sérvulo Mecier Siqueira e Silva<sup>(2)</sup> e Jailson do Carmo Alves<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Instituto Federal da Paraíba - Campus Sousa, 58805-345, Sousa, PB. E-mail: marcus.lacerda@ifpb.edu.br

<sup>(2)</sup> Instituto Agrônomo de Pernambuco, IPA, 50761-000, Recife, PE. E-mail: afelixc.ipa@gmail.com, servulo.siqueira@ipa.br

<sup>(3)</sup> Instituto Federal de Alagoas - Campus Maragogi, 57955-000, Maragogi, AL. E-mail: jailson\_agro@yahoo.com.br

Objetivou-se, neste estudo, avaliar a produtividade de cultivares de feijão-caupi em função de lâminas crescentes de irrigação. O experimento foi desenvolvido nos meses de junho a outubro de 2014, no Instituto Agrônomo de Pernambuco, em Belém de São Francisco, PE, utilizando o delineamento inteiramente casualizado, em parcelas subdivididas 4x3. Os tratamentos foram obtidos da combinação de quatro lâminas crescentes de irrigação (50, 75, 100 e 125% da evapotranspiração) e três cultivares de feijão-caupi (BRS Itaim; BRS Tumucumaque e Miranda IPA 207). Utilizou-se o sistema de irrigação em linha “*Line Source Sprink System*” e se avaliaram as seguintes variáveis: comprimento de vagem, número de grãos por vagem, massa de 100 grãos, índice de grãos e a produtividade de grãos. A máxima produtividade dos grãos foi encontrada com o aumento da lâmina com a reposição de 125% da evapotranspiração, provocando assim o aumento em todas as variáveis avaliadas e com efeito significativo na produtividade.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, evapotranspiração, manejo da irrigação.

**Agradecimentos:** IFPB-Campus Sousa e IPA-PE.

## Produtividade de grãos do feijão-caupi sob diferentes lâminas de irrigação e espaçamentos entre fileiras

### Cowpea grain yield under different water depth and row spacings

Manoel de Jesus Nunes da Costa Júnior<sup>(1)</sup>, Edson Alves Bastos<sup>(2)</sup>, Milton José Cardoso<sup>(2)</sup> e Aderson Soares de Andrade Júnior<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Engenheiro Agrônomo, Mestre em Agronomia, Teresina, PI. E-mail: costajr.agronomo@gmail.com

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Avenida Duque de Caxias, 5650, Buenos Aires, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: edson.bastos@embrapa.br, milton.cardoso@embrapa.br, aderson.andrade@embrapa.br

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) possui uma grande importância socioeconômica nas regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste do Brasil e o seu cultivo irrigado tem crescido a cada dia. Novos arranjos populacionais precisam ser testados visando à colheita mecanizada. Nesse sentido, propôs-se este trabalho com o objetivo de avaliar a produtividade de grãos do feijão-caupi, cv. BRS Tumucumaque, em função de diferentes combinações de espaçamentos entre fileiras e lâminas de irrigação nas condições edafoclimáticas de Teresina, Piauí. O experimento foi conduzido no Campo Experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, Piauí, no período de agosto a novembro de 2014, em um Argissolo Amarelo distrófico típico. Foram avaliadas cinco lâminas de irrigação (40% ETo, 70% ETo, 100% ETo, 130% ETo e 160% ETo) e quatro espaçamentos entre fileiras de plantas (0,36 m, 0,45 m, 0,60 m, 0,90 m). O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados em parcelas subdivididas, com quatro repetições. Houve interação significativa ( $p < 0,01$ ) entre as lâminas de irrigação e os espaçamentos entre fileiras de plantas sobre a produtividade de grãos, cujo valor máximo de 1.830,7 kg ha<sup>-1</sup> foi obtido com uma lâmina de irrigação de 376,4 mm associada a um espaçamento de 0,36 m.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, manejo de irrigação, BRS Tumucumaque.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte.

## Produtividade de grãos do feijão-caupi sob diferentes regimes hídricos em plantio direto

### Cowpea grain yield using different water regimes under no-tillage

Marinete Martins de Sousa Monteiro<sup>(1)</sup>, Edson Alves Bastos<sup>(2)</sup>, Aderson Soares Andrade Júnior<sup>(2)</sup>, Milton José Cardoso<sup>(2)</sup> e Carlos César Pereira Nogueira<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí, Campus Universitário Ministro Petrônio Portela, CEP 64049-550 Teresina, PI. E-mail: e-mail.marinete@ufpi.edu.br

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Avenida Duque de Caxias, 5650, Buenos Aires, CEP 64006-220 Teresina-PI. E-mail: edson.bastos@embrapa.br, aderson.andrade@embrapa.br, milton.cardoso@embrapa.br, cesar.nogueira@embrapa.br

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é uma cultura de grande importância socioeconômica e responde à irrigação, entretanto, poucas pesquisas têm sido realizadas para estabelecer um manejo de irrigação em sistema plantio direto. Neste contexto, o presente trabalho avaliou o efeito de cinco lâminas de irrigação (50%, 75%, 100%, 125% e 150% da ETo) sobre a produtividade de grãos do feijão-caupi cultivado sob plantio direto. O experimento foi conduzido no campo experimental da Embrapa Meio-Norte, de outubro a dezembro de 2015, em um Argissolo Vermelho Amarelo. Utilizou-se a variedade BRS Tumucumaque, usando-se 10 sementes por metro. A parcela experimental foi composta por quatro fileiras de 4m espaçadas de 0,5m. O delineamento foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os dados foram analisados por meio de análise de regressão, que revelou uma resposta quadrática do feijão-caupi à aplicação das diferentes lâminas de irrigação, com a máxima produtividade de grãos ( $1.120 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) obtida com a lâmina de 124% da ETo.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, manejo de irrigação, BRS Tumucumaque.

**Agradecimentos:** À Embrapa Meio-Norte pela disponibilidade da área experimental e apoio concedido em todas as etapas deste experimento.



## Variação genotípica na resposta antioxidativa de feijão-caupi submetidos ao estresse osmótico

### Genotypic variation on antioxidative response of cowpea exposed to osmotic stress

Edilene Daniel de Araújo<sup>(1)</sup>, Alberto Soares de Melo<sup>(1)</sup>, Maria do Socorro Rocha<sup>(2)</sup>, Renato Cardoso Jales Filho<sup>(3)</sup>, Maria Rosália Dorand Taveira<sup>(2)</sup>, Rebeca Ferreira Carneiro<sup>(2)</sup>, Kamila Alves Xavier<sup>(2)</sup> e Maurisrael de Moura Rocha<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual da Paraíba, Ciências Agrárias, R. Baraúnas, 351 CEP 58429-500, Campina Grande, PB. E-mail: araujo\_peq@hotmail.com, alberto@uepb.edu.br

<sup>(2)</sup> DCR-FAPESQ-UEPB, Rua: Aluska Santos de Andrade, CEP 58401-753 Campina Grande, PB. E-mail: marialirium@hotmail.com

<sup>(3)</sup> Graduação em Biologia, R. Baraúnas, 351 CEP 58429-500, Campina Grande, PB. E-mail: maria.dorand@live.com, renatto-jales@hotmail.com

<sup>(4)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650 - Bairro Buenos Aires CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: maurisrael.rocha@embrapa.br

O feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.], também conhecido como feijão macassar, representa fundamental importância socioeconômica para o Nordeste do Brasil, constituindo-se como uma das principais fontes proteicas na alimentação da população rural. Todavia, nessa região é necessário identificar genótipos mais adaptados ao déficit hídrico, bem como conhecer a ação de substâncias promotoras de tolerância a fatores de estresse. O objetivo desse trabalho foi avaliar a resposta antioxidativa de genótipos feijão-caupi sob condições de estresse hídrico utilizando nitrato de potássio. Foram testados cinco potenciais osmóticos no substrato (0,0; -0,2; -0,4; -0,6 e -0,8 MPa) e três tratamentos de sementes (pré-embebição em água destilada; pré-embebição em nitrato de potássio e sem pré-embebição) em três genótipos (BRS Itaim, BRS Aracê e BRS Potengi). Foi adotado o delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições e 50 sementes por repetição. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (teste F 5% probabilidade erro) e nos casos de significância foi realizada a análise de regressão para fator de natureza quantitativa. O aumento do conteúdo de prolina em plantas de caupi pode ser utilizado como indicativo da intensidade do estresse hídrico nas fases de germinação e crescimento inicial. A cultivar BRS Itaim suporta melhor o aumento do potencial hídrico (-0,8 MPa) com a aplicação de 1 mM nitrato de potássio, haja vista o aumento da atividade das enzimas antioxidantes tais como superóxido dismutase, catalase e ascorbato peroxidase.

**Palavras-chave:** enzimas, catalase, estresse hídrico.

**Agradecimentos:** UEPB, FAPESQPB, CNPq.



IV CONAC  
CONGRESSO NACIONAL DE  
FEIJÃO-CAUPI

7 A 10 DE JUNHO DE 2016

Sorriso - MT

# Fitotecnia e fitossanidade

## **Análise histológica da suscetibilidade de feijão-caupi BRS Tumucumaque à cercosporiose**

### **Histological analysis of cowpea BRS Tumucumaque susceptibility to cercospora leaf spot**

Candido Athayde Sobrinho<sup>(1)</sup>, Larisse Raquel Carvalho Dias<sup>(2)</sup> e Erasmo Ribeiro da Paz Filho<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: candido.athayde@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Universidade Estadual do Piauí – Centro de Ciências da Natureza - CCN, Caixa Postal 381, 64002-150, Teresina, PI. E-mail: larissercp@gmail.com, eras-agro12@hotmail.com

A cercosporiose (*Pseudocercospora cruenta*) é uma das doenças fúngicas responsáveis por danos à produtividade de grãos de feijão-caupi. O fungo provoca, nas folhas afetadas, o surgimento de manchas necróticas irregularmente circulares, de cor castanho-escuras ou avermelhadas e bordos escurecidos, precedidas por discreto halo amarelo-dourado. Um aspecto interessante e pouco conhecido que pode auxiliar a compreensão da patogênese, é a maneira como o fungo infecta e coloniza os tecidos susceptíveis. Este trabalho objetivou analisar a estratégia de colonização de *P. cruenta*. Para tanto, empregou-se um isolado do fungo da micoteca da Embrapa Meio-Norte (Teresina, PI), que foi inoculado (suspensão de  $1,2 \times 10^4$  conídios/mL) sobre as folhas de uma planta de feijão-caupi, cv. BRS Tumucumaque, aos 20 dias após a germinação. A inoculação foi realizada via pulverização total da folhagem. À medida do aparecimento das primeiras lesões, realizou-se a coleta de fragmentos de folhas sintomáticas, que foram fixados em formalina, ácido acético e álcool etílico (FAA 50%) e estocadas em álcool 50%. Os fragmentos foram incluídos em historesina Leica, sendo os cortes com espessura de 7  $\mu$ m, efetuados em micrótomo manual, corados com azul de toluidina e examinados com auxílio de microscopia ótica. Avaliou-se o tipo e a localização das estruturas do patógeno no interior das folhas (mesofilo). Os resultados mostraram que o início dos sintomas se deu aos 30 dias após a inoculação e que o fungo apresenta dinâmica de colonização via simplasto e apoplasto, tendo sido encontradas hifas do patógeno em células do parênquima paliçádico, lacunoso e epiderme.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, *Pseudocercospora cruenta*, patogenicidade.

## Arquitetura e acamamento de feijão-caupi de porte ereto e semiereto no Norte de Minas Gerais

### Architecture and cowpea lodging of erect and semi-erect in the North of Minas Gerais

Abner José de Carvalho<sup>(1)</sup>, Simônica Maria de Oliveira<sup>(1)</sup>, Paulo Sérgio Cardoso Batista<sup>(1)</sup>, João Victor Santos Guerra<sup>(1)</sup>, Maria Paula Moreira<sup>(1)</sup>, Jhonata Cantuária Medeiros<sup>(1)</sup> e Rafael Fernandes Silva<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual de Montes Claros. Campus de Janaúba, Janaúba, MG. Brasil. CEP: 39440-000. Caixa Postal: 91. E-mail: abjocar@yahoo.com.br, simonica.agronomia@gmail.com, paulosergiocardoso@yahoo.com.br, joaoifnmg@yahoo.com.br, maria.paula.agro@gmail.com, jhonata\_can@hotmail.com, rafael.fernandes21@yahoo.com.br

O cultivo do feijão-caupi vem se expandindo para áreas de produção com adoção de alta tecnologia nos últimos anos, fazendo crescer a demanda por cultivares mais produtivas e que apresentem arquitetura mais moderna, que permite o cultivo mecanizado. Na região Norte de Minas Gerais o seu cultivo já é bastante tradicional devido à sua adaptação às condições edafoclimáticas da região. Entretanto, ainda não existem variedades recomendadas para o Estado. O objetivo deste trabalho foi avaliar a arquitetura e acamamento de plantas de feijão-caupi nas condições de solo e clima do Norte de Minas Gerais. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Unimontes, em Janaúba-MG, na safra de outono-inverno de 2015. O ensaio foi composto por 15 linhagens-elite e cinco variedades comerciais da cultura, selecionadas para compor o ensaio de valor de cultivo e uso. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Por ocasião da maturidade fisiológica das plantas foram avaliados a arquitetura e o grau de acamamento de plantas, por meio de escalas de notas atribuídas visualmente. As variedades BRS Cauamé, BRS Itaim e BRS Novaera diferiram significativamente dos demais genótipos avaliados apresentando melhores notas quanto a arquitetura e grau de acamamento, o que sugere uma melhor adaptação a cultivos mecanizados pela, maior resistência ao acamamento e arquitetura mais adequada que os demais genótipos avaliados.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, porte, feijão-caupi.

**Agradecimentos:** À FAPEMIG, Capes e CNPq pela concessão de bolsas de pesquisa, à Embrapa Meio-Norte e UNIMONTES pela realização da pesquisa.

## Aspectos anatômicos da colonização de *Macrophomina phaseolina* em feijão-caupi

### Anatomical aspects of *Macrophomina phaseolina* colonization in cowpea

Larisse Raquel Carvalho Dias<sup>(1)</sup>, Candido Athayde Sobrinho<sup>(2)</sup>, Leyde Nayane Nunes dos Santos Silva<sup>(1)</sup>, Maria de Fátima de Oliveira Pires<sup>(1)</sup> e Erasmo Ribeiro da Paz Filho<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual do Piauí – Centro de Ciências da Natureza - CCN, Caixa Postal 381, 64002-150, Teresina, PI. E-mail: [larisse.rcp@gmail.com](mailto:larisse.rcp@gmail.com), [leydenayane@gmail.com](mailto:leydenayane@gmail.com), [fopires@yahoo.com](mailto:fopires@yahoo.com), [eras-agro12@hotmail.com](mailto:eras-agro12@hotmail.com)

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: [candido.athayde@embrapa.br](mailto:candido.athayde@embrapa.br)

O conhecimento dos processos de infecção e de colonização dos patógenos constitui-se em importante elemento para a compreensão das relações patógeno-hospedeiro que podem subsidiar as estratégias de controle. Objetivou-se com este trabalho, avaliar o processo de colonização do fungo *Macrophomina phaseolina*, agente da podridão cinzenta do caule, em plantas de feijão-caupi. Para tanto, foram analisados cortes anatômicos transversais e longitudinais de plantas sintomáticas de feijão-caupi variedades BRS Tumucumaque (porte semiereto) e BRS Imponente (porte ereto), com 59 dias após emergência. Os órgãos avaliados foram: raiz, colo, caule (segmento basal, intermediário e superior), pedúnculo, vagem e semente. As amostras de cada segmento foram fixadas em formalina, ácido acético e álcool etílico (FAA 50%) e estocadas em álcool 50%. Os fragmentos vegetais foram inclusos em historesina Leica, sendo seccionados a uma espessura de 7 µm em micrótomo manual, depositados em lâminas de microscopia e corados com azul de toluidina. Após a coloração, os cortes foram submetidos à microscopia ótica, sendo avaliado o tipo e a localização das estruturas do patógeno ao longo dos tecidos vegetais. Os resultados mostraram que o fungo apresenta dinâmica de colonização preferencial via xilema, tendo sido encontrados esclerócios e hifas do patógeno no colo, caule em toda extensão e pedúnculo. Não foi detectado o patógeno nas vagens, nem nas sementes.

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



## Atividade biofumigante do óleo essencial de citronela sobre o caruncho do feijão-caupi

### Biofumigante activity of citronella essential oil on weevil cowpea

Vanusa Suelma Viana dos Santos<sup>(1)</sup> e Paulo Henrique Soares da Silva<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí (UFPI), Campus Petrônio Portela, Teresina, Piauí; E-mail: vanfla1@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: paulo.soares-silva@embrapa.br

Os inseticidas de origem vegetal têm-se mostrado alternativa na redução de pragas de grãos armazenados. O objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade biofumigante do óleo essencial de citronela (*Cymbopogon nardus* L.) (Poaceae) sobre *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Chrysomelidae). Foram utilizados recipientes de PVC com capacidade para 45cm<sup>3</sup>, contendo 10g de feijão caupi e 10 insetos não sexados com idade de 0 a 48h. O óleo foi aplicado no recipiente de PVC sobre um papel filtro fixado na parte interna da tampa. As doses para os tratamentos foram de 0,0; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0 e 10 µl/cm<sup>3</sup>, com cinco repetições por tratamento. Os recipientes de PVC foram fechados e acondicionados em câmara B.O.D à 27°C. Os maiores percentuais de mortalidade de *C. maculatus* foram obtidos com o uso das doses de 10µl; 8,0µl e 7,0µl e a eficiência dessas mesmas doses foi respectivamente de 95,1%, 87,8% e 63,4%, enquanto que o total de ovos nos tratamentos com o óleo variou de 11,2 a 23,0 e na testemunha foi 112,2. A dose de 10µl além de causar a maior mortalidade dos insetos proporcionou 100% da inviabilidade dos ovos. O óleo essencial de citronela (*C. nardus*) exerce atividade biofumigante eficiente sobre *C. maculatus* em grãos armazenados de feijão-caupi.

**Palavras-chave:** *Cymbopogon nardus*, *Vigna unguiculata*, *Callosobruchus maculatus*.

## Avaliação da cultivar de feijão-caupi BRS Novaera em diversos municípios no Amazonas

### Evaluation of the cultivar BRS Novaera cowpea at several counties in Amazonas

Inocencio Júnior de Oliveira<sup>(1)</sup> e Mirza Carla Normando Pereira<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Amazônia Ocidental, Rodovia AM 010, Km 29, Caixa Postal 319, 69010-970, Manaus, AM, Brasil. E-mail: inocencio.oliveira@embrapa.br; mirza.pereira@embrapa.br

O feijão-caupi é bastante cultivado por pequenos agricultores do Amazonas, basicamente em ecossistema de várzea caracterizados pela elevada fertilidade natural do solo. Em contrapartida, no ecossistema de terra firme, caracterizado por solos álicos, distróficos e baixos teores de fósforo e potássio, o cultivo ainda é incipiente, devido ao aporte necessário de insumos para obter boas produtividades. Em ambos os ecossistemas, o cultivo de feijão-caupi utiliza baixa tecnologia e sementes não melhoradas. Objetivou-se avaliar a cultivar de feijão-caupi BRS Novaera em 14 municípios do Amazonas e transferir tecnologia sobre o manejo da adubação para o cultivo em terra firme, o manejo das plantas daninhas e o arranjo espacial de plantas recomendados para os dois ecossistemas. Foram realizadas 24 unidades demonstrativas de feijão-caupi, sendo 10 em ecossistema de várzea e 14 em ecossistema de terra firme nos anos 2014 e 2015. A produtividade média geral obtida foi 1271 kg ha<sup>-1</sup>, superior em 55,2% à produtividade média do Estado, de 819 kg ha<sup>-1</sup>, isso evidencia o potencial produtivo da cultivar BRS Novaera em ambos ecossistemas de cultivo no Amazonas. Além disso, o uso de insumos em terra firme e os tratos culturais adequados nos dois ecossistemas contribuíram sobremaneira na obtenção de alta produtividade.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, tratos culturais, produtividade.

## Avaliação da resistência de genótipos de feijão-caupi a *Macrophomina phaseolina*

### Evaluation of cowpea genotypes resistance to *Macrophomina phaseolina*

Ana Gabriele Gurgel Amaral<sup>(1)</sup>, Marissônia de Araujo Noronha<sup>(2)</sup> e Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Agrárias – BR 104, s/n 57100-000, Rio Largo, AL, Brasil. E-mail: gabii-gurgel@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Embrapa Tabuleiros Costeiros – BR 104, s/n 57100-000, caixa postal, Rio Largo, AL, Brasil. E-mail: marissonia.noronha@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Embrapa Meio-Norte – Av. Duque de Caxias, 5650, 64006-245, Teresina, PI, Brasil. E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.br

O feijão-caupi é infectado por diversos patógenos, dentre os quais, o fungo *Macrophomina phaseolina* responsável pela podridão-cinzenta-do-caule, uma doença que pode. A adoção de cultivares resistentes a este patógeno representa a medida de manejo mais viável. Assim este trabalho teve como objetivo avaliar a resistência genética de genótipos de feijão-caupi a *M. phaseolina*. Os ensaios foram conduzidos sob condições de telado, onde 40 genótipos de feijão-caupi foram cultivados em solo esterilizado e infestado com substrato constituído de grãos de arroz colonizados pelo patógeno, sendo que a testemunha consistiu de genótipos de feijão-caupi cultivados em solo apenas esterilizado. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco repetições. A severidade da podridão-cinzenta-do-caule foi avaliada 20 dias após a inoculação com auxílio de uma escala de notas de zero a cinco. A intensidade da doença entre os 40 genótipos de feijão-caupi variou de 26,4% a 83,2% e nenhum dos genótipos avaliados apresentou-se altamente resistente a *M. phaseolina*, porém obteve-se um grupo constituído de sete germoplasmas (MNCO4-769F-48, MNCO4-769F-30, MNCO4-769F-46, MNCO4-769F-45, MNCO4-774F-90, MNCO4-769F-62 e MNCO4-782F-104) medianamente resistentes ao patógeno. Os genótipos de feijão-caupi mais promissores poderão ser utilizados como potenciais fontes de resistência no Programa de Melhoramento Genético do Feijão-caupi, sendo imprescindível que a busca por genótipos resistentes a *M. phaseolina* sejam ações de pesquisa contínuas.

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

**Agradecimentos:** CPATC, CPAMN, FAPEAL.



## Avaliação de diferentes produtos no tratamento de sementes, para o controle da mela do feijão-caupi

### Evaluation of different products for seed treatment, control of web-blight disease of cowpea

Daniel Augusto Schurt<sup>(1)</sup>, Sherllinton Sander de Souza Seabra<sup>(2)</sup>, Aldelônio Alves da Silva<sup>(3)</sup> e Stéfanny Araújo Martins<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Roraima BR-174 km 08 Distrito Industrial - Caixa Postal: 133, CEP: 69301-970 – Boa Vista, RR. E-mail: daniel.schurt@embrapa.br

<sup>(2)</sup> UFRR Avenida Capitão Ene Garcez, 2413 - Aeroporto, CEP 69310-000 Boa Vista, RR. E-mail: sherlliton\_sander@hotmail.com

<sup>(3)</sup> FARES R. Pres. Juscelino Kubitscheck, 248 - São Pedro, CEP 69306-685 Boa Vista, RR. E-mail: soloacido@hotmail.com

<sup>(4)</sup> UFLA Av. Doutor Sylvio Menicucci, 1001 - Kennedy, CEP 37200-000 Lavras, MG. E-mail: sta.martins@hotmail.com

Diversas são as doenças associadas à cultura do feijão-caupi, destacando-se dentre elas, a mela ocasionada pelo fungo *Rhizoctonia solani*, a qual pode propiciar grandes perdas na produção. Objetivou-se com o trabalho avaliar diferentes produtos no tratamento de sementes, para o controle da mela do feijão-caupi. As avaliações foram feitas em casa-de-vegetação na sede da Embrapa-RR. Foram avaliados seis tratamentos, sendo eles: *Bacillus subtilis* (UFLA 285), UFLA 285 + fungicida (Derosal<sup>®</sup>), *B. subtilis* (ALB 629), ALB 629 + fungicida, Initiate<sup>®</sup>, Initiate<sup>®</sup> + fungicida. Como testemunha utilizou-se somente água. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com cinco repetições. A variedade de feijão-caupi utilizada foi Califórnia Black Eye. As sementes foram tratadas duas horas antes do semeio. O semeio foi feito em solo autoclavado e disposto em vasos de 2 L, na quantidade de 2 plantas por vaso. Vinte dias após a germinação foi feita a inoculação nas folhas, utilizando um isolado de *R. solani* (Rs-146), na concentração de  $5 \times 10^5$  fragmentos de micélio.ml<sup>-1</sup>. As plantas ficaram em câmara úmida por 24h posteriormente, foram colocadas em casa-de-vegetação. Avaliou-se o período de incubação, severidade e desfolha. Os melhores resultados foram obtidos pelos tratamentos contendo os *B. subtilis*, com destaque para o isolado UFLA 285, o qual apresentou melhor desempenho no período de incubação, severidade e desfolha, com redução em 52%, 44% e 71% em relação a testemunha, respectivamente. A utilização do isolado UFLA 285 apresentou resultados satisfatórios no tratamento de sementes para o biocontrole da mela.

**Palavras-chave:** *Bacillus subtilis*, controle biológico, *Rhizoctonia solani*.

**Agradecimentos:** Embrapa.



## Avaliação de genótipos de feijão-caupi em Fernandópolis, SP

### Evaluation of cowpea genotypes in Fernandópolis, São Paulo State

Aline de Oliveira Matoso<sup>(1)</sup>, Gustavo Carvalho Garcia<sup>(1)</sup>, Emerson Renato Romeiro<sup>(1)</sup>,  
Marcelo Romero Ramos da Silva<sup>(1)</sup> e Jean Fernando dos Santos Sousa<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Camilo Castelo Branco, Estrada Projetada F-1, s/n, Fazenda Santa Rita, CEP 15600-000 Fernandópolis, SP. E-mail: matosoagronomia@gmail.com

Este estudo teve como objetivo avaliar o comportamento de dezesseis genótipos e quatro cultivares de feijão-caupi de porte ereto e semiereto, cultivados na segunda safra agrícola em Fernandópolis-SP, identificando os cultivares e genótipos mais produtivos e bem adaptados para a região. O experimento foi conduzido entre os meses de março a junho de 2015, na Fazenda de Ensino e Pesquisa da Universidade Camilo Castelo Branco, Campus de Fernandópolis/SP, localizada entre as coordenadas 20°16'50" de latitude sul e 50°17'43" de longitude oeste e a uma altitude de 520 m. Os genótipos e cultivares foram avaliados quanto aos seguintes caracteres: florescimento, acamamento, arquitetura de plantas e produtividade. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados com quatro repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Os genótipos diferiram de forma significativa para os todos caracteres avaliados. A maior produtividade foi obtida pelo genótipo MNC04-792F-146 com 1165 kg ha<sup>-1</sup>, já a cultivar BRS Itaim obteve 755 kg ha<sup>-1</sup>, sendo esta a menor produtividade entre os genótipos avaliados. Os genótipos MNC04-795F-159 (1048 kg ha<sup>-1</sup>), MNC04-769F-48 (1065 kg ha<sup>-1</sup>), MNC04-782F-104 (1080 kg ha<sup>-1</sup>) e MNC04-795F-153 (1124 kg ha<sup>-1</sup>) se destacaram pela alta produtividade, menor índice de acamamento e boa arquitetura de plantas. O florescimento médio dos genótipos avaliados foi de 37 a 43 dias após a emergência das plantas. Os resultados obtidos sugerem que é possível selecionar genótipos produtivos, para cultivo no período de segunda safra em Fernandópolis – SP.

**Palavras-chave:** produtividade, porte ereto, adaptação.

## **Avaliação do porte de plantas de genótipos de feijão-caupi de porte prostrado e semiprostrado em ambientes de Minas Gerais e Mato Grosso**

### **Plant stature evaluation of prostrate and semiprostrate cowpea genotypes in Minas Gerais and Mato Grosso environments**

Vanet Batista de Souza<sup>(1)</sup>, Abner José de Carvalho<sup>(2)</sup>, Andrey Antunes de Souza<sup>(2)</sup>, Marlon Lopes Lacerda<sup>(2)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(3)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(3)</sup> e Israel Alexandre Pereira Filho<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, CEP 87020-900 Maringá, PR. Email: vanetbatista@yahoo.com.br

<sup>(2)</sup> Universidade Estadual de Montes Claros. Campus de Janaúba, Janaúba, MG. Brasil. Cep: 39440-000. CxP: 91. Email: abjocar@yahoo.com.br, andreyantunes1@hotmail.com, marlon.com@hotmail.com

<sup>(3)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

<sup>(4)</sup> Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas, MG. israel.pereira@embrapa.br

O cultivo do feijão-caupi vem se expandindo para novas áreas de produção, como algumas localidades das regiões Sudeste e Centro-Oeste do País. O crescimento do interesse pela cultura aumenta a necessidade de obtenção de cultivares mais produtivas, adaptadas a diferentes ambientes e que tenham boas características de cultivo. Este trabalho objetivou avaliar o porte de plantas de feijão-caupi em diferentes ambientes de Minas Gerais e Mato Grosso. Foram avaliadas 16 linhagens-elite e quatro cultivares comerciais de feijão-caupi, selecionadas para compor o ensaio de valor de cultivo e uso de genótipos de porte prostrado e semiprostrado. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Os ensaios foram conduzidos em Jaíba-MG, Janaúba-MG, Sete Lagoas-MG, Primavera do Leste-MT e Nova Ubiratã-MT, nas safras de verão-outono de 2013 e/ou 2014. As parcelas experimentais foram constituídas por quatro fileiras de 5 metros de comprimento e 0,80 m entre si, com aproximadamente dez plantas por metro. Por ocasião da maturidade fisiológica foi avaliado o porte de plantas, de acordo com escalas de notas atribuídas visualmente. A interação entre genótipos e ambientes foi significativa, mas os genótipos apresentaram diferenças significativas entre si apenas nos ambientes de Jaíba, Sete Lagoas e Nova Ubiratã. As linhagens MNC04-762F-9, MNC04-769F-45 e MNC04-792F-129 se destacaram entre as demais por apresentarem porte menos prostrado em todos os ambientes avaliados.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, ensaios de VCU, cultivares de feijão-caupi.

**Agradecimentos:** À FAPEMIG, Capes e CNPq pela concessão de bolsas de pesquisa, à Embrapa Meio-Norte e UNIMONTES pela realização da pesquisa.

## Avaliação do porte de plantas de linhagens-elite de feijão-caupi, em ambientes de Minas Gerais e Mato Grosso

### Plant stature evaluation of cowpea beans elite-lines, in environments of Minas Gerais and Mato Grosso states

Vanet Batista de Souza<sup>(1)</sup>, Abner José de Carvalho<sup>(2)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(3)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(3)</sup>, Israel Alexandre Pereira Filho<sup>(4)</sup>, Marina Borges de Oliveira Silva<sup>(2)</sup> e Paulo Sérgio Cardoso Batista<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR. CEP 87020-900. E-mail: vanetbatista@yahoo.com.br

<sup>(2)</sup> Universidade Estadual de Montes Claros. Campus de Janaúba, Janaúba, MG. Brasil. CEP 39440-000. Caixa Postal: 91. E-mail: abjocar@yahoo.com.br, mariunim@yahoo.com.br, paulosergiocardoso@yahoo.com.br

<sup>(3)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, Teresina, PI. CEP 64006-220. E-mail: maurisrael.rocha@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br

<sup>(4)</sup> Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas, MG. CEP 35701-970. E-mail: israel.pereira@embrapa.br

O feijão-caupi possui ampla variabilidade genética, desde cultivares com porte prostrado até o ereto. Nesse sentido, com a prática da agricultura tecnificada em lavouras mecanizadas, busca-se a seleção de cultivares adaptadas às regiões de cultivo e que apresentem porte compacto e ereto. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o porte de plantas de genótipos de feijão-caupi em diferentes ambientes de cultivo. Foram utilizadas 15 linhagens e cinco cultivares de feijão-caupi de porte ereto e semiereto. Os ensaios foram conduzidos em Jaíba-MG, Janaúba-MG, Sete Lagoas-MG, Primavera do Leste-MT e Nova Ubiratã-MT, nos anos de 2013 e 2014. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Os genótipos foram avaliados quanto ao porte das plantas, por meio de avaliações visuais baseadas em escala de notas. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância conjunta, envolvendo todos os ambientes estudados. As médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância. Houve efeito significativo da interação entre genótipos e ambientes. As cultivares BRS Guariba, BRS Tumucumaque, BRS Novaera, BRS Itaim e as linhagens MNC04-769F-49, MNC04-792F-144, MNC04-792F-148, MNC04-795F-153, MNC04-795F-155 e MNC04-795F-168 apresentaram porte mais ereto que os demais genótipos na maioria dos ambientes avaliados. Com exceção da cultivar BRS Itaim que apresentou porte mais ereto nos ambientes do Estado do Mato Grosso, os demais genótipos obtiveram porte mais ereto em Janaúba e Sete Lagoas.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, diversidade genética, porte ereto.

**Agradecimento:** À FAPEMIG, Capes e CNPq pela concessão de bolsas de pesquisa, à Embrapa Meio-Norte e UNIMONTES pela realização da pesquisa.

## **Avaliação *in vitro* da ação antagonística de *Trichoderma* spp. contra o fungo fitopatogênico *Macrophomina phaseolina***

### **In vitro evaluation of antagonistic action of *Trichoderma* spp. against the fungus phytopathogenic *Macrophomina phaseolina***

Fabíola Gomes da Silva<sup>(1)</sup>, Luciana Gonçalves de Oliveira<sup>(2)</sup>, Vera Lúcia de Menezes Lima<sup>(1)</sup>,  
Katiane da Rosa Gomes da Silva<sup>(2)</sup> e Antonio Félix da Costa<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal de Pernambuco, Av. Prof. Moraes Rego, 1235, Cidade Universitária, CEP 50670-901, Recife, PE. E-mail: famicologista@gmail.com, vlml@ufpe.br

<sup>(2)</sup> Instituto Agronômico de Pernambuco, Av. Gal. San Martin, 1371, Bongi, CEP 50761-000, Recife, PE. E-mail: lugoliveira@yahoo.com.br, felix.antonio@ipa.br

*Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid é um fungo fitopatogênico que se destaca por causar a podridão cinzenta do caule em plantas de feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]. O gênero *Trichoderma* é muito estudado, pois apresenta potencial de antagonismo em condições naturais. O presente trabalho teve como objetivo verificar, em nível de laboratório, o potencial antagonístico de quatro espécies de *Trichoderma* contra o fungo fitopatogênico *M. phaseolina*. Foi empregada a técnica de cultura pareada e os isolados foram classificados quanto ao antagonismo segundo as notas: 1 – Antagonista cresce e ocupa toda a placa; 2 – Antagonista cresce sobre uma parte do patógeno; 3 – Antagonista e patógeno crescem até a metade da placa; 4 – Patógeno cresce sobre uma parte do antagonista e 5 – Patógeno cresce e ocupa toda a placa. Os resultados indicam que *Trichoderma viride* e *T. virens* receberam nota 3 ao antagonismo, uma vez que cresceram juntos com o fitopatógeno até o centro da placa, ocorrendo paralisação do crescimento dos mesmos, com pouca ou nenhuma sobreposição de hifas. Por outro lado, *T. harzianum* e *T. aureoviride* conseguiram inibir o crescimento de *M. phaseolina*, visto que cresceram sobre a colônia do mesmo e receberam nota 2 ao antagonismo. Dessa forma, conclui-se que duas das espécies estudadas de *Trichoderma*, conseguiram, em ensaios *in vitro*, inibir o crescimento do fungo fitopatogênico.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, antagonismo, isolados de *Trichoderma*.

## Caracteres fisiológicos em linhagens de feijão-caupi submetidas ao estresse salino

### Physiological characters in cowpea lines subjected to salt stress

João Pedro de Aquino<sup>(1)</sup>, Raylson Rodrigues de Sousa<sup>(1)</sup>, Antônio Aécio de Carvalho Bezerra<sup>(2)</sup> e Adão Cabral das Neves<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí, Produção Vegetal, CCA, rua Dirce de Oliveira, 3597, 64049-550, Teresina, PI. E-mail: aquinojpa.agro@gmail.com, rayr-80@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Universidade Federal do Piauí, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Planejamento e Política Agrícola. Teresina, PI. E-mail: aecio@ufpi.edu.br

<sup>(3)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, Teresina, PI. Brasil. E-mail: adao.neves@embrapa.br

O feijão-caupi tem grande relevância para a segurança alimentar e nutricional, principalmente, no semiárido nordestino do Brasil, onde a irregularidade das chuvas, as elevadas taxas evapotranspirativas e de radiação solar favorecem a salinização dos solos cultivados. Nesse contexto, objetivou-se avaliar caracteres fisiológicos de três linhagens de feijão-caupi submetidas a cinco níveis de salinidade da água de irrigação. O experimento foi realizado em casa de vegetação no DIC em esquema fatorial 5x3 com nove repetições, com cultivo em vasos de 3,8 dm<sup>3</sup> até os 45 dias após a semeadura (DAS). Utilizaram-se três linhagens dos VCU's da Embrapa Meio-Norte [MNC05-828C-3-15 (L<sub>1</sub>), MNC04-795F-168 (L<sub>2</sub>) e MNC04-795F-159 (L<sub>3</sub>)] e cinco níveis de condutividade elétrica (CE) [CE<sub>0</sub>=0,55 (controle), CE<sub>1</sub>=1,6; CE<sub>2</sub>=3,2; CE<sub>3</sub>=4,8 e CE<sub>4</sub>=6,4 dSm<sup>-1</sup>] iniciando-se as aplicações 15 DAS. Houve diferenças (p<0,05) entre as linhagens aos 38 DAS para o índice relativo de clorofila (IRC) e matéria seca da parte aérea (MSPA), sendo que, nas duas variáveis, L<sub>1</sub> e L<sub>2</sub> foram superiores (p<0,01) a L<sub>3</sub> e não houve interação significativa entre os fatores. IRC e MSPA apresentaram respostas lineares decrescentes em relação aos aumentos nos níveis de CE com os modelos apresentando ajustes de 92 e 95%, respectivamente. Quando comparado o controle (CE<sub>0</sub>=0,55 dS m<sup>-1</sup>) com a CE<sub>4</sub> (6,4 dS m<sup>-1</sup>) observaram-se reduções de 6,23% no IRC e de 43,8% na MSPA. O desenvolvimento vegetativo é prejudicado pelos aumentos na CE da água de irrigação e as linhagens apresentam respostas diferenciadas em relação a IRC e MSPA.

**Palavras-chave:** índice relativo de clorofila, *Vigna unguiculata*, condutividade elétrica.

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

## Caracteres morfológicos em linhagens de feijão-caupi submetidas ao estresse salino

### Morphological traits in cowpea lines under salt stress

João Pedro Alves de Aquino<sup>(1)</sup>, Raylson Rodrigues de Sousa<sup>(1)</sup>, Antonio Aécio de Carvalho Bezerra<sup>(1)</sup> e Adão Cabral Neves<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí, Centro de Ciências Agrárias, rua Dirce de Oliveira, 3597, 64049-550, Teresina, PI. E-mail: aquinojpa.agro@gmail.com, rayr-80@hotmail.com, aecio@ufpi.edu.br

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, Teresina, PI. Email: adao.neves@embrapa.br

Cultura de grande relevância socioeconômica e nutricional, o feijão-caupi tem como região maior produtora e consumidora o Nordeste do Brasil. Objetivou-se avaliar caracteres morfológicos de três linhagens de feijão-caupi submetidas a cinco níveis de salinidade da água de irrigação. O experimento foi realizado em condições de ambiente protegido no delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 5x3 com nove repetições, sendo o cultivo realizado em vasos de 3,8 dm<sup>3</sup> até os 45 dias após a semeadura (DAS). Foram avaliadas linhagens dos VCU's da Embrapa Meio-Norte [MNC05-828C-3-15 (L<sub>1</sub>), MNC04-795F-168 (L<sub>2</sub>) e MNC04-795F-159 (L<sub>3</sub>)] e cinco níveis de condutividade elétrica (CE) da água de irrigação [CE<sub>0</sub>=0,55 (controle), CE<sub>1</sub>=1,25; CE<sub>2</sub>=2,50; CE<sub>3</sub>=3,75 e CE<sub>4</sub>=5,00 dS m<sup>-1</sup>] cuja aplicação iniciou-se 15 DAS. Houve diferenças (p<0,01) entre as linhagens aos 38 DAS para número de folhas (NF) e número de nós no ramo principal (NNRP) sendo que, para os mesmos parâmetros, a L<sub>3</sub> foi superior (p<0,05) a L<sub>1</sub> e L<sub>2</sub>, não havendo para as duas variáveis, interação significativa entre eles. NF e NNRP apresentaram respostas lineares decrescentes em relação aos aumentos nos níveis de CE da água de irrigação. Quando comparado CE<sub>0</sub> (0,55 dS m<sup>-1</sup>) com o maior nível (5,00 dS m<sup>-1</sup>) observaram-se diminuições de 12,78% no NF e de 9,02% no NNRP com os modelos apresentando ajustes de 94 e 93%, respectivamente. As características morfológicas das linhagens são prejudicadas pelos aumentos na CE da água de irrigação, causando reduções lineares no NF e NNRP.

**Palavras-chave:** morfologia, salinidade, *Vigna unguiculata*.

**Agradecimentos:** CAPES, UFPI, Embrapa.

## Condutividade elétrica em sementes de feijão-caupi da cultivar Miranda IPA 207

### Electrical conductivity in cowpea seed cultivar Miranda IPA 207

Diana Andrade dos Santos<sup>(1)</sup>, Vania Trindade Barretto Canuto<sup>(2)</sup>, Antonio Félix da Costa<sup>(1)</sup>, Venézio Felipe Santos<sup>(1)</sup>, Maria da Conceição Martiniano de Souza<sup>(1)</sup>, Emmanuelle Rodrigues Araújo<sup>(1)</sup>, Nathália Gabrielle de Araújo Leite<sup>(1)</sup> e Katiane da Rosa Gomes da Silva<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Instituto Agronômico de Pernambuco, Av. Gal. San Martin, 1371, Recife, PE, Brasil. E-mail: [diana.andrade@ipa.br](mailto:diana.andrade@ipa.br), [felix.antonio@ipa.br](mailto:felix.antonio@ipa.br), [venezio.felipe@ipa.br](mailto:venezio.felipe@ipa.br), [maria.martiniano@ipa.br](mailto:maria.martiniano@ipa.br), [manucg@gmail.com](mailto:manucg@gmail.com), [leitenga@gmail.com](mailto:leitenga@gmail.com), [katrgs@gmail.com](mailto:katrgs@gmail.com)

<sup>(2)</sup> Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Av. Gal. San Martin, 1371, Recife, PE, Brasil. E-mail: [vania.canuto@ipa.br](mailto:vania.canuto@ipa.br)

As sementes de feijão-caupi e de outras espécies apresentam lotes considerados homogêneos com base no teste padrão de germinação, porém, ao serem utilizadas, revelam diferenças de qualidade e desempenho no armazenamento ou mesmo no campo. Nesse trabalho, objetivou-se avaliar o vigor de lotes de sementes da cultivar Miranda IPA 207 pelo teste de condutividade elétrica, visando a diferenciação desses lotes. Foram utilizados seis lotes de sementes dessa cultivar nos testes de pureza, umidade, germinação, primeira contagem, índice de velocidade de germinação e sementes infestadas, em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições. No teste de condutividade elétrica, conduzido em quatro períodos de embebição (2, 4, 6 e 24h) na temperatura de 25°C, os seis lotes foram avaliados no mesmo delineamento, porém em esquema fatorial 6 x 4. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os testes de germinação e vigor apresentaram resultados que diferenciaram os lotes de sementes, porém, de forma limitada. Isto não ocorreu com o vigor medido pelo teste de condutividade elétrica conduzido nos períodos de 6 e 24 horas. Nessas condições diferenciou-se a qualidade fisiológica entre cinco lotes, enquanto no teste padrão de germinação, dos seis lotes testados, quatro lotes não diferiram nessa variável. Assim, concluiu-se que lotes de sementes da CV Miranda IPA 207 podem ter sua qualidade melhor avaliada com a realização complementar do teste de condutividade elétrica.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, vigor, embebição.



## Controle cultural de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi, cultivar BRS Xiquexique

### Cultural weed control in cowpea, BRS Xiquexique cultivar

José Roberto Antonioli Fontes<sup>(1)</sup>, Inocencio Júnior de Oliveira<sup>(1)</sup> e Ronaldo Ribeiro de Morais<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Amazônia Ocidental, Rodovia AM 010, Km 29, Caixa Postal 319, 69010-970, Manaus, AM, Brasil. jose.roberto@embrapa.br, inocencio.oliveira@embrapa.br, ronaldo.morais@embrapa.br

O controle químico de plantas daninhas no feijão-caupi sofre restrição legal no Brasil, pois não existem formulações comerciais registradas. O aumento da densidade de plantas da cultura pode resultar em redução do crescimento das plantas daninhas em razão do sombreamento promovido pela parte aérea do feijão-caupi. Objetivou-se avaliar a influência do aumento da densidade de plantas da cultivar BRS Xiquexique sobre o crescimento de plantas daninhas e produtividade de grãos em ambiente de terra firme em Manaus-AM (Latossolo Amarelo, distrófico, álico, muito argiloso). As densidades estabelecidas foram 83.000, 100.000, 117.000, 133.000 e 155.000 plantas ha<sup>-1</sup>, com fileiras espaçadas em 45 cm. Para comparação da eficácia do controle cultural foi realizada capina aos 25 dias após a semeadura nas mesmas densidades. A unidade experimental foi formada por 8 fileiras com 6 m de comprimento (18,9 m<sup>2</sup>). Por ocasião da floração do feijão-caupi foi coletada parte aérea das plantas daninhas para estimativa de massa seca (duas estimativas por parcela). Aos 75 dias após a semeadura foi realizada colheita manual das vagens secas nas 4 fileiras centrais, com 4 m de comprimento (5,4 m<sup>2</sup>). O aumento da densidade de plantas resultou em redução significativa do crescimento de plantas daninhas, chegando a 58,5% entre a menor (21,89 g m<sup>-2</sup>) e a maior (9,08 g m<sup>-2</sup>) densidade. Porém, apenas com capina obteve-se eficácia satisfatória de controle em todas as densidades (>75%). A produtividade com capina foi significativamente superior (989 kg ha<sup>-1</sup>) às obtidas apenas com o controle cultural (média de 513 kg ha<sup>-1</sup>).

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, erva daninha, controle alternativo.

## Controle químico de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi, cultivares BRS Novaera e BRS Xiquexique, em sistema plantio direto

### Chemical weed control in cowpea, BRS Novaera and BRS Xiquexique cultivars

José Roberto Antoniol Fontes<sup>(1)</sup>, Inocencio Júnior de Oliveira<sup>(1)</sup> e Ronaldo Ribeiro de Morais<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Amazônia Ocidental, Rodovia AM 010, Km 29, Caixa Postal 319, 69010-970, Manaus, AM, Brasil. jose.roberto@embrapa.br, inocencio.oliveira@embrapa.br, ronaldo.morais@embrapa.br

Objetivou-se avaliar a eficácia de controle de plantas daninhas com aplicação dos herbicidas bentazon (960), clethodim (108), fluazifop-p-butyl (250) e sethoxydim (368) nas cultivares BRS Novaera e BRS Xiquexique. O experimento foi conduzido em Manaus-AM (Latosolo Amarelo, distrófico, álico, muito argiloso). A dessecação foi realizada com aplicação da mistura glyphosate (1.260) mais 2,4-D (670) aos 15 dias antes da semeadura. Foram incluídas testemunhas com e sem capina. Os herbicidas foram aplicados aos 25 dias após a semeadura com pulverizador pressurizado com CO<sub>2</sub>, 2,1 kgf cm<sup>-2</sup>, vazão de 130 L ha<sup>-1</sup>, com pontas de pulverização 110.02. Na mesma ocasião foi realizada capina. Aos 70 dias após a semeadura foi realizada coleta de parte aérea de plantas daninhas em dois locais por unidade experimental, formada por 8 fileiras de semeadura espaçadas em 45 cm e com 7 m de comprimento (22,05 m<sup>2</sup>). O experimento foi conduzido num delineamento em blocos ao acaso, cinco repetições. Na cultivar BRS Novaera a eficácia de controle do bentazon, clethodim, fluazifop-p-butyl e sethoxydim foi de 95, 85, 81 e 85%, respectivamente, em relação à testemunha sem capina. Na cultivar BRS Xiquexique a eficácia de controle de bentazon, clethodim, fluazifop-p-butyl e sethoxydim foi de 95, 90, 91 e 93%, respectivamente. A produtividade média da BRS Novaera obtida com a aplicação de herbicidas foi de 1672 kg ha<sup>-1</sup>, e a da BRS Xiquexique, 1608 kg ha<sup>-1</sup>. A interferência de plantas daninhas durante todo o ciclo da BRS Novaera e BRS Xiquexique reduziu a produtividade em 66 e 69%, respectivamente.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, erva daninha, herbicidas.

## Controlled management of seed and good performance on germination and seedling initial growth of cowpea

### Manejo controlado da semente e o sucesso da germinação e crescimento inicial de seedlings de feijão-caupi

Oscar Jose Smiderle<sup>(1)</sup>, Manoel Luiz da Silva Neto<sup>(2)</sup>, Jerri Édson Zilli<sup>(3)</sup>, Krisle da Silva<sup>(1)</sup> e Aline das Graças Souza<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Brazilian Agricultural Research Corporation Roraima– Seed Technology Department – post Office Box 133, 69301-970, Boa Vista, RR, Brazil. E-mail: oscar.smiderle@embrapa.br, krisle.silva@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Universidade Federal de Roraima, Avenida Ene Garcez, no 2.413, CEP69304-000 Boa Vista, RR. E-mail: lmanuel@yahoo.com.br

<sup>(3)</sup> Embrapa Agrobiologia, BR 465, Km 07, CEP 23891-000 Seropédica, RJ. E-mail: jerri.zilli@embrapa.br

<sup>(4)</sup> Universidade Federal de Pelotas, Instituto de Biologia, Depto de Botânica, Campus Universitário s/n. Capão do Leão. CEP 96010-900, Pelotas, RS. E-mail: alineufla@hotmail.com

Cowpea is a protein high content legume, and its cultivation in the latest years has been reaching greater economic expression and occupying area of more than 12 million hectares all over the world, encompassing all regions with tropical climate. Its fast expansion in the last decades has enabled most pathogens to be spread to all the cowpea-producing regions, mainly through the seed, the major vehicle of dissemination and introduction into new growing areas. Considering the importance of cowpea crop and the need to add information on obtainment of healthy seeds, the main objectives of this study were the evaluation of different times and effects of treatments with sodium hypochlorite and antifungal products on seeds of five cowpea cultivars as well as their initial growth. The experimental design was randomized blocks with three replications in a 5x5x2 factorial scheme of 5 cultivars ('BRS Guariba', 'BRS Novaera', 'BRS Tumucumaque', 'BRS Cauamé' and 'BRS Xiquexique'), 5 antifungals (fludioxonil, carbendazim, carbendazim + tiram, carboxin + tiram and control), and with or without hypochlorite. 'BRS Cauamé' seeds treated with the fungicide derosal plus not disinfested with hypochlorite presented emergence values 34% higher than those disinfested with hypochlorite. 'BRS Novaera' presented emergence value below 1% when disinfested with sodium hypochlorite. Independently of utilization of seeds stored for 120 days or freshly harvested, the maximum germinating power, vigor and seedling dry mass was recorded by seeds not disinfested with sodium hypochlorite.

**Keywords:** *Vigna unguiculata*, fungicides, germinating potential.

**Acknowledgements:** Embrapa Roraima, UFRR, CAPES.

## Densidades de plantas de feijão-caupi no MATOPIBA: leste maranhense

### Densities of cowpea plants in MATOPIBA: maranhense east

Milton José Cardoso<sup>(1)</sup>, Francisco Brito de Melo<sup>(1)</sup> e Valdenir Queiroz Ribeiro<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Meio-Norte - Caixa Postal 01, 64006-220, Teresina-PI, Brasil.  
milton.cardoso@embrapa.br, valdenir.ribeiro@embrapa.br, francisco.brito@embrapa.br

A densidade de semeadura (DS) é a combinação entre o número de plantas na fileira e o espaçamento entre fileiras e apresenta variações de acordo com as características intrínsecas de cada variedade (VA), sendo o porte da planta um dos caracteres que exerce influência sobre a resposta do feijão-caupi (FC) ao adensamento populacional. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho produtivo do FC de portes ereto (E) semiereto (SE) e semiprostrado (SP), sob diferente DS. Para as variedades E e SE utilizaram-se 8, 12, 16, 20, 24 e 28 plantas m<sup>-2</sup> e para a SP de 2, 6, 10, 14, 18 e 22 plantas m<sup>-2</sup>. Os experimentos foram conduzidos no município de Magalhães de Almeida, MA, - região do MATOPIBA – leste maranhense no ano agrícola de 2014/2015. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial, com quatro repetições. Os rendimentos de grãos (RG) e o componente de rendimento número de vagens por área (NVM2) responderam quadraticamente ao aumento da DS enquanto a resposta linear decrescente foi observada para o componente número de vagens por planta. Os RG máximos das VA de portes E e SE foram, respectivamente, de 1.076 kg ha<sup>-1</sup> (19,5 plantas m<sup>-2</sup>) e 1.252 kg ha<sup>-1</sup> (18,7 plantas m<sup>-2</sup>) e para o FC de porte SP 755 kg ha<sup>-1</sup> com 14,5 plantas m<sup>-2</sup>. O componente de rendimento NVM2 foi o mais correlacionado (P<0,01) com o RG com valores de 0,94; 0,73 e 0,90, respectivamente para FC de porte E, SE e SP.

**Palavras-chave:** arranjo de plantas, variedade, *Vigna unguiculata*.

**Agradecimentos:** Embrapa (Projeto MP2 - 02.14.01.006.00.00).

## Desempenho agrônômico e rendimento de grãos de cultivares de feijão-caupi em Codó-MA

### Agronomic performance and grain yield of cowpea cultivars in Codó-MA

Fernando Braga Rimá<sup>(1)</sup>, Maiany Gonçalves de Carvalho<sup>(1)</sup>, Wady Lima Castro Junior<sup>(1)</sup>, Felipe Vieira da Silva<sup>(1)</sup>, Josielta Alves do Santos<sup>(1)</sup>, Gisele da Cruz de Almeida<sup>(1)</sup> e Celso Lopes Barros<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Instituto Federal do Maranhão Campus Codó, CEP 654000-000 Codó, MA. E-mail: fernando.rima@ifma.edu.br, maiany.carvalho@ifma.edu.br, wadycastle@ifma.edu.br, felipebroemvierira@gmail.com, josielta.agronomia@gmail.com, giselijy\_@hotmail.com, colso84\_lopes@hotmail.com

O feijão-caupi, tem uma grande importância, tanto como alimento quanto como gerador de emprego e renda. O feijão-caupi, assume expressiva importância socioeconômica principalmente na agricultura familiar, como fonte de proteína de baixo custo para a alimentação. Portanto com o objetivo de avaliar as características agrônômicas de plantas de feijão-caupi produzidas nas condições edafoclimáticas de Codó – MA, foi conduzido um experimento no IFMA Campus Codó, entre Julho e Setembro de 2015. O delineamento estatístico utilizado foi em blocos ao acaso com quatro repetições, avaliando-se cinco cultivares, três delas proveniente do programa de melhoramento genético da EMBRAPA (BRS Guariba, BRS Aracê e BR 17-Gurguéia) e duas cultivares crioulas cultivadas por produtores da região (Serrinha e Central). Foram estudados, caracteres relacionados ao hábito de crescimento e produção tais como: florescimento pleno (FP), comprimento do ramo principal (CRP), número de ramos laterais (NRL), comprimento de vagem (CPV), número de grãos por vagem (NGV), número de vagens por planta (NVP) e produtividade de grãos secos (PROD). Foram realizadas análises de variância conjunta de todas as cultivares e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 1 % e 5%. Houve efeito significativo das cultivares sobre componentes de produção e produtividade. As cultivares crioulas Serrinha e Central juntamente com BR 17-Gurguéia foram superiores as demais cultivares para o NGV. A média da produtividade foi de 2.404,68 kg ha<sup>-1</sup>, tendo como as mais produtivas a cultivar crioula Central e a cultivar melhorada BR 17-Gurguéia, não havendo diferença significativa entre as demais cultivares.

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



## Desempenho de feijão-mungo cultivado em diferentes densidades populacionais e espaçamentos

### Mung bean performace grown in different densities population and spacings

Dácio Olibone<sup>(1)</sup>, Gilberto Keres<sup>(1)</sup>, Elias Moreira da Silva<sup>(1)</sup>, Ana Paula Encide Olibone<sup>(1)</sup> e Laerte Gustavo Pivetta<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - *Campus* Sorriso. E-mail: dacio.olibone@srs.ifmt.edu.br

A cultura do feijão-mungo (*Vigna radiata* L.) é amplamente difundida no continente Asiático consumido como vagens verdes, broto do feijão (moyashi) e sementes. No Brasil ainda é pouco difundido, mas tem-se mostrado uma alternativa viável para os produtores, já que não compete com os principais cultivos, podendo ser semeado em segunda ou terceira safra devido ao ciclo curto e tolerância a seca. O cultivo é de fácil manejo, contudo, há necessidade de conhecer sua adaptação às condições locais, buscando saber a população e o espaçamento que possibilitem os maiores rendimentos. O objetivo foi avaliar o efeito das diferentes densidades populacionais de plantas e dos espaçamentos entre linhas sobre a produtividade de feijão-mungo, na safrinha de 2015. O delineamento experimental foi blocos casualizados, em esquema fatorial 2<sup>5</sup>, sendo dois espaçamentos entre linhas (0,25 e 0,50 m) e cinco densidades populacionais (300, 400, 500, 600 e 700 mil plantas ha<sup>-1</sup>), com quatro repetições. Avaliou-se o número de vagens por planta, número de grãos por vagens, comprimento de vagens, massa de 100 grãos e produtividade. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias de produtividade entre espaçamentos comparadas pelo teste Tukey e as médias de densidade populacional comparadas por regressão. Os resultados obtidos revelaram que não houve diferença significativa no comprimento das vagens e no número de grãos por vagem com o aumento da população nos dois espaçamentos utilizados, exceto quando da população de 500 mil plantas ha<sup>-1</sup> para a variável, número de grãos. O número de vagem por planta e peso de 100 grãos não sofreram influência do espaçamento e da população de planta.

**Palavras-chave:** arranjo populacional, safrinha, *Vigna radiata*.

## Desempenho do feijão-caupi, BRS Itaim, em relação ao arranjo de plantas em sistemas de semeadura convencional e direta

### Cowpea performance, BRS Itaim, compared to plant arrangement on no-tillage and conventional crop systems

Milton José Cardoso<sup>(1)</sup>, Edson Alves Bastos<sup>(1)</sup>, Cândido Athayde Sobrinho<sup>(1)</sup> e Francisco de Brito Melo<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Meio-Norte - Caixa Postal 01, CEP 64006-220, Teresina, PI, Brasil. E-mail: milton.cardoso@embrapa.br, edson.bastos@embrapa.br, candido.athayde@embrapa.br, francisco.brito@embrapa.br

O feijão-caupi (FC) desempenha importante papel na produção agrícola brasileira, especialmente no Norte e Nordeste, onde é amplamente cultivado por agricultores familiares. Nos últimos anos, a cultura, vem se expandindo para o Centro-Oeste em cultivo de safrinha. O objetivo do trabalho foi avaliar o arranjo de plantas de FC BRS Itaim tipo fradinho sob sistemas de semeadura convencional (SC) e direta (SD) com cobertura do solo de primeiro ano em torno de 75%. Foram conduzidos dois ensaios (um em SC e outro em SD) na Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI, ano agrícola 2014/2015. Nos dois ensaios utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados, em esquema fatorial, com quatro repetições. As densidades de semeadura (DS) foram de 12,0; 16,0; 20,0; 24,0 e 28,0 sementes m<sup>-2</sup>. Em ambos os sistemas os rendimentos de grãos (RD) e os componentes de rendimento (CR) número de vagens por área (NVM2) responderam quadraticamente ao aumento da DS enquanto a resposta linear decrescente foi observada para o CR número de vagens por planta. Os RG máximos foram, respectivamente, de 1.492 kg ha<sup>-1</sup> (23,8 plantas m<sup>-2</sup>) e 1.136 kg ha<sup>-1</sup> (23,2 plantas m<sup>-2</sup>) nos SC e SD. O CR NVM2 foi o mais correlacionado (P<0,01) com o RG com valor 0,74 (P<0,01). A sobrevivência de plantas de FC foi de 94 % no SC e de 88 % no SD, sendo a maior redução no SD atribuída a maior incidência dos fungos de solo (*Furasium solani*, *Fusarium oxysporum*, *Macrophomina phaseolina*, *Pythium spp.*, *Sclerotium rolfsii* e *Rhizoctonia solani*).

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

**Agradecimentos:** Embrapa (Projeto MP2 02.14.01.006.00.00).

## Desempenho produtivo de feijão-caupi em função do espaçamento

### Cowpea yield according to spacing

Antonio Félix da Costa<sup>(1)</sup>, Emmanuelle Rodrigues Araújo<sup>(1)</sup>, Luciana Gonçalves de Oliveira<sup>(1)</sup>, Katiane da Rosa Gomes da Silva<sup>(1)</sup>, Cláudia Juliana Tabosa Lopes de Crasto<sup>(2)</sup>, Mariele Porto Carneiro Leão<sup>(1)</sup> e Venézio Felipe dos Santos<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Instituto Agronômico de Pernambuco, Av. Gal. San Martin, 1371, Bairro Bongi, CEP 50761-000, Recife, PE. E-mail: felix.antonio@ipa.br, manucg@gmail.com, lugoliveira@yahoo.com.br, katrgs@gmail.com, mariele\_carneiro@hotmail.com, venezio.felipe@ipa.br

<sup>(2)</sup> Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Rua Nelson Chaves s/n, Cidade Universitária, CEP 50670-420, Recife-PE. E-mail: claudiacastro@gmail.com

No Brasil, em especial nas regiões Norte e Nordeste, o feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] é considerado uma espécie de importância socioeconômica, com grande significado como suprimento alimentar e na fixação de mão de obra, principalmente quando em sistemas agrícolas familiares. Um manejo adequado da cultura é essencial no estabelecimento do equilíbrio entre os fatores de produção, possibilitando a obtenção de uma melhoria na produtividade. Nesse contexto, o espaçamento de plantio torna-se um dos aspectos principais a serem analisados na busca do incremento da produtividade do feijão-caupi. O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de diferentes espaçamentos de plantio sobre a produtividade de grãos de feijão-caupi. Os experimentos foram realizados nos municípios de Goiana-PE (região de Mata Atlântica) e Ibimirim (Sertão do Moxotó), em dois anos agrícolas, sendo utilizada a cultivar de porte semiprostrado Miranda IPA 207. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições e cinco tratamentos, constituídos pelos espaçamentos entre linhas de 80 cm e entre covas de 25, 30, 40, 50 e 60 cm. De acordo com a análise conjunta dos dados, verificou-se que Ibimirim-PE apresentou-se como o município com a maior produtividade nos dois anos agrícolas avaliados e que não houve diferença estatística entre os espaçamentos entre covas, porém, permaneceu a tendência de maior produtividade entre os menores espaçamentos, sugerindo que cultivares de porte semiprostrado e prostrado podem ser cultivadas em linhas espaçadas de 80 cm e com 25 a 30 cm entre covas.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, rendimento, espaçamento.



## Desempenho produtivo de variedades de feijão-caupi semieretas, sob diferentes densidades de plantas

### Performance of varieties cowpea semi-erect under different plant densities

Adão Cabral das Neves<sup>(1)</sup>, Antônio Aécio de Carvalho Bezerra<sup>(2)</sup>, Raylson Rodrigues de Sousa<sup>(3)</sup>, Jaqueline Luz Moura Sousa<sup>(4)</sup>, João Pedro Alves de Aquino<sup>(3)</sup> e Lucélia de Cassia Rodrigues de Brito<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650. 64006-220. Teresina, Piauí, Brasil. E-mail: adao.neves@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Universidade Federal do Piauí, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Planejamento e Política Agrícola. Teresina, PI. E-mail: aecio@ufpi.edu.br

<sup>(3)</sup> Mestrado em Agronomia - Produção Vegetal, UFPI/CCA, Rua Dirce de Oliveira, 3597, 64049-550, Teresina, PI. E-mail: aquinojpa.agro@gmail.com; rayr-80@hotmail.com

<sup>(4)</sup> Universidade Estadual do Piauí, Campus Alexandre Alves Oliveira, Av. Nossa Senhora de Fátima, s/n, 64202-220, Parnaíba, PI. E-mail: jaquelineluz01@hotmail.com

<sup>(5)</sup> Centro Estadual de Educação Profissional Rural Firmo José da Cunha, Rodovia PI 115, km 03, Bezerro, 64110-000, José de Freitas, Piauí, Brasil. E-mail: lucelia.cassia@yahoo.com.br

Com o objetivo de estudar o desempenho produtivo de quatro variedades de feijão-caupi de porte semiereto, submetidas a diferentes densidades de plantas, realizou-se um ensaio, no campo experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina-PI, no período de maio a agosto de 2013. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, em arranjo fatorial composto por quatro variedades (BRS Guariba, BRS Novaera, BRS Potengi e BRS Tumucumaque) e cinco densidades populacionais ( $10^5$ ,  $2 \times 10^5$ ,  $3 \times 10^5$ ,  $4 \times 10^5$  e  $5 \times 10^5$  plantas  $ha^{-1}$ ), com quatro repetições. A parcela experimental foi constituída de cinco fileiras com cinco metros de comprimento, espaçadas entre si de 0,50 m, com área total de 12,5 m<sup>2</sup>. Considerou-se as duas fileiras centrais para as leituras e medidas, com área útil de 5 m<sup>2</sup>. Foram avaliados os caracteres, comprimento de vagens(CV), número de grãos por vagem(NGV), massa de cem grãos(MCG), índice de grãos(IG) e rendimento de grãos(RG). Foram realizadas análises de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). Para o fator população de plantas por hectare, fez-se análise de regressão, testando-se os modelos linear e quadrático. Pela análise de regressão, identificou-se efeito linear crescente para CV e NGV; Os demais caracteres não sofreram efeito da variação na densidade de plantas.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, produtividade de grãos, população de plantas.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte e Universidade Federal do Piauí.

## Diferentes períodos de envelhecimento na condutividade elétrica de sementes de feijão-caupi

### Different aging periods on electrical conductivity of cowpea seeds

Adriano Maltezo da Rocha<sup>(1)</sup>, Ricardo Adriano Felito<sup>(1)</sup>, Aureane Cristina Teixeira Ferreira<sup>(1)</sup>, Paulo Cesar Laurindo Silva<sup>(1)</sup>, Oscar Mitsuo Yamashita<sup>(1)</sup> e Marco Antônio Camillo de Carvalho<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade do Estado do Mato Grosso - UNEMAT, Av. Perimetral Deputado Rogério Silva - Norte 2, cep: 78580-000, Alta Floresta, MT, E-mail: admr.maltezo@hotmail.com, ricardofelito@hotmail.com, auriieferreira@hotmail.com, pclaurindo@gmail.com, yama@unemat.br, marcocarvalho@unemat.br

Testes de vigor, que permitem a avaliação do grau de deterioração das sementes, são de grande importância na averiguação da qualidade fisiológica, contribuindo na solução de problemas enfrentados na produção de sementes. O trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a condutividade elétrica (CE) em sementes de feijão-caupi submetidas ao teste de envelhecimento para avaliar o vigor das mesmas. Utilizou sementes da cultivar BRS Tumucumaque submetidas ao envelhecimento nos períodos de exposição de 0, 3, 6, 12, 24 e 48 horas com diferentes períodos de avaliação de embebição (2, 4, 8, 12 e 24 horas), constituindo um esquema fatorial 6x5. Para proceder o envelhecimento acelerado, as sementes foram colocadas em caixas plásticas gerbox, sobre tela, com 40 mL de água destilada, distribuídas em camada única, mantidas em câmara BOD regulada à 25°C. Em seguida, quatro repetições de 25 sementes foram depositadas em copos plásticos, acrescentando-se 75 mL de água destilada, sob mesmas condições de câmara até atingir cada período de embebição, nos quais foram realizadas as avaliações. Após, cada lote teve sua condutividade mensurada, utilizando-se condutivímetro de bancada. Os dados foram analisados pela aplicação do teste F para análise de variância e regressão polinomial. Houve interação significativa entre os fatores estudados. O teste de envelhecimento acelerado foi eficiente para detectar diferenças de qualidade. Para todos os períodos de avaliação de CE estudados, houve comportamento linear crescente conforme o aumento do tempo para avaliação, bem como para todos os períodos de envelhecimento conforme o aumento do tempo de exposição.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, indução, teste de vigor.

## Doses de enxofre em duas cultivares de feijão-caupi

### Sulfur doses in two cowpea cultivars

Ana Flávia Aparecida Cunha<sup>(1)</sup>, Bruna de Lima Delmondes<sup>(1)</sup>, Grazielly Faria de Souza<sup>(1)</sup>,  
Heitor Augusto Sella<sup>(1)</sup> e Cassiano Spaziani Pereira<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, *Campus* Sinop, Caixa Postal 1200, CEP: 78557-267, Sinop - MT, Brasil. anacunha\_88@hotmail.com, brunadelm@gmail.com, graziellyfaria@gmail.com, heitor.augusto@icloud.com

<sup>(2)</sup> Docente na Federal de Mato Grosso - UFMT, *Campus* Sinop, Caixa Postal 1200, CEP: 78557-267, Sinop - MT, Brasil. caspaziani@gmail.com

O feijão-caupi é uma leguminosa que vem ganhando grande importância econômica no norte do estado do Mato Grosso, por se adaptar a diversas regiões e por apresentar baixo custo de produção. Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o desenvolvimento vegetativo das cultivares BRS Tumucumaque e BRS Guariba sob influência de diferentes doses de enxofre. O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Federal de Mato Grosso - *Campus* de Sinop. A semeadura ocorreu no dia 14 de outubro de 2014. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições, em esquema fatorial 2x5. Onde o primeiro fator, com 2 níveis, foram as cultivares BRS Tumucumaque e BRS Guariba. O segundo fator foi composto por 5 níveis, as doses de 0, 8, 16, 32 e 64 kg.ha<sup>-1</sup> de enxofre elementar. O experimento foi formado por 40 parcelas com 2 vasos por parcela, totalizando 80 vasos. As doses de enxofre elementar (S<sup>0</sup>) foram aplicadas aos 16 dias após a semeadura (DAS). As avaliações de teor de clorofila total (TCT), área foliar (AF), altura de planta (AP), diâmetro de caule (DC), massa seca de raiz (MSR) e número de vagens (NV) foram feitas dos 54 aos 65 DAS. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de probabilidade de 5%. As médias, para todas as variáveis analisadas, não foram significativas (P<0,01), indicando que a aplicação de enxofre elementar não influenciou no desenvolvimento vegetativo das cultivares estudadas.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, enxofre elementar, teor de clorofila.

## Efeito da densidade de plantas na produção de grãos e componentes da produtividade do feijão-caupi, cultivar BR 3-Tracuateua

### Effect of plant density on yield and yield components of cowpea cultivar BR 3-Tracuateua

Henry Kenichi Matsunaga<sup>(1)</sup>, Rodrigo da Gama<sup>(1)</sup>, Benedito Silva Dutra<sup>(2)</sup> e Leila Sobral Sampaio<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia, CEP 66077830, Avenida Presidente Tancredo Neves, 2501 – Montese, Belém, PA. E-mail: kenichimatsunaga@hotmail.com, rodrigo\_da.gama@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Fazenda Agropecuária Milênio, Ramal Braço Grande, Vila Fátima, CEP 68605-000 Tracuateua, PA. E-mail: dutramilenio@yahoo.com.br

<sup>(3)</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia, Caixa Postal 917, CEP 66077-580 Belém, PA. E-mail: leila.sampaio@ufra.edu.br

A densidade de plantas tem influência direta na morfologia, fisiologia e na produção de grãos do feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da densidade de plantas na produção de grãos e nos componentes da produtividade da cultivar BR 3-Tracuateua. O experimento ocorreu no município de Tracuateua, PA, na fazenda Agropecuária Mileniun, de julho a setembro de 2015. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições, nas densidades de 100, 200, 300 e 400 mil plantas ha<sup>-1</sup>, no espaçamento entre linhas de 0,50 m. Na área útil de cada parcela, foi coletado uma amostra em 1,00 m<sup>2</sup> e estimaram-se a produtividade e os componentes da produção: número de vagens por planta (NVgPl), número de grãos por vagem (NGVg) e a massa de 100 grãos (M100G). Fez-se uso da regressão na análise de variância e estimaram-se funções de regressão. Com o aumento da densidade populacional, a produtividade de grãos aumentou linearmente de 1515 a 2732,1 kg ha<sup>-1</sup>, e o NVgPl decresceu linearmente de 9,675 para 3,325. Para a M100G e NGVg não houve variação significativa apresentando valores médios de 33,34g e 5,56, respectivamente. A cultivar responde positivamente ao aumento da população de plantas tendo em vista que a partir de 100 mil plantas a cada 15 mil plantas por hectare há possibilidade de retorno de mais uma saca de grãos por hectare.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, feijão-de-corda, população de plantas.

## Efeito da desfolha em diferentes estádios fenológicos do feijão-caupi na qualidade fisiológica das sementes

### Leaf removal effect at different growth stages of cowpea on seed physiological quality

Oscar Jose Smiderle<sup>(1)</sup>, Haroldo Duarte Barbosa<sup>(2)</sup>, Hyanameyka Evangelista de Lima-Primo<sup>(1)</sup>, Aline das Graças Souza<sup>(3)</sup> e Ademária Aparecida Souza<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Roraima– Depto de Pesquisa de Sementes – Caixa Postal 133, 69301-970, Boa Vista, RR, Brasil. E-mail: oscar.smiderle@embrapa.br, hyanameyka.lima@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Universidade Estadual de Roraima, UERR, Campus do Alto Alegre, Alto Alegre, RR, Brasil. <sup>(3)</sup> Universidade Federal de Pelotas, UFPel, Instituto de Biologia, Depto de Botânica, Campus Universitário S/N. Capão do Leão, RS. CEP 96010-900, Pelotas, RS. Brasil. E-mail: alineufla@hotmail.com

<sup>(4)</sup> Universidade Federal de Alagoas - UFAL, Campus de Arapiraca, AL, CEP57072-900, Arapiraca, AL. Brasil. E-mail: ademariasouza@yahoo.com.br

Considerando a relevância do aspecto produtivo do feijão-caupi para a agricultura brasileira e que a qualidade fisiológica das sementes utilizadas é parte fundamental no sucesso dos cultivos. O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de verificar componentes de produção e qualidade fisiológica de sementes mediante diferentes níveis de desfolha em três estádios de desenvolvimento de plantas de feijão-caupi BRS 2-Bragança. O trabalho foi realizado em casa de vegetação da Embrapa Roraima, no período de julho a dezembro de 2011, adotando-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, disposto em esquema fatorial 3x3, com 10 repetições. Os tratamentos foram três níveis de desfolha (0%, 33%, 67%) e três estádios fenológicos (trifólio, florescimento, vagem). Na análise dos dados os valores das variáveis avaliadas foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e comparação das médias pelo teste de Tukey ( $p \leq 5\%$ ). As sementes são menores quando ocorre desfolha superior a 33% sendo que a massa de sementes produzida foi reduzida em 8% na desfolha de 67%. O número de vagens por planta foi reduzido, em desfolha de 67%, no estádio de florescimento. O número de sementes por planta foi reduzido em 16,3% e a massa de sementes por planta em 23%, resultando nesta mesma redução para a estimativa da produtividade de grãos. A desfolha influencia positivamente no vigor e germinação das sementes em pelo menos 8% e 11%, respectivamente dentro dos estádios fenológicos. As sementes de feijão-caupi produzidas não apresentam influência na qualidade fisiológica quanto ao estádio fenológico em que ocorre a desfolha.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, desfolha, componentes de produção

**Agradecimentos:** Embrapa Roraima, UERR e CNPq.

## Efeito de doses de herbicida e atraso de colheita na qualidade fisiológica de sementes de feijão-caupi

### Herbicide dose and harvest delay effects on seed physiological quality of cowpea

Oscar Jose Smiderle<sup>(1)</sup>, Guilherme da Silva Rodrigues<sup>(2)</sup>, Aline das Graças Souza<sup>(3)</sup> e Ademária Aparecida Souza<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Roraima– Depto de Pesquisa de Sementes – Caixa Postal 133, CEP 69301-970, Boa Vista, RR, Brasil. E-mail: oscar.smiderle@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Agencia de Desenvolvimento de Roraima, ADERR, Boa Vista, RR, Brasil. E-mail: guilhermeufr@click21.com.br

<sup>(3)</sup> Universidade Federal de Pelotas, Instituto de Biologia, Depto de Botânica, Campus Universitário S/N. Capão do Leão, RS. CEP 96010-900, Pelotas, RS. Brasil. E-mail: alineufla@hotmail.com

<sup>(4)</sup> Universidade Federal de Alagoas - UFAL, Campus de Arapiraca, AL, CEP 57072-900, Arapiraca, AL. Brasil. E-mail: ademariasouza@yahoo.com.br

O retardamento de colheita é uma das principais causas na redução da germinação e vigor de sementes. As flutuações diárias de umidade do ar, temperaturas elevadas, matocompetição podem provocar redução na qualidade das sementes e produtividade. Objetivou-se nesse trabalho avaliar o efeito do atraso de colheita e doses de herbicida na qualidade fisiológica de sementes de feijão-caupi. A área para cultivo foi dessecada um dia antes do plantio e aos 20 dias após o plantio (DAP) foram aplicadas as dosagens de pós-emergente. Os seis tratamentos para controle de plantas daninhas foram: sem controle; 0,25; 0,50; 0,75; 1,0 L ha<sup>-1</sup> de Fenoxaprop-petílico; e, outro com capina. Foram utilizadas sementes BRS Guariba, semeadas em delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições. As colheitas foram realizadas manualmente aos 65 DAP (normal) e aos 83 DAP (atraso). Realizadas as colheitas, as vagens foram debulhadas manualmente e passadas em peneira para uniformizar o tamanho. No laboratório de análise de sementes avaliou-se a massa de 100 sementes, germinação e condutividade elétrica. As sementes da colheita retardada (83 DAP) visualmente eram inferiores as colhidas aos 65DAP. Os controles utilizados influenciaram na massa de 100 sementes e as colheitas não. As sementes obtidas da colheita normal apresentaram qualidade fisiológica superior, sem efeitos dos tratamentos. Nas sementes colhidas tardiamente, verificou-se menor germinação e vigor nas obtidas sem controle. O atraso de colheita resulta na perda de qualidade das sementes e o nível de controle não influencia na obtenção de sementes de qualidade quando colhidas aos 65 DAP.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, vigor de sementes, matocompetição.

**Agradecimentos:** Embrapa Roraima e CNPq.

## Efeito do estresse salino na germinação e crescimento inicial de plântulas de feijão-caupi

### Salt stress effect in germination and initial growth of cowpea seedlings

Aureane Cristina Teixeira Ferreira<sup>(1)</sup>, Ricardo Adriano Felito<sup>(1)</sup>, Adriano Maltezo da Rocha, Paulo Cesar Laurindo Silva<sup>(1)</sup>, Marco Antônio Camillo de Carvalho<sup>(1)</sup> e Oscar Mitsuo Yamashita<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade do Estado do Mato Grosso - UNEMAT, Av. Perimetral Deputado Rogério Silva - Norte 2, CEP 78580-000, Alta Floresta - MT, E-mail: [aurianeferreira@hotmail.com](mailto:aurianeferreira@hotmail.com), [ricardofelito@hotmail.com](mailto:ricardofelito@hotmail.com), [admr.maltezo@hotmail.com](mailto:admr.maltezo@hotmail.com), [pclaurindo@gmail.com](mailto:pclaurindo@gmail.com), [marcocarvalho@unemat.br](mailto:marcocarvalho@unemat.br), [yama@unemat.br](mailto:yama@unemat.br)

Estudos ligados à resposta germinativa de sementes induzidas às condições de estresses artificiais em laboratório são ferramentas que auxiliam no entendimento da capacidade de desenvolvimento destas espécies em condições de estresses naturais, como solos salinizados, podendo contribuir para a elaboração e desenvolvimento de estratégias de manejo. Assim, objetivou-se neste trabalho avaliar os efeitos do estresse salino induzido por NaCl na germinação de sementes e nas plântulas de feijão caupi cultivar BRS Tumucumaque. A semeadura foi realizada com quatro repetições de 25 sementes entre papéis umedecidos com soluções nos potenciais osmóticos de 0,0; -0,2; -0,4; -0,6; -0,8 e -1,0 MPa em delineamento experimental inteiramente casualizado. As sementes foram mantidas em caixas gerbox por oito dias na câmara de germinação regulada para 25°C. Foram avaliados: germinação, índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento radicular e aéreo da plântula e massa fresca. Com aplicação do teste F para análise de variância e regressão polinomial para os níveis de potencial osmótico foi possível observar que o feijão caupi apresentou uma tolerância ao estresse quanto á germinação nos potenciais -0,2; -0,4; -0,6 e -0,8 MPa. Para IVG, comprimento radicular e da parte aérea, houve redução nos valores, a 5% de significância, conforme aumento do potencial osmótico até -0,8 MPa, seguindo ajustes de equações lineares. Para massa fresca houve ajuste de equação quadrática, sendo o ponto máximo observado em -0,14 MPa. Conclui-se que o estresse salino acarreta prejuízos no desenvolvimento da plântula de forma gradativa até -0,8 MPa, não havendo germinação no potencial -1,0 MPa.

**Palavras-chave:** estresse osmótico, resistência, simulação salina.

## **Eficiência das armadilhas de solo e aérea no cultivo do feijão-mungo (*Vigna radiata* L.) em sistema orgânico**

### **Efficiency in soil and air traps in the cultivation of mung beans (*Vigna radiata* L.) in organic system**

Victor Roberto Ribeiro Reis<sup>(1)</sup>, Jozimara Viegas Campos<sup>(1)</sup>, Jonathan dos Santos Viana<sup>(1)</sup>, Nayara Santos Leite<sup>(1)</sup>, Elizabeth Araújo Costa<sup>(1)</sup>, Orlenisce Silva Passos<sup>(1)</sup> e Wallyson Santos Araujo<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual do Maranhão, Cidade Universitária Paulo VI-Tirirical, CEP. 65055-970 São Luís, MA. E-mail: nisce.silva10@gmail.com

O *Vigna radiata* L. é atacado por uma gama de insetos que causam sérios danos a essa cultura. Uma das formas de seus monitoramentos é a utilização de armadilhas para captura e quantificação desses insetos para posterior tomada de decisão no controle de pragas. Portanto, este trabalho visou avaliar a eficiência de armadilhas de solo (*pitfall*) e aéreas (pratos amarelos) no monitoramento da entomofauna em área cultivada com feijão-mungo orgânico. O estudo foi conduzido na unidade experimental da Fazenda Escola da Universidade Estadual do Maranhão, localizada em São Luís – MA no período de 14 e 18 de dezembro de 2015. A área escolhida possuía 180m<sup>2</sup> (20x9m), distribuída em 14 linhas de plantio (0,5x0,4m) e adubada com esterco bovino nas proporções recomendadas na análise química do solo. Um total de 370 espécimes da Classe Insecta foi capturado nos dois tipos de armadilhas, durante o período de 96 horas. Quando comparou-se os dois tipos de armadilhas, verificou-se que a armadilha de solo representou 78,92% do total de indivíduos capturados (292 insetos), mostrando-se mais eficiente. A ordem Hymenoptera teve a maior abundância de espécime coletadas, totalizando 175 insetos, seguida da ordem Coleoptera (151), Diptera (24), Hemiptera (17) e Orthoptera (3). Identificou-se cigarrinhas-verde da Ordem Hemiptera, se tornando praga com alto potencial destrutivo para cultura, de acordo com o número de indivíduos na área monitorada. Concluiu-se que o uso de armadilhas para o monitoramento de da cultura do feijão-mungo é uma prática eficiente de manejo de pragas, com destaque para as armadilhas de solo.

**Palavras-chave:** entomofauna, sistema orgânico, pragas.

**Agradecimentos:** A UEMA, órgão financiador do projeto.



## **Eficiência de cobertura alternativa na produção de sementes de feijão mungo verde em sistema orgânico**

### **Alternative coverage efficiency in green mung bean seed production in organic system**

Weydson Araújo Belo<sup>(1)</sup>, Wallyson Santos Araújo<sup>(1)</sup>, Orlenisce Silva Passos<sup>(1)</sup>, Lays Santos Lopes<sup>(1)</sup>, Anna Beatriz Brandão Luz<sup>(1)</sup>, Victor Roberto Ribeiro Reis<sup>(1)</sup> e Josilda Junqueira Ayres Gomes<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual do Maranhão, Cidade Universitária Paulo VI-Tirirical, CEP 65054-970 São Luís, MA. E-mail: weydsonbelo@yahoo.com, wallyson.co@hotmail.com, nisce.silva10@gmail.com, lais\_lopes145@hotmail.com, annabeatrizbrandao7@gmail.com, victorribeiroagro@gmail.com, josilda.ayres@gmail.com

O feijão Mungo Verde (*Vigna radiata* L.) da família Fabaceae é originário da Ásia tendo a Índia como seu maior produtor mundial. A temperatura ótima para o seu desenvolvimento varia de 28 a 30°C, desenvolvendo-se melhor em solos argilosos com pH acima de 5, e demonstra relativa resistência à seca. É uma planta anual, de porte ereto ou semiereto, de florescimento indeterminado, com caule, ramos e folhas cobertos por pelos, com altura entre 0,3 a 1,5 m e com sementes pequenas que varia da cor verde a mosqueada. Em geral, 80% da produção total são obtidas na primeira e segunda colheita. O objetivo do experimento foi avaliar a produção de sementes dessa leguminosa em diferentes tratamentos. O experimento foi conduzido na Fazenda Escola da Universidade Estadual do Maranhão-UEMA, São Luís-MA e o delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com 5 tratamentos e 5 repetições, onde utilizou-se um plantio com 3 sementes por cova, irrigação por gotejamento e espaçamento de 0,3m entre plantas e 1m entre linhas. A adubação foi feita de acordo com a disposição dos tratamentos, sendo eles: T1: esterco bovino e sem cobertura, T2: esterco bovino e cobertura de capim, T3: sem esterco e com cobertura, T4: testemunha (com tratos culturais) e T5: sem tratos culturais. O tratamento com esterco bovino e cobertura de capim (T2) apresentou maior desempenho de produtividade durante as três primeiras colheitas, onde a cobertura diminuiu a incidência de ervas daninhas e conseqüentemente a competição por nutrientes com a cultura do Mungo Verde.

**Palavras-chave:** *Vigna radiata*, esterco bovino, leguminosa.

**Agradecimentos:** À Prof<sup>ª</sup>. Dr. Josilda Junqueira pela oportunidade e orientação.

## Espaçamento como estratégia de incremento da produtividade de grãos de feijão-caupi

### Spacing as a strategy to increase cowpea grain yield

Antonio Félix da Costa<sup>(1)</sup>, Emmanuelle Rodrigues Araújo<sup>(1)</sup>, Luciana Gonçalves de Oliveira<sup>(1)</sup>, Katiane da Rosa Gomes da Silva<sup>(1)</sup>, Cláudia Juliana Tabosa Lopes de Crasto<sup>(2)</sup>, Mariele Porto Carneiro Leão<sup>(1)</sup> e Venézio Felipe dos Santos<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Instituto Agrônômico de Pernambuco, Av. Gal. San Martin, 1371, Bairro: Bongi, CEP 50761-000, Recife, PE. E-mail: felix.antonio@ipa.br, manucg@gmail.com, lugoliveira@yahoo.com.br, katrgs@gmail.com, mariele\_carneiro@hotmail.com, venezio.felipe@ipa.br

<sup>(2)</sup> Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Rua Nelson Chaves s/n, Cidade Universitária, CEP 50.670-420, Recife, PE. E-mail: claudiacraastro@gmail.com

O feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.], também conhecido como feijão-macassar, é rico em proteínas, vitaminas e minerais e representa importante fonte alimentar. O seu cultivo é considerado uma atividade que agrega o desenvolvimento agrícola, além de exercer função socioeconômica. Objetivou-se avaliar os efeitos de espaçamentos de plantio sobre a produtividade de grãos. Os experimentos foram executados nos municípios de Ibirimim (Sertão do Moxotó) e Goiana-PE (Mata Norte), utilizando a cultivar de porte semiereto BRS Tumucumaque, em dois anos agrícolas. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições, onde os fatores avaliados na análise conjunta foram: anos agrícolas; espaçamentos entre linhas (50 e 60 cm) e espaçamentos entre covas (25, 30, 40 e 50 cm), com populações variando de 52.000 a 160.000 plantas/ha. Observou-se que houve diferença significativa na interação entre as variáveis A (anos) x L (espaçamentos entre linhas) e que o melhor espaçamento verificado nos dois anos avaliados foi o de 50 cm, com maior produtividade no primeiro ano agrícola. Também foi possível verificar interação entre as variáveis L x C (espaçamento entre covas), com o espaçamento de 50 cm associado a menores espaçamentos entre covas (25 e 30 cm) obtendo maiores rendimentos (1565 e 1760 kg/ha, respectivamente), entretanto, no espaçamento de 60 cm entre linhas não houve diferença significativa entre tratamentos. Conclui-se, portanto, que cultivares de porte ereto e semiereto são capazes de expressar melhor sua capacidade produtiva quando cultivadas com espaçamento de 50 cm entre linhas e 25 a 30 cm entre covas.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, cultivar, rendimento.

## Estresse hídrico induzido por manitol na germinação de sementes e crescimento inicial de feijão-caupi

### Water stress induced by manitol on seed germination and initial growth of cowpea seedlings

Ricardo Adriano Felito<sup>(1)</sup>, Aureane Cristina Teixeira Ferreira<sup>(1)</sup>, Adriano Maltezo da Rocha<sup>(1)</sup>, Paulo Cesar Laurindo Silva<sup>(1)</sup>, Marco Antônio Camillo de Carvalho<sup>(1)</sup> e Oscar Mitsuo Yamashita<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade do Estado do Mato Grosso - UNEMAT, Av. Perimetral Deputado Rogério Silva - Norte 2, CEP 78580-000, Alta Floresta, MT, E-mail: ricardofelito@hotmail.com, aurianeferreira@hotmail.com, admr.maltezo@hotmail.com, pclaurindo@gmail.com, marcocarvalho@unemat.br, yama@unemat.br

O processo germinativo se inicia com a absorção de água, porém, há necessidade de que a semente alcance um nível de hidratação que permita a reativação dos seus processos fisiológicos. A limitação de água pode diminuir a velocidade de germinação ou até impedi-la. Objetivou-se com esse trabalho simular a deficiência de água na germinação e crescimento inicial de plântulas em sementes de feijão-caupi, utilizando-se manitol nos potenciais de 0; -0,4; -0,6; -0,8 e -1,0 MPa. Foram avaliados: germinação, índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento radicular e da parte aérea e massa fresca de plântula. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições de 25 sementes. As sementes foram mantidas em caixas gerbox entre papéis Germitest umedecidos com as soluções de manitol por oito dias na câmara de germinação a 25°C. Os dados foram analisados pelo teste F para análise de variância, regressão polinomial para os níveis de potencial osmótico para cada uma das variáveis. O agente osmótico manitol causou diminuição na germinação ( $P \leq 0,01$ ) e no IVG ( $P \leq 0,01$ ) conforme a redução no potencial hídrico seguindo equação linear. Os resultados de comprimento radicular ( $P \leq 0,01$ ), comprimento da parte aérea ( $P \leq 0,01$ ) e massa fresca ( $P \leq 0,01$ ), obtidos em função dos diferentes potenciais hídricos permitiram o ajuste de equações quadráticas, sendo os pontos mínimos -0,80 MPa para comprimento radicular, -0,77 MPa para comprimento da parte aérea e -0,83 MPa para massa fresca. A simulação do estresse permitiu observar que o feijão-caupi é afetado por estresse hídrico durante o processo inicial de desenvolvimento.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, restrição hídrica, potencial osmótico.

## Estresse salino em feijão-caupi induzido por $\text{CaCl}_2$ durante a germinação e crescimento inicial de plântulas

### Salt stress in cowpea induced by $\text{CaCl}_2$ during the germination and initial growth seedling

Ricardo Adriano Felito<sup>(1)</sup>, Aureane Cristina Teixeira Ferreira<sup>(1)</sup>, Adriano Maltezo da Rocha<sup>(1)</sup>, Paulo Cesar Laurindo Silva<sup>(1)</sup>, Marco Antônio Camillo de Carvalho<sup>(1)</sup> e Oscar Mitsuo Yamashita<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade do Estado do Mato Grosso - UNEMAT, Av. Perimetral Deputado Rogério Silva - Norte 2, CEP 78580-000, Alta Floresta, MT, E-mail: ricardofelito@hotmail.com, aurianeferreira@hotmail.com, admr.maltezo@hotmail.com, pclaurindo@gmail.com, marcocarvalho@unemat.br, yama@unemat.br

Durante o processo de germinação, a salinidade pode reduzir o gradiente de potencial entre o solo e a semente, restringindo a absorção de água e afetando negativamente as taxas de germinação e crescimento inicial de plântulas. A magnitude dessa influência depende entre outros fatores, da concentração do sal. Com o objetivo de avaliar a influência da salinidade provocada pelo  $\text{CaCl}_2$  (Cloreto de cálcio) na germinação de sementes e crescimento inicial de plântulas de feijão-caupi, testou-se o efeito do sal  $\text{CaCl}_2$  nos potenciais osmóticos de 0,0; -0,2; -0,4; -0,6; -0,8 e -1,0 MPa. O experimento foi realizado em laboratório, onde as sementes foram colocadas para germinar em caixas gerbox com quatro repetições de 25 sementes, entre papeis umedecidos, no delineamento inteiramente casualizado. As sementes foram mantidas por oito dias em câmara de germinação tipo BOD regulada à 25°C. Foram avaliados: germinação, índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento radicular e aéreo da plântula e massa fresca. Nas condições controladas deste estudo, o feijão-caupi teve a germinação influenciada pelo estresse salino seguindo comportamento ajustado a equação quadrática, onde a maior taxa de germinação (98%) foi verificada no potencial osmótico de -0,24 MPa. Para as demais variáveis analisadas, houve decréscimo nos valores encontrados de acordo a diminuição do potencial osmótico, onde todas as variáveis tiveram comportamento linear decrescente. Pode-se concluir que o feijão-caupi é significativamente ( $P \leq 0,05$ ) afetado pelo  $\text{CaCl}_2$  e os danos ocorrem conforme há um aumento no estresse salino.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, salinidade, cloreto de cálcio.

## Fixação biológica de nitrogênio em feijão-caupi cultivado no Amazonas

### Biological nitrogen fixation in cowpea grown in the Amazonas

Inocencio Junior de Oliveira<sup>(1)</sup>, José Roberto Antoniol Fontes<sup>(1)</sup>, Aleksander Westphal Muniz<sup>(1)</sup> e Miguel Costa Dias<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Amazônia Ocidental, Rodovia AM 010, Km 29, Caixa Postal 319, 69010-970, Manaus-AM, Brasil. inocencio.oliveira@embrapa.br, jose.roberto@embrapa.br, aleksander.muniz@embrapa.br, miguel.dias@embrapa.br

O feijão-caupi é uma leguminosa de importância econômica no estado do Amazonas. No entanto, no Amazonas os solos apresentam baixa disponibilidade de nutrientes como o nitrogênio. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da fixação biológica de nitrogênio na produtividade de feijão-caupi cultivado no Amazonas. O experimento foi conduzido em Manaus-AM, em Latossolo Amarelo, distrófico, álico, argiloso. O delineamento experimental foi de blocos casualizados em esquema fatorial 2 x 4 (duas cultivares de feijão-caupi e quatro tratamentos de adubação nitrogenada), com quatro repetições. Foram distribuídas oito sementes de feijão-caupi por metro, em fileiras espaçadas de 0,45m e avaliados os componentes de produção (comprimento de vagem, número de sementes por vagem e massa de 100 sementes) e de produtividade de grãos. As cultivares de feijão-caupi utilizadas foram a BRS Guariba e BRS Itaim os tratamentos consistiram em: testemunha (sem inoculante e sem nitrogênio via mineral); Estirpe BR3267; nitrogênio mineral; estirpe BR3267 + nitrogênio mineral em cobertura (20 kg.ha<sup>-1</sup>). O fornecimento de nitrogênio ao feijão-caupi por meio de inoculação da estirpe BR3267 de rizóbio foi tão igual ao fornecimento de nitrogênio por meio da adubação química mineral para produtividade de grãos e a cultivar BRS Guariba foi a mais produtiva com 2.110 kg.ha<sup>-1</sup>.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, rizóbio, leguminosa.

## **Fungos associados a sementes de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) cultivadas em cerrado de Roraima**

### **Fungi associated with cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) seeds cultivated in “cerrado” environment in Roraima**

Taise Pereira da Silva<sup>(1)</sup>, Hananda Hellen da Silva Gomes<sup>(1)</sup>, Thayane de Jesus Silva<sup>(1)</sup>, Hyanameyka Evangelista Lima-Primo<sup>(2)</sup> e Oscar José Smiderle<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal de Roraima, UFRR, Campus Cauamé, BR 174 km 12, Boa Vista, Roraima. E-mail: [taise\\_pereira19@hotmail.com](mailto:taise_pereira19@hotmail.com), [hananda\\_hellen@hotmail.com](mailto:hananda_hellen@hotmail.com), [thayane9616@hotmail.com](mailto:thayane9616@hotmail.com).

<sup>(2)</sup> Embrapa Roraima Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Roraima – Tecnologia e Patologia de Sementes – Caixa Postal 133, 69301-970, Boa Vista, RR, Brasil. E-mail: [hyanameyka.lima@embrapa.br](mailto:hyanameyka.lima@embrapa.br), [oscar.smiderle@embrapa.br](mailto:oscar.smiderle@embrapa.br)

O cultivo desta leguminosa é importante para a base da alimentação familiar e constitui parte da renda dos pequenos produtores. A utilização de sementes isentas de patógenos com qualidade física e fisiológica produzem maior número de plantas saudáveis. Sementes são a principal via de transporte de patógenos sendo necessário a utilização de sementes de qualidade. O objetivo deste trabalho foi identificar os fungos associados às sementes de 20 genótipos de feijão-caupi de porte ereto, produzidas em 2015 no campo experimental Água Boa, da Embrapa Roraima. As sementes foram colhidas, trilhadas e mantidas em galpão aberto por 40 dias, sendo posteriormente submetidas a uma limpeza para retirada das impurezas, sendo enviadas amostras com 200 sementes de cada genótipo para o laboratório de fitopatologia da Embrapa Roraima, para realização do teste de sanidade, adotando-se o método “Blotter test”. As amostras foram distribuídas uniformemente sobre o substrato de papel em caixas de acrílico tipo “gerbox”, utilizando-se o 2,4-D e mantidas em incubadora tipo BOD, a  $25 \pm 2$  °C com fotoperíodo de 12 h durante sete dias. Após este período, procedeu-se a avaliação para detecção e identificação das estruturas fúngicas com auxílio de microscópio estereoscópio e ótico, e de literatura especializada. As sementes analisadas apresentaram seis gêneros diferentes de fungos e respectivas médias *Aspergillus* sp. (74%); *Penicillium* sp. (4,2%); *Alternaria alternata* (3,9%); *Colletotrichum* sp. (4,0%); *Fusarium* sp. (8,2%); *Rhizopus* sp. (1%). Seis genótipos apresentam 85% a 96% de sementes infectadas por *Aspergillus* sp que prejudica a preservação da qualidade das sementes no armazenamento.

**Palavras-chave:** patógenos, patologia de sementes, sanidade de sementes.

**Agradecimentos:** Embrapa Roraima e CNPq.

## Grau de acamamento de genótipos de feijão-caupi de porte prostrado em diferentes ambientes de Minas Gerais e Mato Grosso

### Lodging degree of cowpea prostrate genotypes in different environments of Minas Gerais and Mato Grosso

Vanet Batista de Souza<sup>(1)</sup>, Abner José de Carvalho<sup>(2)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(3)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(3)</sup>, Israel Alexandre Pereira Filho<sup>(4)</sup>, Jhonata Cantuária Medeiros<sup>(2)</sup> e Marlon Lopes Lacerda<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual de Maringá. CEP 87020-900. Maringá, PR. E-mail: vanetbatista@yahoo.com.br

<sup>(2)</sup> Universidade Estadual de Montes Claros. Campus de Janaúba, Janaúba, MG. Brasil. CEP 39440-000. CxP: 91. E-mail: abjocar@yahoo.com.br, jhonata\_can@hotmail.com, marlon.com@hotmail.com

<sup>(3)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

<sup>(4)</sup> Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas, MG. E-mail: israel.pereira@embrapa.br

O feijão-caupi é uma das leguminosas mais consumidas e cultivadas no Brasil, especialmente nas regiões Norte e Nordeste. No entanto, nos últimos anos, tem-se observado grande expansão da área cultivada para outras regiões do país, aumentando assim a procura por cultivares com características agrônomicas adaptadas aos mais diversos ambientes de cultivo. Assim o objetivo do presente trabalho foi avaliar o grau de acamamento de genótipos de feijão caupi de porte prostrado e semi-prostrado em diferentes regiões de Minas Gerais e Mato Grosso. O experimento foi conduzido nos municípios mineiros de Jaíba, Janaúba e Sete Lagoas, e em Nova Ubiratã e Primavera do Leste, no Estado do Mato Grosso, nos anos de 2013 e 2014. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados com quatro repetições, sendo os tratamentos compostos por dezesseis linhagens-elite e quatro cultivares comerciais selecionadas para compor ensaios de valor de cultivo e uso (VCU). Por ocasião da maturidade fisiológica, foi avaliado o grau de acamamento das plantas de acordo com escalas de notas atribuídas visualmente. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância conjunta, e quando significativa às médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de significância. Observou-se efeito significativo da interação entre os genótipos e os ambientes avaliados. As linhagens MNC04-769F-26, MNC04-769F-45, MNC04-762F-9, MNC04-792F-129, MNC04-792F-146 e a cultivar BRS Marataoã se destacaram por apresentarem menores valores de acamamento em pelo menos quatro dos cinco ambientes avaliados, o que sugere bom potencial para atender a atual demanda por cultivares mais resistentes ao acamamento.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, ensaios de VCU, cultivares de feijão-caupi.

**Agradecimento:** Aos Programas BIC-UNI/FAPEMIG, BIPDT/FAPEMIG, Capes e CNPq pela concessão de bolsas de pesquisa, à Embrapa Meio-Norte e UNIMONTES pela realização da pesquisa.

## Grau de acamamento de linhagens-elite de feijão-caupi de porte ereto em ambientes de Minas Gerais e Mato Grosso

### Lodging degree of cowpea elite lines erect in Minas Gerais and Mato Grosso environments

Vanet Batista de Souza<sup>(1)</sup>, Abner José de Carvalho<sup>(2)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(3)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(3)</sup>, Israel Alexandre Pereira Filho<sup>(4)</sup>, Simônica Maria de Oliveira<sup>(2)</sup> e Orlando Gonçalves Brito<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, CEP 87020-900 Maringá, PR. Email: vanetbatista@yahoo.com.br

<sup>(2)</sup> Universidade Estadual de Montes Claros. Campus de Janaúba, Janaúba, MG. Brasil. CEP 39440-000. CxP: 91. Email: abjocar@yahoo.com.br, simonica.agronomia@gmail.com

<sup>(3)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. Email: kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

<sup>(4)</sup> Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas, MG. israel.pereira@embrapa.br

<sup>(5)</sup> Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Diamantina, MG. Email: orlandocefet@yahoo.com.br

O cultivo do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) tem-se expandido para a novas regiões como é o caso do Centro-Oeste. Deste modo, torna-se cada vez mais necessário a busca por cultivares adaptadas a diferentes ambientes e que apresentem bom potencial produtivo e boas características de cultivo. Assim, objetivou-se neste trabalho avaliar o grau de acamamento de linhagens-elite de feijão-caupi de porte ereto e semiereto em ambientes dos estados de Minas Gerais e Mato Grosso. Os experimentos com 20 tratamentos cada foram conduzidos em Jaíba, Janaúba, Sete Lagoas, MG e Primavera do Leste e Nova Ubiratã, MT, em delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições. Por ocasião da maturidade fisiológica dos grãos, avaliou-se o grau de acamamento de plantas através de escalas de notas atribuídas visualmente que variam de 1 a 5 à medida que aumenta o número de plantas acamadas nas parcelas. Para todos os ambientes houve interação significativa genótipo x ambiente, exceto em Sete Lagoas. Em Nova Ubiratã e em Primavera do Leste, 14 genótipos apresentaram maior resistência ao acamamento enquanto que em Jaíba apenas nove sobressaíram com menor grau de acamamento. Em Janaúba destacaram-se a linhagem MNC04-792F-143 e as cultivares BRS Itaim e BRS Novaera. Estas mesmas cultivares juntamente com a linhagem MNC04-795F-159 apresentaram resistência ao acamamento em todos os ambientes estudados, exceto em Sete Lagoas. Assim, conclui-se que há efeito do ambiente sobre o padrão de crescimento dos genótipos avaliados.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, ensaios de VCU, interação genótipos versus ambientes.

**Agradecimento:** À FAPEMIG, Capes e CNPq pela concessão de bolsas de pesquisa, à Embrapa Meio-Norte e UNIMONTES pela realização da pesquisa.



## Índice de grãos de genótipos de feijão-caupi de porte ereto no Norte de Minas Gerais

### Grain index of selected genotypes of cowpea erect in North of Minas Gerais

Andrey Antunes de Souza<sup>(1)</sup>, Abner José de Carvalho<sup>(1)</sup>, Pedro Velásquez Santos Júnior<sup>(1)</sup>, Jhonata Cantuária Medeiros<sup>(1)</sup>, Marina Borges de Oliveira Silva<sup>(1)</sup>, Simônica Maria de Oliveira<sup>(1)</sup> e Rafael Fernandes Silva<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual de Montes Claros. Campus de Janaúba, Janaúba, MG. Brasil. CEP 39440-000. CxP: 91. Email: andreyantunes1@hotmail.com, abjocar@yahoo.com.br, pedro.velasquez.junior@hotmail.com, jhonata\_can@hotmail.com, mariunim@yahoo.com.br, simonica.agronomia@gmail.com, rafael.fernandes21@yahoo.com.br

O crescente interesse pelo cultivo do feijão-caupi em algumas regiões do Brasil, tem aumentado a necessidade do estudo e recomendação de novas cultivares que sejam adaptadas a diferentes ambientes de cultivo e apresente bom potencial produtivo. Apesar de ser uma cultura já tradicional no Norte de Minas Gerais, ainda não há uma recomendação oficial de cultivares de feijão-caupi para o Estado. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o índice de grãos de genótipos de feijão-caupi nas condições de cultivo do Norte de Minas Gerais. O ensaio foi conduzido em Janaúba-MG, durante a safra de verão-outono de 2015. Foram avaliadas 16 linhagens e quatro cultivares comerciais selecionadas para compor o ensaio de porte ereto e semiereto. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com quatro repetições. As parcelas experimentais foram constituídas por quatro fileiras de 5 metros de comprimento, de 0,50 m entre si. Por ocasião da colheita foram avaliadas o peso médio de vagens (PV), a partir de uma amostra de 20 vagens escolhidas aleatoriamente em cada parcela, o peso médio de grãos (PG), pela pesagem dos grãos produzidas naquelas vagens, e o índice de grãos (IG), por meio da fórmula  $IG: PG/PV$ . Os resultados obtidos revelaram que as cultivares BRS Guariba e BRS Itaim obtiveram os maiores valores de índice de grãos entre os genótipos avaliados, alcançando valores acima de 95%, o que pode ser importante na seleção de cultivares, pois sugere maior eficiência na produção de grãos.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, componentes de produção, cultivares de feijão-caupi.

**Agradecimentos:** Aos Programas Pibic/FAPEMIG, BIPDT/FAPEMIG, Capes e CNPq pela concessão de bolsas de pesquisa, à Embrapa Meio-Norte e UNIMONTES pela realização da pesquisa.

## Índice de grãos de linhagens-elite de feijão-caupi de porte prostrado no Norte de Minas Gerais, na safra de verão-outono de 2015

### Grains index of elite lines of cowpea prostrate in the North of Minas Gerais, in the summer-autumn 2015 harvest

Jhonata Cantuária Medeiros<sup>(1)</sup>, Abner José de Carvalho<sup>(1)</sup>, João Victor Santos Guerra<sup>(1)</sup>, Pedro Velasquez Santos Júnior<sup>(1)</sup>, Andrey Antunes de Souza<sup>(1)</sup>, Marina Borges de Oliveira Silva<sup>(1)</sup> e Paulo Sérgio Cardoso Batista<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual de Montes Claros. Campus de Janaúba, Janaúba, MG. Brasil. CEP 39440-000. CxP: 91. Email: jhonata\_can@hotmail.com, abjocar@yahoo.com.br, joao.ifnmg@yahoo.com.br, pedro.velasquez.junior@hotmail.com, andreyantunes1@hotmail.com, mariunim@yahoo.com.br, paulosergiocardoso@yahoo.com.br

O feijão-caupi de porte prostrado e semi-prostrado é de grande importância para agricultura familiar. Na região Norte de Minas Gerais, é muito comum este tipo de cultivo. Entretanto, ainda não há recomendação oficial de cultivares de feijão-caupi para o Estado. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar componentes de rendimento de linhagens-elite de feijão-caupi deste tipo de porte, no Norte de Minas Gerais. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da UNIMONTES, situada em Janaúba-MG, com plantio em fevereiro de 2015. Os tratamentos foram compostos por 20 genótipos de feijão-caupi, sendo destes 16 linhagens e quatro cultivares comerciais selecionadas para compor os ensaios de valor de cultivo e uso (VCU). O delineamento experimental foi em DBC com quatro repetições. De cada parcela experimental foram colhidas 20 vagens de forma aleatória para determinação do peso médio de vagem (PV), peso de grãos por vagem (PG) e índice de grãos (IG), foi obtido pela fórmula  $IG\% = (PG/PV) \times 100$ . Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de significância. Não houve diferença significativa para nenhuma das características avaliadas sendo que o Coeficiente de Variação do experimento foi de 10,13% para PV, 12,72% para PG e 9,42 para IG. As médias obtidas para o PV, PG e IG variaram entre 3,48 a 4,09g, 3,01 a 3,88g e 74,78 a 99,46%, respectivamente e os valores de IG observados foram, em geral, superiores ao valor considerado como satisfatório, que é de 75%.

**Palavras-chave:** ensaios de VCU, *Vigna unguiculata*, produtividade.

**Agradecimento:** Aos Programas BIC-UNI/FAPEMIG, BIPDT/FAPEMIG, Capes e CNPq pela concessão de bolsas de pesquisa, à Embrapa Meio-Norte e UNIMONTES pela realização da pesquisa.

## Índice de grãos e comprimento de vagens de linhagens-elite de feijão-caupi de porte ereto e semiereto em ambientes de Minas Gerais e Mato Grosso

### Grain index and length of pods of elite line of cowpea erect and semierect in Minas Gerais and Mato Grosso environments

Vanet Batista de Souza<sup>(1)</sup>, Abner José de Carvalho<sup>(2)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(3)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(3)</sup>, Israel Alexandre Pereira Filho<sup>(4)</sup>, Marlon Lopes Lacerda<sup>(2)</sup> e Andrey Antunes de Souza<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, CEP 87020-900 Maringá, PR. E-mail: vanetbatista@yahoo.com.br

<sup>(2)</sup> Universidade Estadual de Montes Claros. Campus de Janaúba, Janaúba, MG. Brasil. CEP: 39440-000. Caixa Postal: 91. E-mail: abjocar@yahoo.com.br, marlon.com@hotmail.com, andreyantunes1@hotmail.com

<sup>(3)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

<sup>(4)</sup> Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas, MG. E-mail: israel.pereira@embrapa.br

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é a leguminosa mais produzida na região Norte e Nordeste do Brasil, onde tem grande importância socioeconômica. Com a expansão das áreas de cultivo para outras regiões mais tecnificadas cresceu também o interesse por cultivares com características comerciais mais adequadas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o comprimento de vagens e o índice de grãos de linhagens-elite de feijão-caupi de portes ereto e semiereto. O trabalho foi conduzido nos municípios de Jaíba, Janaúba e Sete Lagoas, no Estado de Minas Gerais, e Primavera do Leste e Nova Ubiratã, no Estado do Mato Grosso, em 2013 e 2014. O ensaio delineado em blocos casualizados, com quatro repetições e 20 tratamentos (15 linhagens-elite e cinco cultivares comerciais de portes ereto e semiereto). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância conjunta e as médias agrupadas pelo teste de Scott-Knott ( $p=0.05$ ). O comprimento de vagens não é influenciado pela interação genótipo x ambiente. A linhagem MNC04-795F-154 e as cultivares BRS Tumucumaque e BRS Cauamé apresentam as maiores médias para o comprimento de vagens e índice de grãos, alcançando valores de 20,9 e 21,5 cm, e 75,2 e 76,2 %, respectivamente.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, ensaios de VCU, cultivares de feijão-caupi.

**Agradecimento:** Aos Programas Pibic/CNPq, BIPDT/FAPEMIG, Capes e CNPq pela concessão de bolsas de pesquisa, à Embrapa Meio-Norte e à Unimontes pela realização da pesquisa.

## **Influence of *Callosobruchus maculatus* Fab. on the physiological quality of cowpea genotypes (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.)**

### **Influência do *Callosobruchus maculatus* Fab. na qualidade fisiológica de sementes de genótipos de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.)**

Oscar Jose Smiderle<sup>(1)</sup>, Roberson de Oliveira Carvalho<sup>(2)</sup>, Aline das Graças Souza<sup>(3)</sup> e Antonio Cesar Silva Lima<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Roraima– Depto de Tecnologia de Sementes – Caixa Postal 133, 69301-970, Boa Vista, RR, Brasil. E-mail oscar.smiderle@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima, Vicinal de acesso que liga a balsa de Aparecida à Vila Brasil, km 03, CEP 69343-000, Amajari, RR. E-mail: nosrebor1982@gmail.com

<sup>(3)</sup> Universidade Federal de Pelotas, Instituto de Biologia, Depto de Botânica, Campus Universitário S/N. Capão do Leão. CEP: 96010-900, Pelotas, RS. Brasil. E-mail: alineufla@hotmail.com

<sup>(4)</sup> Universidade Federal de Roraima, Depto. de Fitotecnia, CCA/UFRR, BR 174, km 12, s/n, Campus do Cauamé, Boa Vista, RR, Brasil. E-mail: ant.cesar@uol.com.br

The infestation of cowpea seeds starts in the field and increases in the warehouse, being able to destroy wholly the seeds. It was aimed evaluate the physiological quality of 10 genotypes on the basis of the infestation by *Callosobruchus maculatus*. The study was carried out in a natural environment (temperature  $28\pm 5$  °C and relative humidity  $63\pm 10\%$ ) in Boa Vista-RR. Seeds from BRS Amapá, BRS Novaera, BR 17-Gurguéia, BRS Mazagão, BRS Milênio, BRS Paraguaçu, Patativa, BRS Guariba, BRS Marataoã and Guará were utilized. The dry mass and moisture were measured by taking five samples of 100g of each genotype, 4 for infestation and one control, packing them in plastic flasks. The infestation was carried out with 20 adult insects, keeping them for seven days. After 65 days from the infestation, the samples were purged; the wholeness and the physiological quality of the seeds were evaluated, the moisture, germination and vigor of the seeds (before the infestation and after emergence of insects); initial and final mass of the seeds. The results obtained showed increased moisture of the seeds from 7.2% to 13.2%. In the infested seeds, moisture increased to 17.4%, which can be contributed to the reduction of germination and vigor of seeds. Genotypes Amapá, BRS Marataoã and BR-17-Gurguéia presented best initial values of vigor (76%) and germination higher than 82%. Significant reduction in both vigor (30%) and germination (33%) was found. These results demonstrate the destructive capacity of that insect in cowpea seeds in natural environment of Boa Vista.

**Keywords:** weevil, seed vigor, stored seeds.

**Acknowledgments:** Embrapa Roraima.

## **Influência do estresse hídrico simulado com PEG 6000 na germinação de sementes e crescimento inicial de plântulas de feijão-caupi**

### **Influence of water stress simulated with PEG 6000 on seed germination and initial growth of cowpea seedlings**

Aureane Cristina Teixeira Ferreira<sup>(1)</sup>, Ricardo Adriano Felito<sup>(1)</sup>, Adriano Maltezo da Rocha<sup>(1)</sup>, Paulo Cesar Laurindo Silva<sup>(1)</sup>, Marco Antônio Camillo de Carvalho<sup>(1)</sup> e Oscar Mitsuo Yamashita<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade do Estado do Mato Grosso - UNEMAT, Av. Perimetral Deputado Rogério Silva - Norte 2, cep: 78580-000, Alta Floresta - MT, E-mail: aurianeferreira@hotmail.com, ricardofelito@hotmail.com, admr.maltezo@hotmail.com, pclaurindo@gmail.com, marcocarvalho@unemat.br, yama@unemat.br

O feijão-caupi é uma espécie de cultivo comum na Região Nordeste do Brasil. Outras regiões do Brasil têm se demonstrado favoráveis à produção desta importante leguminosa, como é o caso do Estado de Mato Grosso, onde municípios como Sinop, já produzem feijão-caupi sem os problemas de déficit hídrico encontrados nos estados nordestinos. Com o objetivo de identificar o efeito da restrição hídrica na germinação, as sementes de feijão-caupi foram submetidas a tratamentos com reduzidos potenciais osmóticos (0,0; -0,2; -0,4; -0,6; -0,8 e -1,0 MPa) induzidos por soluções de polietileno glicol-6000 (PEG 6000) em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições de 25 sementes. As sementes foram mantidas em caixas gerbox entre papéis Germitest<sup>®</sup> umedecidos com as soluções de PEG por oito dias, dentro de câmaras de germinação reguladas para 25°C. Durante esse período, foram coletadas informações de porcentagem germinação e IVG (índice de velocidade de germinação) e no oitavo dia avaliou-se comprimento da parte aérea, comprimento radicular, massa fresca e seca das plântulas. Os resultados indicaram que o feijão-caupi é afetado por estresse hídrico, sendo que no potencial de -0,2 MPa houve germinação, porém não houve o desenvolvimento da raiz e da parte aérea. Já a partir do potencial de -0,4 MPa não houve germinação. Com base no elevado dano que a restrição hídrica causou, conclui-se que a falta de água na germinação do feijão-caupi causa severos danos, inibindo a germinação, a partir de -0,4 MPa.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, simulação hídrica, restrição hídrica.

## Inoculação de feijão-caupi com extrato de nódulos: uma alternativa de baixo custo

### Cowpea inoculation nodules extract: a low-cost alternative

Marcelo de Sousa Pinheiro<sup>(1)</sup>, Antonio Moreira Barroso Neto<sup>(1)</sup>, Renata Fernandes de Matos<sup>(1)</sup>, Leane Fialho de Melo<sup>(1)</sup>, Tamiris Pereira da Silva<sup>(1)</sup>, Claudia Miranda Martins<sup>(1)</sup> e Cândida Hermínia Campos de Magalhães Bertini<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Ceará, CEP 60356-000 Fortaleza, CE. E-mail: marcelospufc@gmail.com, ambnetonet@yahoo.com.br, renatafmatos@hotmail.com, leane\_fialho@yahoo.com.br, tamirisjua@gmail.com, claudiamartins@ufc.br, candida\_bertini@yahoo.com.br.

O feijão-caupi é uma cultura muito relevante para as regiões norte e nordeste do Brasil, entretanto exibe baixo rendimento, isso em decorrência do baixo nível tecnológico empregado no cultivo. Assim, a Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN) contribui para o fornecimento de nitrogênio às plantas, porém existe dificuldade na obtenção de inoculantes comerciais para pequenos produtores. Objetivou-se com este trabalho avaliar o potencial de uso do extrato de nódulos como inoculante de baixo custo para pequenos agricultores. O experimento foi realizado no município de Marco-CE, com delineamento em blocos casualizados, e esquema fatorial (3X4), com 3 cultivares de feijão-caupi (BRS Guariba, Setentão e Sempre-verde) e 3 fontes de nitrogênio, uma com adubação nitrogenada, outra com uma estirpe padrão (BR-3267) e a terceira com o extrato de nódulos, além da testemunha absoluta. Não houve interação entre os genótipos de feijão-caupi e os tratamentos. Na avaliação das cultivares, observaram-se diferenças em apenas duas variáveis, comprimento da parte aérea (CPA) e número de nódulos (NN), as variáveis, comprimento de vagem (CV), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca de nódulos (MSN), e produtividade (PG), não diferiram. A cultivar BRS Guariba apresentou maior CV com 19,62 cm, e para NN, a cultivar Setentão superou ( $p < 0,05$ ) os demais genótipos (18 nódulos). Quanto às fontes de N, o extrato de nódulo não diferiu entre o tratamento adubado, o inoculado e a estirpe padrão para as variáveis, com exceção de PG onde o extrato de nódulos foi inferior. O extrato de nódulos revelou potencial para aplicação.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, leguminosa, inoculante.

**Agradecimentos:** A Universidade Federal do Ceará, CAPES e CNPq pelo apoio e concessão de bolsas.

## Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em cultivares de feijão-caupi de porte ereto no Norte de Minas Gerais

### Phytosociological survey of weeds in erect cowpea cultivars in the North of Minas Gerais

Paulo Sérgio Cardoso Batista<sup>(1)</sup>, Abner José de Carvalho<sup>(1)</sup>, Ignacio Aspiazú<sup>(1)</sup>, Vitória Serafim Oliveira<sup>(1)</sup>, Vanet Batista de Souza<sup>(2)</sup>, Natanael Pereira da Silva<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual de Montes Claros, Campus Janaúba, Departamento de Ciências Agrárias - Av. Reinaldo Viana, 2.630, Caixa Postal 91, Bico da Pedra - 39440-000, Janaúba, MG, Brasil. Email: paulosergiocardoso@yahoo.com.br, abjocar@yahoo.com.br, vitoriagronomia@ymail.com, nathannaelpds@hotmail.com, aspiazu@gmail.com

<sup>(2)</sup> Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Ciências Agrárias - Avenida Colombo, 5790 - Jardim Universitário - CEP: 87020-900. Maringá, PR, Brasil. Email: vanetbatista@yahoo.com.br

A presença de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi pode reduzir em 90% a produtividade da cultura, constituindo-se um dos principais fatores da baixa produtividade. Para delinear estratégias de manejo de plantas daninhas é importante a identificação e a determinação da importância relativa de cada espécie na comunidade infestante. Assim, o objetivo deste trabalho foi caracterizar a fitossociologia de plantas daninhas em cultivares de feijão-caupi de porte ereto, na safra de verão-outono, no Norte de Minas Gerais. O trabalho foi realizado em área experimental da Unimontes, localizada em Janaúba-MG. O levantamento fitossociológico foi realizado na fase de pré-florescimento da cultura, em parcelas experimentais de cinco cultivares de feijão-caupi (BRS Guariba, BRS Tumucumaque, BRS Novaera, BRS Itaim e BRS Cauamé). A coleta foi realizada aos 50 dias após a semeadura da cultura, utilizando-se o método padrão do quadrado inventário (0,5 m x 0,5 m), que foi lançado aleatoriamente quatro vezes em cada parcela. As espécies foram identificadas e quantificadas por família, gênero e espécie. A partir da identificação e contagem das espécies foi realizado o cálculo da frequência relativa, densidade relativa e abundância relativa para determinação do índice de valor de importância. Foram identificadas plantas daninhas de 8 famílias, 12 gêneros e 14 espécies. As famílias Amaranthaceae, Euphorbiaceae, Asteraceae e Convolvulaceae apresentaram os maiores índices de valor de importância. A cultivar BRS Tumucumaque foi a menos infestada por plantas daninhas. As espécies *Portulaca oleracea* e *Amaranthus* spp. foram as plantas daninhas que apresentaram os maiores índices de valor de importância.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, fitossociologia, índice de valor de importância.

**Agradecimentos:** À FAPEMIG, Capes e CNPq pela concessão de bolsas de pesquisa, à Embrapa Meio-Norte e ao programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal no Semiárido da UNIMONTES pela realização da pesquisa.

## Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em cultivares de feijão-caupi de porte prostrado no Norte de Minas Gerais

### Phytosociological survey of weeds in prostrate cowpea cultivars in the North of Minas Gerais

Paulo Sérgio Cardoso Batista<sup>(1)</sup>, Vitória Serafim Oliveira<sup>(1)</sup>, Vanet Batista de Souza<sup>(2)</sup>, João Vítor Santos Guerra<sup>(1)</sup>, Ignacio Aspiazú<sup>(1)</sup>, Abner José de Carvalho<sup>(1)</sup> e Natanael Pereira da Silva<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual de Montes Claros. Campus de Janaúba, Janaúba, MG. Brasil. CEP 39440-000. CxP: 91. E-mail: paulosergiocardoso@yahoo.com.br, vitoriagronomia@ymail.com, joaoifnmg@yahoo.com.br, aspiazu@gmail.com, abjocar@yahoo.com.br, nathannaelpds@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Ciências Agrárias - Avenida Colombo, 5790 - Jardim Universitário - CEP 87020-900. Maringá, PR, Brasil. E-mail: vanetbatista@yahoo.com.br

A competição com plantas daninhas constitui um dos principais fatores da baixa produtividade do feijão-caupi. Para delinear estratégias de manejo de plantas daninhas em ambientes cultivados é importante a identificação destas plantas, assim como a estrutura da comunidade de plantas espontâneas. Assim, o objetivo desse trabalho foi caracterizar a estrutura fitossociológica de plantas daninhas em cultivares de feijão-caupi de porte prostrado, na safra de verão-outono de 2014, no Norte de Minas Gerais. O trabalho foi realizado em área experimental da Unimontes, localizada em Janaúba-MG. Foram utilizadas 4 cultivares de feijão-caupi de porte prostrado (BRS Marataoã, BRS Pajeú, BRS Pujante e BRS Xiquexique), plantadas no espaçamento de 1 m entre linhas e cerca de 10 plantas por metro. A coleta das plantas daninhas foi realizada utilizando-se o método padrão do quadrado inventário (0,5 m x 0,5 m), que foi lançado 4 vezes aleatoriamente em cada cultivar, aos 50 dias após a semeadura do feijão-caupi. As espécies foram identificadas e quantificadas por família, gênero e espécie e foi realizado o cálculo das variáveis fitossociológicas: frequência relativa, densidade relativa e abundância relativa para determinação do índice de valor de importância. Foram contabilizados 258 indivíduos de plantas daninhas, distribuídas em 11 espécies, 7 famílias e 10 gêneros. As espécies que apresentaram os maiores índices de valor de importância foram *Amaranthus deflexus*, *Sorghum halepense* e *Portulaca oleracea*. A cultivar BRS Pujante foi a que apresentou o menor número de indivíduos e espécies de plantas daninhas, podendo isso ser justificado pelo fechamento mais rápido das entrelinhas.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, fitossociologia, índice de valor de importância.

**Agradecimentos:** À FAPEMIG, Capes e CNPq pela concessão de bolsas de pesquisa, à Embrapa Meio-Norte e ao programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal no Semiárido da UNIMONTES pela realização da pesquisa.



## Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi

### Phytosociological survey of weeds in cowpea crop

Antônio Felix da Costa<sup>(1)</sup>, Leandro Silva do Vale<sup>(1)</sup>, Alexandre Bosco de Oliveira<sup>(2)</sup>, José Felix de Brito Neto<sup>(3)</sup>, Gleibson Dionisio Cardoso<sup>(4)</sup> e Luciano Façanha Marques<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup> Instituto Agronômico de Pernambuco; Av. Gen. San Martin, 1371, CEP 50761-000 Jiquiá, Recife, PE. E-mail: felix.antonio@ipa.br, leandroferligran@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Universidade Federal do Ceará, Av. Mister Hull, 2977 Bloco 806, Campus do Pici, CEP 60356-001 Fortaleza, CE. E-mail: alexandrebosco@ufc.br

<sup>(3)</sup> Universidade Estadual da Paraíba, Sítio Imbaúba, sn, Zona Rural, CEP 58.117-000 Lagoa Seca, PB. E-mail: netobritopb@bol.com.br

<sup>(4)</sup> Embrapa Algodão, Rua Osvaldo Cruz, 1143 - Centenário, CEP 58428-095 Campina Grande – PB. E-mail: gleibson.cardoso@embrapa.br

<sup>(5)</sup> Universidade Estadual do Maranhão, Praça Joca Rego, S/N Centro, CEP 65800-000 Balsas, MA. E-mail: lucifm@hotmail.com

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) dispõe de alto valor nutritivo, sendo um dos principais componentes da dieta do nordestino, podendo também ser utilizado para alimentação animal, adubação verde, dentre outras funcionalidades. Encontram-se diversas plantas daninhas que competem por água, luz, espaço e nutrientes nos cultivos de feijão-caupi. Objetivou-se com esse trabalho estudar a estrutura fitossociológica da comunidade de plantas espontâneas em área de cultivo de feijão-caupi. O levantamento fitossociológico ocorreu aos 60 dias após a emergência (DAE) da cultura, no mês de maio de 2013, na estação experimental do Instituto Agronômico de Pernambuco (IPA), localizada no município de Ibimirim – PE. As amostras da flora daninha foram obtidas através do método do quadrado inventário, utilizando um quadrado de ferro de 50 x 50 cm, lançado ao acaso a cada 2, 3 e 4 metros nas épocas indicadas, com um total de 22 parcelas. As avaliações ocorreram nas parcelas submetidas à aplicação de herbicidas em pós emergência nas parcelas não capinadas. As variáveis analisadas foram frequência relativa, densidade relativa e índice de valor de importância (IVI). Foram identificadas 35 espécies de plantas infestantes, pertencentes a 18 famílias botânicas, dentre elas, Fabaceae, Poaceae, Malvaceae e Amarantaceae apresentaram maior número de espécies na área. O *Amaranthus viridis* e *Raphiodon echinatus* foram os mais frequentes em todos os tratamentos, com IVI de 56,7 e 128,48, respectivamente. O herbicida amônio-glufosinato controlou bem todas as espécies, mas eliminou todo estande. Predominaram plantas dicotiledôneas em relação a monocotiledôneas e houve dificuldade do controle químico nas daninhas.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, matologia, fitossociologia.

**Agradecimentos:** FACEPE e IPA.

## Levantamento preliminar da entomofauna em plantios de feijão-caupi, *Vigna unguiculata* (L.) Walp., na Baixada Cuiabana, Estado de Mato Grosso, Brasil

### Preliminary survey of insects associated with cowpea, *Vigna unguiculata* (L.) Walp., in the Baixada Cuiabana region, Mato Grosso State, Brazil

Márcio do Nascimento Ferreira<sup>(1)</sup> e Yahn Ricardo Ribeiro Marchi<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia, CEP 78060-900 Cuiabá, MT. E-mail: marcioferreira@ufmt.br

<sup>(2)</sup> Universidade Estadual de Mato Grosso, Caixa Postal 173, CEP 78233-971 Cáceres, MT. E-mail: yahn\_rmarchi@hotmail.com

O feijão-caupi vêm crescendo em importância na Região da Baixada Cuiabana como cultura agrícola de alto valor alimentar. Este estudo teve como objetivo determinar as espécies de insetos ocorrentes em plantios de feijão-caupi na Baixada Cuiabana. O levantamento foi realizado em dois municípios, nos quais foram selecionadas 11 propriedades rurais, com áreas de cultivo de feijão-caupi variando entre 0,25 e 1,5 ha, plantadas com as variedades BRS Novaera, BRS Juruá e BRS Tumucumaque. Realizou-se três coletas em cada área, sendo os insetos capturados com rede entomológica, tubo de sucção e coleta de partes das plantas. Após a triagem e montagem dos espécimes, realizou-se a determinação taxonômica e quantificação de cada grupo, nos níveis de ordem, família, gênero e espécie. A diversidade da entomofauna foi representada em nove ordens, Coleoptera, Lepidoptera, Hemiptera, Diptera, Hymenoptera, Orthoptera, Dermaptera, Neuroptera e Thysanoptera, dentre as quais encontraram-se distribuídas 22 famílias e 64 espécies, com distribuição variável entre as diferentes áreas. As espécies de maior ocorrência, potencialmente pragas, foram *Cerotoma arcuata*, *Cerotoma sp.*, *Colaspis spp.*, *Chalcodermus bimaculatus*, *Diabrotica speciosa*, *Lagria villosa*, *Epicauta atomaria*, *Epicauta nigrapunctata*, *Naupactus rivulosus*, *Costalimaita ferruginea*, *Caliothrips phaseoli*, *Frankliniella schultzei*, *Bemisia tabaci*, *Empoasca kraemeri*, *Aphis craccivora*, *Crinocerus sanctus*, *Megalotomus sp.*, *Gargaphia torresi*, *Liriomyza sativae*, *Mocis latipes*, *Spodoptera latifascia*, *Spodoptera frugiperda*, *Urbanus proteus* e *Schistocerca americana*. Dentre as espécies reconhecidas como inimigos naturais, destacaram-se *Calosoma granulatum*, *Cicloneda sanguinea*, *Doru spp.*, *Hyppodamia convergens*, *Ceraeochrysa spp.*, *Pseudodorus spp.*, *Podisius maculiventris*, *Solenopsis invicta* e *Polistes spp.*, além de uma gama de espécies de insetos parasitoides e polinizadores.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, entomofauna, predadores.

## Massa de grãos, comprimento de vagens, e valor de cultivo de linhagens-elite de feijão-caupi de porte ereto e semiereto no Norte de Minas Gerais

### Grain Weight, pod length and cultivation value of erect and semi erect cowpea elite lines in the North of Minas Gerais

Marlon Lopes Lacerda<sup>(1)</sup>, Abner José de Carvalho<sup>(1)</sup>, Paulo Sérgio Cardoso Batista<sup>(1)</sup>, João Victor Santos Guerra<sup>(1)</sup>, Simônica Maria de Oliveira<sup>(1)</sup>, Pedro Velasquez Santos Júnior<sup>(1)</sup> e Jhonata Cantuária Medeiros<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual de Montes Claros. Campus de Janaúba, Janaúba, MG. Brasil. CEP 39440-000. Caixa Postal 91. E-mail: marlon.com@hotmail.com, abjocar@yahoo.com.br, paulosergiocardoso@yahoo.com.br, joao.ifnmg@yahoo.com.br, simonica.agronomia@gmail.com, pedro.velasquez.junior@hotmail.com, jhonata\_can@hotmail.com

O cultivo do feijão-caupi é tradicional nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. Na região Norte de Minas Gerais, o seu cultivo também é bastante comum, existindo uma forte demanda pelo lançamento de cultivares adaptadas às condições locais e que apresentem boas características comerciais. Desta forma, o objetivo do trabalho foi avaliar a massa de 100 grãos, comprimento de vagens e valor de cultivo de genótipos de feijão-caupi no Norte de Minas Gerais. O trabalho foi conduzido no Município de Janaúba, MG, na safra de verão-outono de 2015. O ensaio foi composto por 15 linhagens-elite e cinco cultivares de feijão-caupi de porte ereto e semiereto. A massa de 100 grãos foi estimada pela pesagem de 3 amostras de 100 grãos selecionadas ao acaso em cada parcela. O comprimento de vagens foi estimado medindo-se 20 vagens escolhidas aleatoriamente em cada parcela, por ocasião da colheita. O valor de cultivo foi avaliado durante a maturidade fisiológica das vagens por meio de notas atribuídas visualmente. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de significância. As linhagens MNC04-795F-168, MNC04-762F-9, MNC04-762F-30, MNC04-795F-154, MNC04-795F-159 e MNC04-795F-155 e as cultivares BRS Novaera, BRS Tucumaque, BRS Itaim e BRS Cauamé, apresentaram as maiores médias de valor de cultivo. As linhagens MNC04-762F-3, MNC04-782F104, MNC04-795F-154 e a cultivar BRS Tumucumaque apresentaram valores superiores aos dos demais genótipos para o comprimento de vagem. A linhagem MNC04-795F-168 e a cultivar BRS Novaera apresentaram os maiores valores de massa de 100 grãos entre os genótipos avaliados.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, ensaios de VCU, qualidade comercial.

**Agradecimento:** Aos Programas Pibic/CNPq, BIPDT/FAPEMIG, Capes e CNPq pela concessão de bolsas de pesquisa, à Embrapa Meio-Norte e UNIMONTES pela realização da pesquisa.

## Morfologia de cultivares de feijão-caupi semieretas submetidas a diferentes densidades de plantas

### Morphology of cowpea cultivars semi-erect under different plant densities

Adão Cabral Neves<sup>(1)</sup>, Antonio Aécio de Carvalho Bezerra<sup>(2)</sup>, Raylson Rodrigues de Sousa<sup>(3)</sup>, Jaqueline Luz Moura Sousa<sup>(4)</sup>, João Pedro Alves de Aquino<sup>(3)</sup> e Lucélia Cássia Rodrigues de Brito<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650. 64006-220. Teresina, Piauí, Brasil. E-mail: adao.neves@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Universidade Federal do Piauí, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Planejamento e Política Agrícola. Teresina, PI. E-mail: aecio@ufpi.edu.br

<sup>(3)</sup> Mestrados em Agronomia - Produção Vegetal, UFPI/CCA, rua Dirce de Oliveira, 3597, 64049-550, Teresina, PI. E-mail: aquinojpa.agro@gmail.com; rayr-80@hotmail.com

<sup>(4)</sup> Universidade Estadual do Piauí, Campus Alexandre Alves Oliveira, Av. Nossa Senhora de Fátima, s/n, 64202-220, Parnaíba, PI. E-mail: jaquelineluz01@hotmail.com

<sup>(5)</sup> Mestra em Agronomia - Produção Vegetal, UFPI/CCA, rua Dirce de Oliveira, 3597, 64049-550, Teresina, PI. E-mail: lucelia\_cassia@yahoo.com.br

Objetivando avaliar o comportamento morfológico de quatro cultivares de feijão-caupi de porte semiereto submetidas a diferentes densidades de plantas, foi realizado um experimento, no campo experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina-PI, no período de maio a agosto de 2013. Utilizou-se o delineamento de blocos completos casualizados com quatro repetições em arranjo fatorial com quatro cultivares (BRS Guariba, BRS Novaera, BRS Potengi e BRS Tumucumaque) e cinco densidades de plantas ( $10^5$ ,  $2 \times 10^5$ ,  $3 \times 10^5$ ,  $4 \times 10^5$  e  $5 \times 10^5$  plantas  $ha^{-1}$ ). Foram avaliados o comprimento do hipocótilo (CH), o número de nós no ramo principal (NNRP), o comprimento do ramo principal (CRP) e o número de ramos laterais (NRL). Houve diferenças ( $p < 0,01$ ) entre as cultivares para CH, CRP e NRL. A BRS Guariba apresentou o maior CRP diferindo das demais e o menor NRL, quando diferiu apenas da BRS Potengi. Aumentos nas densidades de plantas provocaram reduções lineares de 10,4% no NNRP e de 80,0% no NRL quando comparadas as densidades de  $10^5$  e  $5 \times 10^5$  plantas  $ha^{-1}$ . O maior CRP foi obtido na densidade populacional de  $3 \times 10^5$  plantas  $ha^{-1}$ , enquanto o CH não foi afetado pelas densidades de plantas. Os diferentes níveis de competição entre e interplantas estabelecidos nas diferentes densidades de plantas promovem alterações significativas na morfologia das variedades.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, alterações morfológicas, população de plantas.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte e Universidade Federal do Piauí.

## Patogenicidade de isolados de *Macrophomina phaseolina* em feijão-caupi

### Pathogenicity of *Macrophomina phaseolina* isolates in cowpea

Ana Gabriele Gurgel Amaral<sup>(1)</sup>, Marissônia de Araujo Noronha<sup>(2)</sup> e Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Agrárias, BR 104, s/n 57100-000, Rio Largo, AL, Brasil. E-mail: gabii-gurgel@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Embrapa Tabuleiros Costeiros, BR 104, s/n 57100-000, Rio Largo, AL, Brasil. E-mail: marissonia.noronha@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, 64006-245, Teresina, PI, Brasil. E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.br

O feijão-caupi é uma leguminosa conhecida popularmente na região Nordeste como feijão-decorda ou feijão macassar. Embora seja considerada uma planta rústica, o feijão-caupi, apresenta várias doenças, dentre elas a podridão-cinzenta-do-caule ocasionada pelo fungo *Macrophomina phaseolina*, o qual pode infectar várias partes da planta, sendo responsável pela redução do stand e produtividade de grãos da cultura. O objetivo desse trabalho foi avaliar a patogenicidade de isolados de *M. phaseolina* em feijão-caupi. O ensaio foi executado sob condições de telado em um delineamento experimental inteiramente casualizado, com 22 tratamentos (isolados) e cinco repetições. A infestação do solo foi realizada pela deposição de grãos de arroz previamente colonizados pelos isolados do patógeno, em seguida se procedeu à semeadura do feijão-caupi (BRS Guariba). Após 20 dias de cultivo, procedeu-se a avaliação da severidade da doença com ou auxílio de uma escala de notas de zero a cinco. O resultado revelou que os 22 isolados de *M. phaseolina* foram patogênicos ao feijão-caupi, sendo possível constatar diferenças significativas ( $P \leq 0,05$ ) e a formação de cinco grupos de isolados do patógeno, com níveis de severidade da doença variando de 8,8 a 78,4% para os isolados MP 17 e 181, respectivamente. A presença de variabilidade patogênica entre os isolados de *M. phaseolina*, caracterizada pelas variações na intensidade da doença deve ser considerada quando se busca fontes de resistência a este patógeno.

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

## **Patterning of cowpea (*Vigna unguiculata*) production: study focused on the quality of seeds**

### **Padronização da produção de feijão-caupi (*Vigna unguiculata*): estudo centrado na qualidade de sementes**

Oscar Jose Smiderle<sup>(1)</sup>, Larisse de Campos Oliva<sup>(2)</sup>, Aline das Graças Souza<sup>(3)</sup> e Pollyana Priscila Schuertz Paulino<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Brazilian Agricultural Research Corporation Roraima– Seed Technology Department – post Office Box 133, 69301-970, Boa Vista, RR, Brazil. E-mail: oscar.smiderle@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Roraima Federal University, Crop Science Department, CCA/UFRR, BR 174, km 12, s/n, Cauamé Campus, Boa Vista, RR, Brazil. E-mail: larisseoliva@yahoo.com.br

<sup>(3)</sup> Pelotas Federal University, Biology Institute, Botany Department, University Campus s/n. Capão do Leão. CEP: 96010-900, Pelotas, RS. Brazil. E-mail: alineufla@hotmail.com

<sup>(4)</sup> Maringá State University, Av. Colombo, 5790 - Jardim Universitário, CEP 87020-900, Maringá, PR. Brazil. E-mail: polly-prys@hotmail.com

Germination test is the official procedure to evaluate the capacity of seeds to produce normal seedlings under favorable conditions, but not always present performance differences among seed lots, which can show up during storage or in field. It was intended in this study to characterize seeds of 15 cowpea lines collected in two periods concerning physical and physiological qualities. Seeds were produced at Agua Boa Experimental Field, belonging to Embrapa Roraima. After hand harvesting and pod threshing, seeds were carried to Embrapa Roraima's Seed Analysis Laboratory and subjected to evaluations of one thousand seed mass, water content, electric conductivity and germination. The experimental design utilized was completely randomized in a factorial scheme 15x2, with four replications. Seeds obtained at the first harvest (PC) presented one-thousand seed mass, ranging from 171.57 to 210.75 g with moisture of 10.91 to 10.26% for the erect-habit lines and from 174.39 to 217.73 g with moisture of 9.4 to 9.52% for prostrate-habit lines, respectively. Concerning the second harvest (SC), 30 days after the first harvest, the values of one-thousand seed mass and moisture were 1.5% lower than the first harvest. However, germination percent of seeds at first harvest (PC) was three to six times higher than at second harvest (SC). Lines both with erect and prostrate habit are more sensitive to harvest period, showing lower germination percent and poorer vigor, observed in the electric conductivity test, relative to first harvest.

**Keywords:** storage, harvest, seed vigor.

**Acknowledgements:** Embrapa Roraima, UFRR e CAPES.

## Podridões de raiz e caule em feijão-caupi sob diferentes sistemas de cultivo

### Stem and root rot of cowpea under different crops systems

Candido Athayde Sobrinho<sup>(1)</sup>, Larisse Raquel Carvalho Dias<sup>(2)</sup>, Erasmo Ribeiro da Paz Filho<sup>(2)</sup>, Milton José Cardoso<sup>(1)</sup> e Edson Alves Bastos<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: candido.athayde@embrapa.br, milton.cardoso@embrapa.br, edson.bastos@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Universidade Estadual do Piauí – Centro de Ciências da Natureza - CCN, Caixa Postal 381, 64002-150, Teresina, PI. E-mail: larisse.rcp@gmail.com, eras-agro12@hotmail.com

O feijão-caupi representa um importante alimento para as populações das regiões Norte e Nordeste do Brasil. As doenças que acometem a cultura reduzem a produtividade e a qualidade dos grãos. Entre as doenças importantes, estão as podridões de raiz e do caule, cuja prevalência depende das condições de manejo. Para a cultura do feijão-caupi, praticamente não existem trabalhos relacionando a prevalência de doenças e sistemas de cultivo. Assim, objetivou-se avaliar a incidência de podridões de raiz e do caule em feijão-caupi, Cv BRS Tumucumaque de porte semi-ereto, sob diferentes sistemas de cultivo. A incidência das doenças e a contagem do número de plantas atacadas foram avaliadas em um experimento de densidade de plantas sob plantio direto (SPD) e convencional (SPC), conduzido em área experimental da Embrapa Meio-Norte em Teresina, Piauí. Os resultados mostraram que as incidências foram significativamente maiores no sistema SPD. As diferentes densidades influíram nos valores de incidência, embora não tenha sido observada uma tendência na dinâmica dos resultados. Os fungos *Fusarium* spp, *Macrophomina phaseolina*, e *Pythium* spp foram os mais prevalentes.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, doença fúngica, manejo cultural.

## População de plantas no crescimento e produção de grãos da cultivar BRS Novaera

### Plant population on growth and grain yield of BRS Novaera cultivar

Leila Sobral Sampaio<sup>(1)</sup>, Benedito Silva Dutra<sup>(2)</sup> e Manoel da Silva Cravo<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia, Caixa Postal 917. CEP 66077-580 Belém, PA. E-mail: leila.sampaio@ufra.edu.br

<sup>(2)</sup> Fazenda Agropecuária Milênio, Ramal Braço Grande. Vila Fátima. CEP 68605-000 Tracuateua, PA. E-mail: dutramilenio@yahoo.com.br

<sup>(3)</sup> Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48. CEP 66095-903 Belém, PA 343.

O objetivo do estudo foi avaliar o espaçamento e a densidade de semeio no crescimento e produção de grãos do feijão-caupi, cultivar BRS Novaera. O ensaio ocorreu em 2007 no município de Tracuateua, Nordeste Paraense, clima Awi, segundo Köppen, num Latossolo Amarelo distrófico de textura arenosa. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições, fatorial 4 x 3, onde foram testadas as densidades de 80.000, 160.000, 220.000 e 350.000 pl ha<sup>-1</sup>, nos espaçamentos de 0,3, 0,4 e 0,5 m, em unidades experimentais de 2,5 x 5,0m. Foram coletadas amostras de 5 plantas, na maturação de campo, com mais de 90% das vagens maduras, e avaliados altura da planta, o número de ramos, vagem por planta, e grãos por vagem, a massa de 100 grãos e a produtividade. Os dados foram analisados usando o “Statistical Analysis System Studio”, “PROC GLM” e o “PROC REG”. Houve aumento quadrático da altura das plantas e da produtividade do grão com aumento da densidade independente do espaçamento, chegando a valores máximos de 62,9 cm e 2.684,5 kg.ha<sup>-1</sup>, respectivamente, com 241.000 e 206.000 pl ha<sup>-1</sup>. O número de ramos, vagens por planta e grãos por vagem reduziram linearmente com aumento da densidade, ao contrário da massa de 100 grãos com média em torno de 180g (cv 7,5%). Considerando densidade local de 160.000pl ha<sup>-1</sup>, os dados indicam um aumento do potencial produtivo, segundo o modelo, de 45kg por ha<sup>-1</sup>, somente com manejo de população de plantas.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, feijão-caupi, população de plantas.



## Porte, arquitetura e acamamento de plantas de genótipos selecionados de feijão-caupi de porte prostrado e semiprostrado no Norte de Minas Gerais

### Stature, architecture and lodging plants of selected genotypes of cowpea prostrate and semiprostrate in the North of Minas Gerais

Simônica Maria de Oliveira<sup>(1)</sup>, Abner José de Carvalho<sup>(1)</sup>, João Victor Santos Guerra<sup>(1)</sup>, Paulo Sérgio Cardoso Batista<sup>(1)</sup>, Pedro Velasquez Santos Júnior<sup>(1)</sup>, Rafael Fernandes Silva<sup>(1)</sup> e Marlon Lopes Lacerda<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual de Montes Claros. Campus de Janaúba, Janaúba, MG. Brasil. CEP: 39440-000. CxP: 91. Email: simonica.agronomia@gmail.com, abjocar@yahoo.com.br, joaofnmg@yahoo.com.br, paulosergiocardoso@yahoo.com.br, pedro.velasquez.junior@hotmail.com, rafael.fernandes21@yahoo.com.br, marlon.com@hotmail.com

Embora haja um grande interesse por variedades de feijão-caupi de porte ereto, alguns produtores têm preferência por variedades de porte prostrado por apresentarem maior vigor e permitir a colheita escalonada. Na região Norte de Minas Gerais este tipo de cultivo é bastante comum, devido à sua adaptação às condições edafoclimáticas da região. Entretanto, ainda não existem variedades recomendadas para o Estado. Assim, objetivou-se neste trabalho avaliar o porte, arquitetura e grau de acamamento de genótipos de feijão-caupi componentes do ensaio de valor de cultivo e uso, nas condições de edafoclimáticas do Norte de Minas Gerais. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Unimontes, em Janaúba-MG, na safra de outono-inverno de 2015. O ensaio foi composto por 20 genótipos de feijão-caupi de porte prostrado e semiprostrado. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Por ocasião da maturidade fisiológica da planta, foram avaliados o porte, a arquitetura e o grau de acamamento de plantas, por meio de escalas de notas que variam de 1 a 4 sendo estas atribuídas visualmente. Os genótipos MNC04-768F-16, MNC04-769F-46, MNC04-792F-123, MNC04-769F-27 e a cultivar BRS Marataoã apresentaram as menores notas quanto ao porte de plantas que variaram de 3,00 a 3,50, caracterizando assim, genótipos de porte menos prostrados. Quanto a arquitetura e ao grau de acamamento não houve diferença significativa entre os genótipos. Deste modo, conclui-se que dentre os genótipos avaliados as linhagens MNC04-768F-16, MNC04-792F-123, MNC04-769F-46, MNC04-769F-27 e a cultivar BRS Marataoã apresentaram porte menos prostrado que os demais genótipos avaliados.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, porte, variedades de feijão-caupi.

**Agradecimentos:** À FAPEMIG, Capes e CNPq pela concessão de bolsas de pesquisa, à Embrapa Meio-Norte e UNIMONTES pela realização da pesquisa.

## Potencial fisiológico de sementes de *Vigna unguiculata* L. (Walp.) durante o armazenamento

### Physiological potential of *Vigna unguiculata* L. (Walp.) seeds during storage

Veruska Carla Ático Braga<sup>(1)</sup>, Katiane da Rosa Gomes da Silva<sup>(1)</sup>, Antonio Félix da Costa<sup>(1)</sup>  
Vânia Trindade Barretto Canuto<sup>(1)</sup>, Natália Gabrielli de Araújo Leite<sup>(1)</sup>, Emmanuelle  
Rodrigues de Araújo<sup>(1)</sup> e Diana Andrade dos Santos<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Instituto Agronômico de Pernambuco, Av. Gal.San Martin, 1371, Bongi, CEP 50761-000, Recife, PE. E-mail: veruskaufre@hotmail.com, katrgs@gmail.com, felix.antonio@ipa.br, vania.canuto@ipa.br, leitenga@gmail.com, manucg@gmail.com

A avaliação do vigor tem sido fundamental dentro de programas de controle de qualidade de sementes, em especial das de grandes culturas. O teste de envelhecimento acelerado é uma das opções disponíveis, o qual foi desenvolvido para estimar a longevidade de sementes em condições de armazenamento. Assim, objetivou-se avaliar a qualidade fisiológica de sementes de duas cultivares, IPA 206 e BRS Tumucumaque, de *Vigna unguiculata* L. (Walp.), produzidas em diferentes anos agrícolas, 2014 e 2015, e armazenadas no Banco Ativo de Germoplasma do IPA. As sementes foram, inicialmente, caracterizadas quanto ao grau de umidade, germinação, índice de velocidade de emergência, primeira contagem e massa seca de plântulas. O envelhecimento acelerado saturado salino (EASS) foi conduzido a 42 °C durante 24 e 48 horas; as sementes foram distribuídas em camada única sobre tela de inox, no interior de caixas plásticas do tipo gerbox, contendo 40 mL de solução saturada de cloreto de sódio (40 g de NaCl/100 ml de água destilada; 76% de UR). Realizou-se a análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. O teste de envelhecimento saturado de sal por 24 h à temperatura de 42 °C demonstra que ambas as cultivares nos dois anos agrícolas avaliados possuem taxas de percentagem de germinação em campo dentro dos padrões para comercialização da espécie, permitindo inferir que as sementes estão sendo armazenadas adequadamente no BAG do IPA, proporcionando, dessa forma, aumento no período de longevidade das sementes.

**Palavras-chave:** feijão-caupi, banco de sementes, vigor.

## Produtividade de grãos do feijão-caupi cultivar BRS Tumucumaque em função da densidade populacional em Sorriso, MT

### Grain yield of cowpea cultivar BRS Tumucumaque depending on population density in Sorriso, MT

Dácio Olibone<sup>(1)</sup>, Laerte Gustavo Pivetta<sup>(1)</sup>, Ana Paula Encide Olibone<sup>(1)</sup>, Gilberto Keres<sup>(1)</sup> e Elias Moreira da Silva<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT - *Campus Sorriso*. E-mail: dacio.olibone@srs.ifmt.edu.br

A cultura do milho é a principal cultura de segunda safra no estado de Mato Grosso, porém quando há condições climáticas desfavoráveis, seu cultivo após 20 de fevereiro aumenta as chances de frustração de safra. Sob essas condições de risco, os produtores têm visto no feijão-caupi uma oportunidade. Nesse sentido, a cultivar BRS Tumucumaque possui grande potencial, mas ainda carece de estudos, sendo necessários ajustes da densidade populacional para obter melhores produtividades de grãos. Com o objetivo de avaliar a produtividade da cultura do feijão-caupi, cultivar BRS Tumucumaque instalou-se um experimento no dia 07/03/2015, em delineamento em blocos casualizados com seis densidades populacionais (57, 88, 120, 159, 198 e 204 mil plantas ha<sup>-1</sup>) e quatro repetições. Foi avaliado o stand final, número de vagens por planta, número de grãos por vagem, peso de 100 grãos e produtividade de grãos. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias submetidas à análise de regressão a 5% de probabilidade. O aumento da população de plantas reduziu ( $P<0,05$ ) o número de vagens por planta e o número de grãos por vagem, mas não teve influencia no peso de 100 grãos. A produtividade média de grãos foi maior ( $P<0,05$ ) com o aumento das populações de plantas o que evidencia a compensação pelo aumento do número de plantas por área. O aumento da produtividade de grãos mostrou-se linear, partindo de 1415 kg ha<sup>-1</sup> na menor população e alcançando 1722 kg ha<sup>-1</sup> na maior população, com um aumento de 21,7%.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, arranjo espacial, safrinha.

## Qualidade de sementes de feijão-caupi distribuídas no Nordeste brasileiro no período de 2013 a 2015

### Quality of cowpea seeds distributed in northeastern Brazil during the period from 2013 to 2015

Vania Trindade Barretto Canuto<sup>(1)</sup>, Antonio Félix da Costa<sup>(2)</sup>, Diana Andrade dos Santos<sup>(2)</sup>, Venézio Felipe Santos<sup>(2)</sup>, Emmanuelle Rodrigues Araújo<sup>(2)</sup>, Nathália Gabrielle de Araújo Leite<sup>(2)</sup>, Katiane da Rosa Gomes da Silva<sup>(2)</sup> e Margarida Fumiko Ito<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Av. Gal. San Martin, 1371, Recife, PE, Brasil, E-mail: [vania.canuto@ipa.br](mailto:vania.canuto@ipa.br)

<sup>(2)</sup> Instituto Agronômico de Pernambuco, Av. Gal. San Martin, 1371, Recife, PE, Brasil, E-mail: [felix.antonio@ipa.br](mailto:felix.antonio@ipa.br), [diana.andrade@ipa.br](mailto:diana.andrade@ipa.br), [venezio.felipe@ipa.br](mailto:venezio.felipe@ipa.br), [manucg@gmail.com](mailto:manucg@gmail.com), [leitenga@gmail.com](mailto:leitenga@gmail.com), [katrgs@gmail.com](mailto:katrgs@gmail.com)

<sup>(3)</sup> Instituto Agronômico de Campinas, Av. Barão de Itapura, 1481, Botafogo, Campinas, SP, Brasil. E-mail: [mfito@iac.sp.gov.br](mailto:mfito@iac.sp.gov.br)

O feijão-caupi, considerado base alimentar das famílias do semiárido nordestino, é fonte rica de proteínas, ferro, zinco e fibras. As sementes de suas cultivares têm sido melhoradas por programas de pesquisa da Embrapa Meio Norte e do IPA. Na região Nordeste, destacando BA, PE, PB, RN e CE, a atividade de distribuição de sementes é feita anualmente pelos governos estaduais. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade das sementes utilizadas em programas de distribuição envolvendo cultivares de feijão-caupi. Para tanto, sementes de lotes das cultivares BRS Potiguar, IPA 206 e Miranda IPA 207, utilizadas no período de 2013 a 2015, foram avaliadas através de testes de pureza, umidade, germinação, primeira contagem, índice de velocidade de germinação e grau de infestação. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado em fatorial 3 x 3 com quatro repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Quanto à pureza, as sementes das três cultivares apresentaram valores acima de 99%. O grau de umidade da cultivar BRS Potiguar se mostrou significativamente mais alto nos três anos em relação às outras cultivares. A cultivar Miranda IPA 207 apresentou-se com melhor germinação (97%) e vigor (96%), porém, em 2013 e 2014 teve um grau de infestação de 0,5% não diferindo da BRS Potiguar. Conclui-se que a qualidade das sementes das três cultivares distribuídas nos três anos atende à legislação contida na Instrução Normativa 45 de 17/09/2013 do MAPA.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, germinação, vigor.

## Qualidade fisiológica de sementes de feijão-caupi obtidas em residual de diferentes adubações

### Physiological quality of cowpea seeds obtained in different fertilization residual

Oscar José Smiderle<sup>(1)</sup>, Larisse Souza de Campos Oliva<sup>(2)</sup> e Aline das Graças Souza<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Roraima– Depto de Pesquisa de Sementes – Caixa Postal 133, CEP 69301-970, Boa Vista, RR, Brasil. E-mail oscar.smiderle@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Universidade Federal de Roraima, UFRR, Campus Cauamé, BR 174 km 12, CEP 69300-000 Boa Vista, RR. E-mail: larisseeoliva@hotmail.com

<sup>(3)</sup> Universidade Federal de Pelotas, Instituto de Biologia, Depto de Botânica, Campus Universitário s/n. Capão do Leão. CEP 96010-900, Pelotas, RS. Brasil. E-mail: alineufla@hotmail.com

O feijão-caupi é cultivo rústico adaptado aos solos de baixa fertilidade. Objetivou-se avaliar o potencial fisiológico das sementes de feijão-caupi, produzidas no residual de diferentes adubações do cultivo antecessor, com e sem inoculação com *Bradyrhizobium*. O espaçamento utilizado foi de 0,5 x 0,2 m. Utilizou-se delineamento em esquema fatorial 5 x 2 (5 tratamentos x com e sem inoculação) e quatro repetições. Adubações foram: A1- Convencional: adubação de base com 100 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 90 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O; A2- Alternativa: aplicação de 1000 kg ha<sup>-1</sup> de fosfato natural, no plantio da soja; A3- Intermediária: aplicação de A2 + 50% do A1; A4- Manipueira: A2 acrescido de 12,5 m<sup>-3</sup> ha<sup>-1</sup> de manipueira aplicada em cobertura, na linha da soja, aos 30 dias (1:1); A5- Casca de arroz carbonizada: A2 acrescido de 10 t ha<sup>-1</sup> de casca de arroz carbonizada, aplicada na superfície do solo aos 30 dias após a emergência das plantas. Os tratamentos foram estabelecidos no cultivo anterior. Avaliou-se: massa de mil sementes; germinação; emergência de plântulas em areia; velocidade de emergência de plântulas. Sementes das adubações alternativa (230,7 g), intermediária (233,1 g) e com manipueira (233,4 g) apresentaram maior massa. As sementes da adubação casca de arroz carbonizada (90%) apresentam germinação superior à da alternativa (81%), intermediária (80%) e com manipueira (79%). A interação entre adubação e inoculação não foi significativa. Sementes de feijão-caupi produzidas no residual da adubação com casca de arroz carbonizada, com ou sem inoculação, apresentam melhor qualidade fisiológica e emergência de plântulas.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, plântulas, germinação.

**Agradecimentos:** Embrapa Roraima e CNPq.

## Qualidade fisiológica de sementes de cultivares de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) no armazenamento

### Seed physiological quality of cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) cultivars under storage

Oscar Jose Smiderle<sup>(1)</sup>, Cyllles Zara dos Reis Barbosa<sup>(2)</sup>, José Maria Arcanjo Alves<sup>(2)</sup>, Aline das Graças Souza<sup>(3)</sup> e Larisse de Campos Oliva<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Roraima, Caixa Postal 133, 69301-970, Boa Vista, RR, Brasil. E-mail: oscar.smiderle@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Universidade Federal de Roraima, Depto de Fitotecnia, CCA/UFRR, BR 174, km 12, s/n, Campus do Cauamé, Boa Vista, RR, Brasil. E-mail: zarabarbosa@bol.com.br, arcanjoalves@oi.com.br

<sup>(3)</sup> Universidade Federal de Pelotas, Instituto de Biologia, Depto de Botânica, Campus Universitário s/n, Capão do Leão, 96010-900, Pelotas, RS, Brasil. E-mail: alineufla@hotmail.com

O feijão-caupi é uma cultura promissora por ser planta rústica e apresentar elevada capacidade de fixação biológica de nitrogênio atmosférico. Objetivou-se, neste trabalho, avaliar a qualidade fisiológica de sementes de feijão-caupi durante o armazenamento. O experimento foi conduzido no Laboratório de Sementes da Embrapa Roraima, em Boa Vista-Roraima. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial 4x4, com oito repetições. Foram utilizadas sementes de quatro cultivares de feijão-caupi, BRS Mazagão, UFRR Grão Verde, Pretinho Precoce 1 e BRS Guariba, produzidas em área experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Roraima, em Boa Vista. A qualidade fisiológica das sementes foi avaliada no início do armazenamento e após 3, 6 e 9 meses. As sementes foram obtidas num plantio em consórcio com a mandioca conduzida em sistema de fileiras duplas (2 x 0,5 x 0,5 m) formando estande de 10 plantas por metro. Depois de colhidas, as sementes foram trilhadas e limpas manualmente, secas e acondicionadas em embalagens tipo PET (Politereftalato de etileno), sendo armazenadas durante nove meses em condições controladas de temperatura (20°C) e umidade relativa do ar (60%). As variáveis avaliadas foram: germinação, primeira contagem de germinação, massa de mil sementes, umidade, condutividade elétrica, velocidade de emergência e emergência de plântulas em campo e ganho de água. Os resultados indicaram redução na qualidade fisiológica das sementes no armazenamento com tendência quadrática. Sementes das cultivares BRS Guariba e Pretinho Precoce 1 apresentam desempenho fisiológico superior ao da BRS Mazagão e UFRR Grão Verde.

**Palavras-chave:** vigor de sementes, consórcio de cultivos, germinação.

**Agradecimentos:** Embrapa Roraima/ UFRR/ CNPq.

## Qualidade fisiológica de sementes em 19 genótipos de *Vigna unguiculata* de hábito prostrado cultivado em Roraima

### Physiological quality in seeds of 19 *Vigna unguiculata* genotypes with prostrate habit cultivated in Roraima

Thayane de Jesus Silva<sup>(1)</sup>, Hananda Hellen da Silva Gomes<sup>(1)</sup>, Rhanna Souza da Silva<sup>(1)</sup>, Taise Pereira Silva<sup>(1)</sup> e Oscar José Smiderle<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal de Roraima, UFRR, Campus Cauamé, BR 174 km 12, Boa Vista, RR, Brasil. E-mail: thayane9616@hotmail.com, hananda\_hellen@hotmail.com, rhanna.sas.ses@gmail.com, taise\_pereira19@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Embrapa Roraima, Caixa Postal 133, 69301-970, Boa Vista, RR, Brasil. E-mail: oscar.smiderle@embrapa.br

O cultivo de feijão-caupi é importante na agricultura familiar e como produto de valor comercial em Roraima. Objetivou-se, neste trabalho, avaliar a qualidade fisiológica de sementes em 19 genótipos de feijão-caupi, hábito de crescimento prostrado. Este trabalho foi realizado na Embrapa Roraima. No teste de germinação foram retiradas amostras ao acaso de cada genótipo, semeando-as em quatro repetições de 50 sementes cada, em rolos de papel germitest umedecidos com água destilada equivalente a 2,5 vezes a massa do substrato seco, em delineamento inteiramente ao acaso, mantidos em câmara de germinação regulada a temperatura de 25°C. As avaliações foram realizadas aos cinco e oito dias após instalação. No teste de emergência foram utilizadas 200 sementes distribuídas em quatro repetições de 50 sementes, semeadas em canteiro de areia a uma profundidade de 2 cm e mantidas em casa de vegetação. A contagem final foi realizada aos nove dias após a semeadura, sendo os resultados expressos em porcentagem; O índice de velocidade de emergência foi obtido juntamente com o teste de emergência, com contagem diária das plântulas. Os resultados obtidos mostraram que os genótipos MNC04-769F-31, MNC04-774F-90 e BRS Xiquexique apresentaram, em média, 88% de vigor; MNC04-769F-27, MNC04-769F-31, MNC04-774F-90, BRS Pajeú e BRS Xiquexique apresentaram, em média, 94% de germinação, e MNC04-768F-21, MNC04-774F-90, MNC04-769F-49, BRS Marataoã e BRS Xiquexique apresentaram, em média, 81% de emergência e IVE de 17%. Os genótipos de feijão-caupi MNC04-774F-90 e BRS Xiquexique apresentam sementes com melhor qualidade fisiológica para cultivo em Roraima.

**Palavras-chave:** feijão-caupi, germinação, vigor de sementes.

**Agradecimentos:** Embrapa Roraima, CNPq

## Qualidade sanitária de sementes de feijão-caupi na região Meio-Norte do Brasil

### Cowpea seed health quality in the Middle Northern Region, Brazil

Erasmu Ribeiro da Paz Filho<sup>(1)</sup>, Larisse Raquel Carvalho Dias<sup>(1)</sup>, Candido Athayde Sobrinho<sup>(2)</sup>, José Alves da Silva Câmara<sup>(2)</sup> e Cicero Nicolini<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual do Piauí – Centro de Ciências Agrárias-CCA, Caixa Postal 381, 64002-150, Teresina, PI, Brasil. eras-agro12@hotmail.com, larisse.rcp@gmail.com, cicronicolini@yahoo.com.br

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, 64006-220, Teresina, PI, Brasil. candido.athayde@embrapa.br, jose.silva-camara@embrapa.br

O feijão-caupi é uma das culturas mais importantes das regiões Norte e Nordeste do Brasil, destacando-se como fornecedora de alimento e geradora de emprego e renda. A baixa produtividade de grãos do feijão-caupi, tem sido muitas vezes atribuída à má qualidade das sementes utilizadas pelos agricultores, constituindo-se, portanto, num dos fatores limitantes para o alcance do potencial produtivo desejado. O objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade sanitária das sementes de feijão-caupi usadas na região Meio Norte (estados do Piauí e Maranhão). A metodologia adotada foi o teste de sanidade de sementes, pelo método do papel de filtro. O fungo *Fusarium* spp. foi detectado em 100 % das amostras avaliadas, sendo a maior e a menor incidência, 97 e 1,5%, respectivamente, com média de 20 %. Outros patógenos importantes foram também detectados, a exemplo de *Macrophomina phaseolina* e *Rhizoctonia solani*, encontrados, respectivamente, em 37% e 18,5%, das amostras analisadas. A presença desses patógenos associados às sementes de feijão-caupi, constitui risco de disseminação de importantes doenças para áreas isentas.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, fungos em sementes, incidência.



## Rendimento de grãos de genótipos de feijão-caupi de porte ereto nas safras de verão-outono de 2014 e 2015, no Norte de Minas Gerais

### Yield grain of erect cowpea genotypes in the 2014 and 2015 summer-autumn harvests in the North of Minas Gerais

João Vítor Santos Guerra<sup>(1)</sup>, Abner José de Carvalho<sup>(1)</sup>, Vanet Batista de Souza<sup>(2)</sup>, Marina Borges de Oliveira Silva<sup>(1)</sup>, Orlando Gonçalves Brito<sup>(3)</sup>, Andrey Antunes de Souza<sup>(1)</sup> e Marlon Lopes Lacerda<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual de Montes Claros. Campus de Janaúba, Janaúba, MG. Brasil. CEP 39440-000. CxP: 91. Email: joaoifnmg@yahoo.com.br, abjocar@yahoo.com.br, mariunim@yahoo.com.br, andreyantunes1@hotmail.com, marlon.com@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, CEP 87020-900 Maringá, PR. Email: vanetbatista@yahoo.com.br

<sup>(3)</sup> Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Diamantina, MG. Brasil. Email: orlandocefet@yahoo.com.br

A cultura do feijão-caupi vem ganhando destaque no cenário agrícola brasileiro, expandindo-se para áreas de cultivo mais tecnificadas do País, visando atender a forte demanda dos mercados interno e externo. Na região Norte de Minas Gerais o seu cultivo já é tradicional e vem crescendo anualmente, embora ainda não haja recomendação de cultivares para o Estado. Objetivou-se com este trabalho avaliar a produtividade de genótipos selecionados de feijão-caupi. Os ensaios foram conduzidos nas safras de verão-outono de 2014 e 2015, em Janaúba-MG. Foram avaliadas 15 linhagens-elite e cinco cultivares de feijão-caupi de porte ereto e semiereto. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância conjunta. As diferenças entre as médias dos genótipos foram estudadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância e das safras pelo teste F a 5% de significância. Foi verificado efeito significativo para a interação entre genótipos e ambientes. Na safra de 2014 oito genótipos foram inseridos no grupo de maior produtividade, com rendimento variando de 1570,31 a 2590,47 kg ha<sup>-1</sup>, já na safra de 2015 sete genótipos foram inseridos nesse grupo, com rendimento variando entre 2192,01 e 2969,72 kg ha<sup>-1</sup>. Destacaram-se as linhagens MNC04-792F-146 e MNC04-792F-144 por serem as únicas a estarem no grupo dos genótipos mais produtivos nas duas safras.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, produtividade, linhagens-elite

**Agradecimentos:** À FAPEMIG, Capes e CNPq pela concessão de bolsas de pesquisa, à Embrapa Meio-Norte e UNIMONTES pela realização da pesquisa.

## Rendimento de grãos de genótipos de feijão-caupi de porte prostrado no norte de Minas Gerais, nas safras de verão-outono de 2014 e 2015

### Yield grain of prostrate cowpea genotypes in the north of Minas Gerais, in harvests summer-autumn 2014 and 2015

Marina Borges de Oliveira Silva<sup>(1)</sup>, Abner José de Carvalho<sup>(1)</sup>, Paulo Sérgio Cardoso Batista<sup>(1)</sup>, João Victor Santos Guerra<sup>(1)</sup>, Simônica Maria de Oliveira<sup>(1)</sup>, Vanet Batista de Souza<sup>(2)</sup> e Orlando Gonçalves Brito<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual de Montes Claros. Campus de Janaúba, Janaúba, MG. Brasil. CEP 39440-000 CxP: 91. E-mail: mariunim@yahoo.com.br, abjocar@yahoo.com.br, paulosergiocardoso@yahoo.com.br, joaoifnmg@yahoo.com.br, simonica.agronomia@gmail.com

<sup>(2)</sup> Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, CEP 87020-900 Maringá, PR. E-mail: vanetbatista@yahoo.com.br

<sup>(3)</sup> Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Diamantina, MG. CEP 39100-000 Brasil. E-mail: orlandocefet@yahoo.com.br

O feijão-caupi é cultivado tradicionalmente por pequenos produtores, mas atualmente seu cultivo tem despertado interesse de grandes agricultores que praticam agricultura tecnificada, aumentando a procura por cultivares mais produtivas e adaptadas a cada região de cultivo. No norte de Minas Gerais o seu cultivo é bastante praticado, embora ainda não haja cultivares recomendadas para o Estado. O objetivo deste trabalho foi avaliar o rendimento de grãos de genótipos de feijão-caupi de porte prostrado no norte de Minas Gerais. Os ensaios foram conduzidos no município de Janaúba, MG, nas safras de verão-outono de 2014 e 2015, delineados em blocos casualizados, com quatro repetições e 20 tratamentos (16 linhagens e quatro cultivares). Os dados de rendimentos de grãos foram submetidos à análise de variância conjunta, envolvendo as duas safras. Houve efeito significativo da interação entre genótipos e safras. As médias dos genótipos em cada safra foram comparadas pelo teste de Scott-Knott ( $p=0.05\%$ ). A cultivar BRS Marataoã e as linhagens MNC04-774F-90, MNC04-769F-26, MNC04-769F-27, MNC04-768F-25 apresentam maiores rendimentos nas duas safras de cultivo, com valores variando de 2004,88 a 2494,42 kg ha<sup>-1</sup> na safra de 2014 e de 1383,12 a 2427,70 kg ha<sup>-1</sup> na safra de 2015.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, produtividade, ensaios de VCU.

**Agradecimento:** À FAPEMIG, Capes e CNPq, pela concessão de bolsas de pesquisa, à Embrapa Meio-Norte e à UNIMONTES, pela realização da pesquisa.

## Resposta do feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] a diferentes densidades de semeadura e doses de nitrogênio

### Cowpea response [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] the density of different planting and nitrogen doses

Warley Brendon Sousa Costa<sup>(1)</sup>, Luciano Façanha Marques<sup>(1)</sup>, Leandro Silva do Vale<sup>(2)</sup>, Antônio Felix da Costa<sup>(3)</sup>, Gleibson Dionízio Cardoso<sup>(4)</sup> e José Felix de Brito Neto<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual do Maranhão, Campus Balsas, CEP 65800-000 Balsas, MA. E-mail: warleybrendon@hotmail.com, luciano@cesba.uema.br

<sup>(2)</sup> CESBA – DCR - FACEPE-IPA, CEP 50761-000 Recife, PE. E-mail: leandroferligran@hotmail.com

<sup>(3)</sup> Instituto Agronômico de Pernambuco-IPA, CEP 50761-000 Recife, PE. E-mail: felix.costa@ipa.br

<sup>(4)</sup> Embrapa Algodão, CEP 58428-095 Campina Grande, PB. E-mail: gleibson.cardodo@embrapa.br

<sup>(5)</sup> Universidade Estadual da Paraíba, CEP 58117-000 Lagoa Seca, PB. E-mail: netobritopb@bol.com.br

Objetivando verificar os efeitos da adubação nitrogenada e da densidade de semeadura sobre o comportamento morfológico e rendimento de grãos da cultivar de Feijão-caupi BRS Guariba, foi conduzido um experimento em Latossolo Vermelho-amarelo implantado na Fazenda Modelo, município de Balsas, MA. Empregou-se o delineamento em blocos casualizados em esquema fatorial (3 x 3) +1, com três repetições, envolvendo três densidades de semeadura, no espaçamento de 0,60 m entre linhas, obtidas pela utilização de 4, 8 e 12 sementes/m e quatro doses de nitrogênio (0, 20, 40 e 60 kg ha<sup>-1</sup> de N) fonte ureia, aplicadas em duas parcelas: 2/3 na semeadura e 1/3 em cobertura, 20 dias após a emergência. Os dados foram analisados estatisticamente pela análise de variância (teste F, a 5% de probabilidade). As diferentes densidades de plantas apresentam influência direta sobre o comportamento morfológico do feijão-caupi, as diferentes doses de nitrogênio não apresentam influência em relação aos fatores de rendimento: número de vagens/planta, número de grãos/planta e também peso de cem grãos, todavia apresentaram um incremento de 27,5% de produtividade de grãos quando utilizado a dose de 20 kg ha<sup>-1</sup> (1.029 kg) em relação a testemunha (746,10 kg). A utilização da densidade de 4 plantas/m se mostrou significativa ( $p \leq 0,01$ ) para os fatores: diâmetro de caule, matéria seca, número de grão/planta, número de vagens, peso de cem grãos e produtividade de grãos.

**Palavras-chave:** população, fertilização, nutrição.

**Agradecimentos:** UEMA-FAPEMA.



## Respostas agronômicas do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), cultivar BRS Itaim, em função da densidade populacional

### Agronomic responses of cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), cultivar BRS Itaim, to plant density

Elias Moreira da Silva<sup>(1)</sup>, Laerte Gustavo Pivetta<sup>(1)</sup>, Dácio Olibone<sup>(1)</sup>, Ana Paula Encide-Olibone<sup>(1)</sup> e Gilberto Keres<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso, Campus Sorriso, Departamento de Ensino, Caixa Postal 1063, 78890-000 Sorriso, MT, Brasil. eliasmoreira14@hotmail.com, laerte.pivetta@srs.ifmt.edu.br, dacio.olibone@srs.ifmt.edu.br, ana.olibone@srs.ifmt.edu.br, gilbertokeres85@gmail.com

O feijão-caupi apresenta grande potencial de cultivo e rotação no Mato Grosso e no Cerrado em função da grande área disponível no período da segunda safra. Este trabalho avaliou componentes da produção da cultura do feijão-caupi em regime de sequeiro, cultivar BRS Itaim, no município de Sorriso, MT, em função da densidade populacional de plantas. O ensaio foi implantado em área comercial, em março de 2015, delineado em blocos casualizados, com quatro repetições e seis densidades populacionais (80, 120, 160, 200, 240 e 280 mil plantas por hectare). Analisaram-se as variáveis: estande final, número de vagens por planta, número de grãos por vagem, comprimento de vagem, peso de 100 grãos e produtividade de grãos. Fez-se uso da regressão na análise de variância e estimaram-se funções de regressão. O estande final apresenta ajuste linear crescente, demonstrando o êxito na simulação das densidades. Entre os componentes da produção, o número de vagens por planta indica alteração em função da densidade de plantas, com redução linear com o aumento do número de plantas por hectare. Há ajuste de uma função cúbica para produtividade de grãos, com dois picos de produtividade com aproximadamente 150 mil plantas por hectare e 280 mil plantas por hectare. O número de vagens por planta é influenciado pela densidade de plantas com a máxima eficiência técnica de 150 mil plantas por hectare.

**Palavras-chave:** arranjo espacial, Cerrado, segunda safra.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte.

## Seletividade de herbicidas para a cultura do feijão-caupi

### Herbicides selectivity for cowpea crop

Antônio Felix da Costa<sup>(1)</sup>, Leandro Silva do Vale<sup>(1)</sup>, Alexandre Bosco de Oliveira<sup>(2)</sup>, José Felix de Brito Neto<sup>(3)</sup>, Gleibson Dionisio Cardoso<sup>(4)</sup> e Luciano Façanha Marques<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup> Instituto Agronômico de Pernambuco; Av. Gen. San Martin, 1371, CEP 50761-000 Jiquiá, Recife, PE. E-mail: felix.antonio@ipa.br, leandroferligran@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Universidade Federal do Ceará, Av. Mister Hull, 2977 Bloco 806, Campus do Pici, CEP 60356-001 Fortaleza, CE. E-mail: alexandrebosco@ufc.br

<sup>(3)</sup> Universidade Estadual da Paraíba, Sítio Imbaúba, sn, Zona Rural, CEP 58.117-000 Lagoa Seca, PB. E-mail: netobritopb@bol.com.br

<sup>(4)</sup> Embrapa Algodão, Rua Osvaldo Cruz, 1143 - Centenário, CEP 58428-095 Campina Grande – PB. E-mail: gleibson.cardoso@embrapa.br

<sup>(5)</sup> Universidade Estadual do Maranhão, Praça Joca Rego, S/N Centro, CEP 65800-000 Balsas, MA. E-mail: lucifm@hotmail.com

O controle químico por herbicidas é uma forma de manejo simples e rápido para diminuir a população de plantas daninhas, reduzindo a competição e melhorando os resultados produtivos da cultura de interesse. Objetivou-se com esse trabalho selecionar alternativas de herbicidas que controlem as plantas invasoras sem causar dano significativo na cultura do feijão caupi, cv. BRS Xiquexique. O experimento foi conduzido na área experimental Instituto Agronômico de Pernambuco (IPA) em Ibimirim – PE, 2013. Adotou-se o delineamento em blocos ao acaso com 18 tratamentos (herbicidas), sendo utilizado 75 e 100% da dose indicada, com três repetições, além de duas testemunhas, uma em que o controle de plantas daninhas não foi realizado e outra em que este foi feito através de capinas manuais. A aplicação dos herbicidas em pré emergência foi realizada um dia após a semeadura e em pós-emergência aos 15 dias após a emergência. Aos 07, 16 e 30 dias após a aplicação dos herbicidas em pós-emergência foram realizadas avaliações visuais de intoxicação nas plantas de feijão-caupi utilizando-se uma escala de percentagem de intoxicação de 0 a 100%, onde 0 representa ausência de sintomas e 100 a morte das plantas. Na primeira avaliação, a germinação e a emergência das plântulas de caupi não foram afetadas negativamente pelos herbicidas diuron, oxadiazon e atrazina, sendo constatado apenas um leve amarelecimento e alongação do hipocótilo das plântulas recém emergidas. Houve pouca fitotoxicidade na utilização de herbicidas de pós emergência fomesame, flumiclorac-pentil, bentazon, fluazifop e setoxidum. Estes produtos deverão ser testados em misturas e/ou isolados em diferentes doses e épocas de aplicação para verificar qual o mais eficaz no controle de plantas daninhas na cultura do feijão caupi.

**Palavras-chave:** matologia, competição, fitotoxicidade.

**Agradecimentos:** FACEPE e IPA.

## Seletividade de herbicidas pré-emergentes na cultura do feijão-caupi (*Vigna unguiculata*)

### Herbicide selectivity pre-emergent in cowpea (*Vigna unguiculata*)

Gleibson Dionízio Cardoso<sup>(1)</sup>, Leandro Silva do Vale<sup>(2)</sup>, Antônio Felix da Costa<sup>(3)</sup>, José Felix de Brito Neto<sup>(3)</sup>, Luciano Façanha Marques<sup>(4)</sup> e Marcos Antônio Paulino<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Algodão, CEP 58428-095 Campina Grande, PM. E-mail: gleibson.cardodo@embrapa.br

<sup>(2)</sup> CESBA-DCR-FACEPE-IPA, Endereço: Av. Gen. San Martin, 1371 - Jiquiá, Recife, PE E-mail: leandroferligran@hotmail.com

<sup>(3)</sup> Instituto Agrônômico de Pernambuco-IPA, Endereço, Endereço: Av. Gen. San Martin, 1371 - Jiquiá, Recife, PE E-mail: felix.costa@ipa.br, netobritopb@bol.com.br

<sup>(4)</sup> Sítio Imbaúba, sn, Zona Rural, Lagoa Seca, PB, CEP 58.117-000 E-mail:

<sup>(4)</sup> Universidade Estadual do Maranhão, Campus Balsas, CEP 65800-000 Balsas, MA. E-mail: luciano@cesba.uema.br

<sup>(5)</sup> Universidade Federal da Paraíba, Rodovia PB-079, CEP 58397-000, Areia, PB. E-mail: paulinoma@agronomo.eng.br

Nos últimos anos, tem-se observado grande expansão da área cultivada com feijão-caupi na região Centro-Oeste, onde é incorporado aos arranjos produtivos como safrinha após as culturas da soja e do arroz. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a seletividade da cultura a herbicidas aplicados em pré-emergência em dose média recomendada a cultura da soja. O experimento foi conduzido em casa vegetação pertencente ao departamento de Fitotecnia, UFPB/ CCA Areia, PB. Argiloso vermelho amarelo. Aos 07, 14 e 21 dias após a aplicação dos herbicidas foram realizadas avaliações visuais de fitotoxicidade adotando-se escala percentual, onde zero significa ausência de sintomas, e 100% a morte das plantas. Aos 7 dias após a aplicação dos herbicidas, verificamos que a cultura do feijão foi mais seletiva para o herbicida metribuzim obtendo o menor valor (0,782), seguidos pelos herbicidas Diurom (1,07), Dibrometo de diquate (1,29) e S-metolacloro (2,54). Verificamos um comportamento semelhante quando avaliamos a fitotoxicidade após 14 dias da aplicação dos tratamentos, cujo o herbicida Dibrometo de diquate obteve a menor avaliação (0,88) seguidos pelos herbicidas metribuzim (0,902), Diurom (1,035) e S-metolacloro (1,914) não sendo diferente entre eles estatisticamente a 5% de probabilidade pelo teste de tukey. Já para os 21 dias após a aplicação vimos que a cultura foi mais seletiva ao herbicida Diurom (2,387), não sendo significativamente diferente dos herbicidas, sulfentrazone (2,954), Dibrometo de diquate (3,069), S-metolacloro (4,136) e metribuzim (5,19). Nesse estudo preliminar podemos concluir que o feijão-caupi foi seletivo aos herbicidas Diurom, sulfentrazone, Dibrometo de diquate, S-metolacloro e metribuzi.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, tolerância, controle químico.

**Agradecimentos:** CNPq-FACEPE.



## Teste de condutividade elétrica de sementes de feijão-caupi

### Electrical conductivity test for cowpea seeds

Aureane Cristina Teixeira Ferreira<sup>(1)</sup>, Roseane Marinho Natal Souza<sup>(1)</sup>, Maikon Haru Takahashi<sup>(1)</sup>, Ricardo Adriano Felito<sup>(1)</sup>, Adriano Maltezo da Rocha<sup>(1)</sup>, Marco Antônio Camillo de Carvalho<sup>(1)</sup> e Oscar Mitsuo Yamashita<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade do Estado do Mato Grosso - UNEMAT, Av. Perimetral Deputado Rogério Silva - Norte 2, CEP 78580-000, Alta Floresta, MT. E-mail: aurianeferreira@hotmail.com, roseane\_marinho20@hotmail.com, maikon\_ht@hotmail.com, ricardofelito@hotmail.com, admr.maltezo@hotmail.com, marcocarvalho@unemat.br, yama@unemat.br

A utilização de sementes de boa qualidade é fundamental para o estabelecimento adequado de uma lavoura. Para uma análise mais precisa da qualidade de sementes, faz-se necessário complementar as informações fornecidas pelo teste de germinação com testes de vigor, possibilitando, assim, selecionar os melhores lotes para comercialização e semeadura. Dentre esses testes, destaca-se o de condutividade elétrica. Objetivou-se neste trabalho estabelecer uma metodologia adequada para o teste de condutividade elétrica em sementes de feijão Caupi, considerando períodos de embebição e número de sementes. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado no esquema fatorial 4 x 4, com quatro repetições. Foram utilizados quatro lotes de sementes e o teste de condutividade elétrica foi realizado com 25 sementes embebidas em 75 mL de água destilada a 25 °C, com leituras realizadas após 2, 4, 8 e 24 horas de embebição. O teste de condutividade elétrica conduzido com quatro sub-amostras de 25 sementes embebidas em 75 mL de água destilada permite a separação dos lotes a partir de 3 horas de embebição, mostrando-se promissor na avaliação da qualidade das sementes de feijão-caupi.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, feijão de vagem, período de embebição.

## Teste de condutividade elétrica para sementes de feijão-caupi

### Electrical conductivity test for cowpea seed

Adriano Maltezo da Rocha<sup>(1)</sup>, Ricardo Adriano Felito<sup>(1)</sup>, Aureane Cristina Teixeira Ferreira<sup>(1)</sup>, Paulo Cesar Laurindo Silva<sup>(1)</sup>, Oscar Mitsuo Yamashita<sup>(1)</sup> e Marco Antônio Camillo de Carvalho<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade do Estado do Mato Grosso - UNEMAT, Av. Perimetral Deputado Rogério Silva - Norte 2, CEP 78580-000, Alta Floresta, MT, E-mail: admr.maltezo@hotmail.com, ricardofelito@hotmail.com, aurianeferreira@hotmail.com, pclaurindo@gmail.com, yama@unemat.br, marcocarvalho@unemat.br

O teste de condutividade elétrica (CE) possibilita complementar informações obtidas pelo teste de germinação, possibilitando selecionar os melhores lotes para semeadura, tendo em vista a utilização de sementes de boa qualidade, que é essencial para o estabelecimento adequado da lavoura. Objetivou-se neste trabalho, identificar períodos de embebição de sementes de feijão-caupi para o teste de CE, visando uma possível avaliação do seu vigor. Para tanto, foram empregados seis lotes de sementes de feijão-caupi cultivar BRS Tumucumaque, denominadas 1, 2, 3, 4, 5 e 6, que foram submetidos aos testes de CE em cinco períodos de embebição (2, 4, 8, 12 e 24 horas), constituindo esquema fatorial 6x5. As quatro repetições de 25 sementes foram depositadas em copos plásticos, acrescentando-se 75 mL de água destilada. As sementes foram mantidas em câmara de germinação tipo BOD regulada à 25°C até o momento de avaliação (períodos de embebição). Logo após atingir cada período de embebição, cada lote teve sua condutividade mensurada, utilizando-se condutímetro de bancada. Houve interação entre os lotes e os períodos de embebição. No período de 2 horas de avaliação de CE já foi possível identificar diferença significativa entre os lotes de sementes, podendo assim, o tempo de embebição para o teste de CE no feijão-caupi ser reduzido. Para todos os lotes houve acréscimo nos valores de CE conforme o aumento do período de avaliação segundo ajuste de equação linear.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, feijão-de-vagem, teste de vigor.



## Valor de cultivo de genótipos de feijão-caupi de porte ereto em ambientes de Minas Gerais e Mato Grosso

### Cultivation value of cowpea erect genotypes in Minas Gerais and Mato Grosso environments

Vanet Batista de Souza<sup>(1)</sup>, Abner José de Carvalho<sup>(2)</sup>, João Victor Santos Guerra<sup>(2)</sup>, Maria Paula Moreira<sup>(2)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(3)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(3)</sup> e Israel Alexandre Pereira Filho<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual de Maringá. CEP 87020-900. Maringá, PR. E-mail: vanetbatista@yahoo.com.br

<sup>(2)</sup> Universidade Estadual de Montes Claros. Campus de Janaúba, Janaúba, MG. Brasil. CEP 39440-000. Caixa Postal: 91. E-mail: abjocar@yahoo.com.br, joaoifnmg@yahoo.com.br, maria.paula.agro@gmail.com

<sup>(3)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

<sup>(4)</sup> Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas, MG. E-mail: israel.pereira@embrapa.br

O cultivo do feijão-caupi vem se expandindo para regiões de cultivo mais tecnificado no Brasil, demandando o desenvolvimento de cultivares que apresentem, além de alta produtividade, características agronômicas que atendam às exigências dos produtores e do mercado consumidor. O objetivo deste presente trabalho foi avaliar o valor de cultivo (VC) de genótipos selecionados de feijão-caupi em ambientes de Minas Gerais e Mato Grosso. Os ensaios foram conduzidos em 2013 e 2014, em Jaíba-MG, Janaúba-MG, Sete Lagoas-MG, Primavera do Leste-MT e Nova Ubiratã-MT. Foram avaliadas 15 linhagens-elite e cinco cultivares de feijão-caupi de porte ereto e semiereto. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância conjunta e as diferenças entre as médias avaliadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de significância. Verificou-se efeito significativo para a interação entre genótipos e ambientes. Os genótipos MNC04-769F-30, MNC04-769F-48, MNC04-782F-104, MNC04-795F-153, MNC04-795F-154, MNC04-795F-155, MNC04-795F-159, BRS Tumucumaque e BRS Itaim não apresentaram diferença significativa quanto ao VC entre os ambientes avaliados, ou seja, mantiveram o mesmo comportamento fenotípico, mesmo em locais diferentes. As linhagens MNC04-792F-144, MNC04-795F-168 e as cultivares BRS Guariba, BRS Novaera, BRS Itaim e BRS Cauamé apresentaram maiores valores médios de VC.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, ensaios de VCU, linhagens-elite.

**Agradecimentos:** À FAPEMIG, Capes e CNPq pela concessão de bolsas de pesquisa, à Embrapa Meio-Norte e UNIMONTES pela realização da pesquisa.

## Variáveis fisiológicas e de crescimento de variedades de feijão-caupi semieretas, sob diferentes densidades de plantas

### Physiological variables and growth of varieties of cowpea semi-eretc under different plant densities

Adão Cabral das Neves<sup>(1)</sup>, Antônio Aécio de Carvalho Bezerra<sup>(2)</sup>, Raylson Rodrigues de Sousa<sup>(3)</sup>, Jaqueline Luz Moura Sousa<sup>(4)</sup>, João Pedro Alves de Aquino<sup>(3)</sup> e Lucélia de Cassia Rodrigues de Brito<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Meio Norte, Av. Duque de Caxias, 5650. 64006-220. Teresina, PI, Brasil. E-mail: [adao.neves@embrapa.br](mailto:adao.neves@embrapa.br)

<sup>(2)</sup> Universidade Federal do Piauí, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Planejamento e Política Agrícola. Teresina, PI. E-mail: [aecio@ufpi.edu.br](mailto:aecio@ufpi.edu.br)

<sup>(3)</sup> Mestrado em Agronomia - Produção Vegetal, UFPI/CCA, Rua Dirce de Oliveira, 3597, 64049-550, Teresina, PI. E-mail: [aquinojpa.agro@gmail.com](mailto:aquinojpa.agro@gmail.com), [rayr-80@hotmail.com](mailto:rayr-80@hotmail.com)

<sup>(4)</sup> Universidade Estadual do Piauí, Campus Alexandre Alves Oliveira, Av. Nossa Senhora de Fátima, s/n, 64202-220, Parnaíba, PI. E-mail: [jaquelineluz01@hotmail.com](mailto:jaquelineluz01@hotmail.com)

<sup>(5)</sup> Centro Estadual de Educação Profissional Rural Firmo José da Cunha, Rodovia PI 115, km 03, Bezerro, 64110-000, Jose de Freitas, PI, Brasil. E-mail: [lucelia.cassia@yahoo.com.br](mailto:lucelia.cassia@yahoo.com.br)

Com o objetivo de avaliar alguns índices fisiológicos e de crescimento de variedades de feijão-caupi de porte semiereto, foi realizado um ensaio, na Embrapa Meio-Norte, em Teresina-PI, no período de maio a agosto de 2013. O delineamento estatístico utilizado foi em blocos ao acaso, em arranjo fatorial com quatro variedades (BRS Guariba, BRS Novaera, BRS Potengi e BRS Tumucumaque) e cinco densidades populacionais ( $10^5$ ,  $2 \times 10^5$ ,  $3 \times 10^5$ ,  $4 \times 10^5$  e  $5 \times 10^5$  plantas  $ha^{-1}$ ). Foram avaliados os caracteres, interceptação luminosa aos 39, 53 e 60 DAE, teor de clorofila aos 30 dias e 45 DAE, fotossíntese aos 30 e 45 DAE, índice de biomassa foliar aos 28 e 44 DAE, taxa de crescimento da cultura e de assimilação líquida da cultura. Utilizou-se o delineamento estatístico blocos ao acaso, no esquema arranjo fatorial, com quatro repetições. A parcela experimental foi constituída de cinco fileiras com cinco metros de comprimento, espaçadas entre si de 0,50 m, com área total de 12,5 m<sup>2</sup>. Considerou-se uma fileira para realização de medição de área foliar e as duas fileiras centrais para as demais leituras e medidas, com área útil de 5m<sup>2</sup>. Todas as medições foram realizadas em quatro plantas por parcela, tomadas ao acaso, calculando-se a média das mesmas para efeito de análise. Para o fator densidade de plantas, fez-se análise de regressão, testando-se os modelos linear e quadrático. Pela análise de regressão, identificou-se efeito linear crescente para interceptação luminosa aos 39 DAE e para taxa de crescimento da cultura; efeito linear decrescente para índice de biomassa foliar aos 28 e aos 44 DAE e na taxa de assimilação líquida, enquanto as demais características não sofreram efeito do aumento na densidade de plantas.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, fotossíntese, biomassa foliar.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte e Universidade Federal do Piauí.

## Vigor de sementes de feijão-caupi com hábito de crescimento ereto cultivado em Roraima

### Vigor of cowpea seeds with erect growth habit cultivated in Roraima

Hananda Hellen da Silva Gomes<sup>(1)</sup>, Thayane de Jesus Silva<sup>(1)</sup>, Rhanna Souza da Silva<sup>(1)</sup>, Oscar José Smiderle<sup>(2)</sup> e Aline das Graças Souza<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal de Roraima, UFRR, Campus Cauamé, BR 174 km 12, Boa Vista, Roraima. E-mail: hananda\_hellen@hotmail.com, thayane9616@hotmail.com, rhanna.sas.ses@gmail.com

<sup>(2)</sup> Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Roraima– Depto de Pesquisa de Sementes – Caixa Postal 133, 69301-970, Boa Vista, RR, Brasil. E-mail: oscar.smiderle@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Universidade Federal de Pelotas, Instituto de Biologia, Depto de Botânica, Campus Universitário S/N. Capão do Leão, RS. CEP 96010-900, Pelotas, RS. Brasil. E-mail: alineufla@hotmail.com

O cultivo do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é uma atividade agrícola importante para o desenvolvimento do estado de Roraima. Neste trabalho objetivou-se avaliar a qualidade fisiológica das sementes de 20 genótipos de feijão-caupi de porte ereto cultivados em área de cerrado. O trabalho foi realizado na Embrapa Roraima, em delineamento experimental inteiramente ao acaso. Para o teste de germinação de sementes foram retiradas amostras ao acaso dos genótipos, semeando-as em quatro repetições de 50 sementes cada, em rolos de papel germitest umedecidos com água destilada na proporção de 2,5 vezes a massa do substrato seco. Os rolos de papel foram mantidos em câmara de germinação regulada com temperatura de 25 °C, com avaliações realizadas aos cinco e oito dias após início do experimento. No teste de emergência em areia foram utilizadas 200 sementes distribuídas em quatro repetições de 50 sementes, semeadas em canteiro na profundidade de 2 cm e mantidas em casa de vegetação, com irrigação intermitente. A contagem final da emergência de plântulas foi realizada aos dez dias após a semeadura, sendo os resultados expressos em porcentagem. A velocidade de emergência (IVE) foi obtida juntamente ao teste de emergência com contagem diária das plântulas. Os resultados médios obtidos mostraram que seis genótipos apresentaram em média 84,4% de vigor (PCG), variando de 83 a 86%; 14 genótipos apresentaram germinação de 91,4% em média, variando de 90 a 98%. A linhagem MNC04-762F-3 apresentou média de 85,5% de emergência em areia e 17,55 de IVE. O genótipo de feijão-caupi MNC04-762F-3, cultivado em condições de Roraima, produz sementes com destacada qualidade fisiológica.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, emergência de sementes, germinação.

**Agradecimentos:** Embrapa Roraima e CNPq



IV CONAC  
CONGRESSO NACIONAL DE  
FEIJÃO-CAUPI

7 A 10 DE JUNHO DE 2016

Sorriso - MT

# Socioeconomia

## Feijão-caupi e o incremento de produção de leguminosas na agricultura familiar

### Cowpea and the pulses production increase in family agriculture

Sandro Sponchiado<sup>(1)</sup> e Wladimir Hermínio de Almeida<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual do Mato Grosso - UNEMAT, Departamento de Agronomia - Cidade Universitária Bloco 01 - Av. Santos Dumont S/N, CEP: 78200-000 Cáceres, MT. E-mail: sponchiado@bol.com.br

<sup>(2)</sup> Departamento de Polícia Federal lotado na Unidade Técnico-científica da Delegacia de Polícia Federal em Sinop, MT. E-mail: wladimirha@hotmail.com

A FAO lançou 2016 como o Ano Internacional das Leguminosas (2016 International Year of Pulses) pela sua relevância na segurança alimentar mundial. No Brasil a leguminosa mais consumida na culinária é o feijão, todavia existem 12 grupos de culturas (as Pulses) que incluem, por exemplo, feijões, ervilhas, grão-de-bico e lentilhas, de grande capacidade de retorno econômico, nutritivo e ambiental especialmente para a agricultura familiar. Em vários países, principalmente naqueles em desenvolvimento, outras leguminosas são importantes no hábito alimentar de modo semelhante ou até mais significativo do que ocorre com o feijão no Brasil. As Cool Season Food Legume (leguminosas de inverno) são muito plantadas e consumidas mundialmente e também deveriam ter sua oferta aumentada aqui. O Brasil é um contumaz importador de grãos de várias leguminosas, inclusive atualmente importa feijão, do qual mundialmente é o primeiro em consumo. Estas culturas são desenhadas para o modelo de funcionamento da agricultura familiar (o feijão-caupi em especial, devido à sua maior rusticidade em relação ao feijão-comum do grupo comercial preto ou carioca), pois devido às suas características preponderantes de hábito de crescimento indeterminado, uso diretamente para consumo humano, diversidades de épocas de plantio, e grande diversidade de gêneros e espécies, é difícil transformá-las em commodities, o que garante ou facilita o acesso dos pequenos produtores a este mercado. As Pulses possuem um mercado com logística internacionalizada, pois muitos países são importadores e elas apresentam facilidades de armazenamento e de consumo em conservas, criando um nicho agroindustrial que mantém a liquidez do produto.

**Palavras-chave:** leguminosas, feijão-caupi, feijão.

## **Levantamento agrícola do cultivo de feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] no estado do Maranhão**

### **Agricultural survey of cowpea cultivation [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] in the state of Maranhão**

Elzilâny Feitosa de Holanda Bonfim<sup>(1)</sup>, Ronaldo Haroldo Nascimento de Menezes<sup>(1)</sup>, Victor Roberto Ribeiro Reis<sup>(1)</sup>, Orlenisce Silva Passos<sup>(1)</sup>, Wallyson Santos Araujo<sup>(1)</sup> e Weydson Araujo Belo<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual do Maranhão, Cidade Universitária Paulo VI-Tirirical, CEP. 65055-970 São Luís, MA. E-mail: elzilany@hotmail.com, rhmenezes@yahoo.com.br, victorribeiroagro@gmail.com, nisce.silva10@gmail.com, wallyson.co@hotmail.com, weydsonbelo@yahoo.com

No estado do Maranhão, ainda é incipiente o desenvolvimento de pesquisas que possam subsidiar estratégias de desenvolvimento da cadeia produtiva do feijão caupi, apesar da visível expansão do cultivo para os estados do Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil, modificando os arranjos produtivos já existentes e incorporando-se na safrinha após a cultura da soja. Nesse contexto, esse trabalho visou identificar as regiões produtoras de feijão-caupi no estado do Maranhão, em função da área colhida, produção e rendimento. O estudo foi desenvolvido para as principais regiões homogêneas de precipitação, distribuídas em dez conjuntos correlacionados com dados das séries históricas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, da Agência Nacional de Águas – ANA e do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET. Com relação a área colhida, as regiões homogêneas que se destacaram foram a região 4 (município de Chapadinha) com área cultiva de 86.430 ha; a região 8 (Colinas) com 14.411 ha; a região 6, (Barra do Corda) com 14.330 ha; a região 2 (Zé Doca) com 10.435 ha e a região 3 (Bacabal) com 9.065 ha cultivados. A região 6 apresentou a maior quantidade produzida, cerca de 6.350 toneladas, seguida das regiões 4, 8, 2 3, com 6.150, 5.478, 4.751 e 3.841 toneladas de grãos, respectivamente. O rendimento no estado não apresentou grandes variações, onde as maiores contribuições foram observadas nas regiões 10 (Balsas), 1 (São Luís), 7 (Imperatriz), 2 e 9 (São Raimundo das Mangabeiras), com respectivamente, 553 Kg/ha, 527 Kg/ha, 462 Kg/ha, 455 Kg/ha e 445 Kg/ha.

**Palavras-chave:** produção, rendimento, séries históricas.

**Agradecimentos:** A UEMA, órgão financiador do projeto.

## Perspectivas da influência do feijão-caupi no posicionamento do Mato Grosso na produção nacional de feijão

### Perspectives of the influence of cowpea in positioning of the Mato Grosso in the national dry bean production

Sandro Sponchiado<sup>(1)</sup> e Wladimir Hermínio de Almeida<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual do Mato Grosso - UNEMAT, Departamento de Agronomia - Cidade Universitária Bloco 01 - Av. Santos Dumont S/N, CEP: 78200-000 Cáceres, MT. E-mail: sponchiado@bol.com.br

<sup>(2)</sup> Departamento de Polícia Federal lotado na Unidade Técnico-científica da Delegacia de Polícia Federal em Sinop, MT. E-mail: wladimirha@hotmail.com

Conforme dados SIDRA/IBGE para 2014, Mato Grosso ocupa a 7<sup>o</sup> posição entre os estados na área plantada de feijões, sendo que o 1<sup>o</sup> colocado (Bahia com 582.156 hectares) possui área 160% superior ao mesmo. Quanto à quantidade produzida ocupa a 5<sup>a</sup> posição sendo que o 1<sup>o</sup> colocado (Paraná) possui produção 168% superior. Quanto ao rendimento o Mato Grosso ocupa a 9<sup>o</sup> posição (pouco acima da média nacional) com 1.359 kg/ha, sendo que os três primeiros colocados têm rendimento acima de 2.000 kg/ha. Atualmente o Brasil importa feijão, evidenciando que nossa produção está aquém das nossas necessidades, numa lavoura que tem influência considerável e positiva na agricultura familiar e para a qual o país possui recursos e *know-how* para ser um exportador de expressão. Neste contexto o Mato Grosso poderia ter papel decisivo pois sua área plantada de feijões é irrisória quando comparada à área total plantada em lavouras temporárias pelo estado (representando apenas 1,65% do total), inclusive o estado tem a maior área plantada do país com mais de 13,5 milhões de hectares. O feijão-caupi tem condições de aumentar substancialmente a produção do estado, pois resiste mais à seca que o feijão-comum do grupo comercial preto ou carioca, aumentando as possibilidades de plantio mesmo para produtores que não possuem sistemas de irrigação, isso, aliado a outras qualidades da cultura, lhe proporciona um ciclo diferenciado, podendo ser plantado quando outras lavouras mais tradicionais na região mostram-se inviáveis economicamente, aumentando assim o aproveitamento do solo e a renda gerada por hectare.

**Palavras-chave:** rendimento, área plantada, produção.



IV CONAC  
CONGRESSO NACIONAL DE  
FEIJÃO-CAUPI

7 A 10 DE JUNHO DE 2016

Sorriso - MT

# Biotecnologia, genética e melhoramento



## Adaptabilidade e estabilidade da densidade de zinco no grão de genótipos de feijão-caupi determinada via análise GGE biplot

### Adaptability and stability of zinc density in the grain of cowpea genotypes as determined via GGE biplot

Diêgo Sávio Vasconcelos de Oliveira<sup>(1)</sup>, Luis José Duarte Franco<sup>(2)</sup>, Adão Cabral das Neves<sup>(2)</sup>, Francisco Mauro de Sousa<sup>(2)</sup>, José Ângelo Nogueira de Menezes-Júnior<sup>(2)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup> e Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí - UFPI, Campus universitário Ministro Petrônio Portella, Bairro Ininga, CEP 64049-550 Teresina, PI. E-mail: diegosavio19@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, B. Buenos Aires, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: luis.franco@embrapa.br, adao.neves@embrapa.br, francisco.m.sousa@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

A biofortificação é uma estratégia que visa melhorar a qualidade nutricional dos alimentos via melhoramento genético. Um dos minerais que é objeto da biofortificação em feijão-caupi é o zinco. Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a adaptabilidade e a estabilidade da densidade de zinco nos grãos de 12 genótipos de feijão-caupi. As avaliações foram realizadas em quatro ambientes da região Meio-Norte do Brasil. Adotou-se o delineamento de blocos completos casualizados com três repetições. Amostras de grãos de cada genótipo foram trituradas e as farinhas foram submetidas a análise da densidade de zinco em espectrofotômetro de absorção atômica de chama. Foram realizadas análises de variância individual e conjunta e de adaptabilidade e estabilidade da densidade de zinco no grão via análise GGE biplot. Os genótipos e ambientes apresentaram diferenças ( $p < 0,01$ ) pelo teste F. Os genótipos apresentaram comportamento diferencial nos ambientes para a densidade de zinco no grão. A cultivar BRS Xiquexique foi considerada o genótipo ideal por apresentar alta densidade de zinco no grão e por ser o mais estável, seguido das linhagens MNC04-774F-78 e MNC04-782F-108. O ambiente considerado mais discriminante em relação aos genótipos foi Parnaíba-PI. Parnaíba-PI e Campo Grande do Piauí-PI foram os ambientes mais representativos da região Meio-Norte. Parnaíba-PI foi o ambiente ideal para a seleção de genótipos adaptados à alta densidade de zinco no grão.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, qualidade, micronutriente.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, UFPI, Fundo de Pesquisa Embrapa-Monsanto, Programa BioFORT e Programa HarvestPlus.

## Adaptabilidade e estabilidade de linhagens e cultivares de feijão-caupi de porte semiprostrado a diferentes ambientes em Pernambuco

### Adaptability and stability of semi-prostrate cowpea genotypes to different Pernambuco environments

Antonio Félix da Costa<sup>(1)</sup>, Emmanuelle Rodrigues Araújo<sup>(1)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup>, Maria da Conceição Martiniano de Souza<sup>(1)</sup>, Vânia Trindade Barrêto Canuto<sup>(1)</sup> e Venéio Felipe dos Santos<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Instituto Agronômico de Pernambuco - IPA, Av. Gal. San Martin, 1371, Bairro Bongi, CEP 50761-000, Recife, PE. E-mail: felix.antonio@ipa.br, manucg@gmail.com, maria.martiniano@ipa.br, vania.canuto@ipa.br, venezio.felipe@ipa.br

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, B. Buenos Aires, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: maurisrael.rocha@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br

Em programas de melhoramento genético, a avaliação da interação genótipo x ambiente é primordial, especialmente para a seleção de linhagens para a escolha de genótipos e para se determinar a interação entre eles e os diferentes ambientes de produção. O conhecimento dessa interação auxilia a indicação de novas cultivares. Este trabalho objetivou estimar parâmetros de adaptabilidade e estabilidade em genótipos de feijão-caupi de porte semiprostrado e selecionar genótipos com alta produtividade. Foram utilizados dados de rendimento de grãos de ensaios conduzidos nos municípios de Goiana, Serra Talhada e Araripina, nos anos de 2014 e 2015. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com vinte tratamentos (16 linhagens e quatro testemunhas) e quatro repetições. A adaptabilidade e estabilidade dos genótipos foram avaliadas de acordo com Eberhart e Russel (1966), utilizando como parâmetros a produtividade média da linhagem, coeficiente de regressão linear e desvios da regressão. Os genótipos diferiram quanto à adaptabilidade e estabilidade, sendo possível classificá-los em adaptados a ambientes favoráveis (um genótipo); estáveis (18 genótipos) e adaptados a ambientes desfavoráveis (um genótipo). O tratamento 19 (BRS Pujante) foi considerado adaptado a ambientes favoráveis, com alta produção, podendo ser indicado para cultivo em áreas irrigadas; dezoito genótipos mostraram-se estáveis, sendo agrupados em linhagens com baixa, média e alta produtividade, destacando-se que cinco linhagens poderiam ser cultivadas em diferentes localidades sem prejuízo do seu rendimento. O tratamento 2 (MNC04-768F-16), com média produtividade, mostrou-se adaptado a ambientes desfavoráveis podendo ser, portanto, indicado para cultivo nas condições de adversidades climáticas no estado de Pernambuco.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, melhoramento genético, interação genótipos x ambientes.

## Adaptabilidade e estabilidade produtiva de genótipos de feijão-caupi semieretos na região Centro-Oeste do Brasil via procedimento REML/BLUP

### Yield adaptability and stability of semi-erect cowpea genotypes in Brazil Center West region via REML/BLUP

José Ângelo Nogueira de Menezes-Júnior<sup>(1)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(1)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(1)</sup>, Gessi Ceccon<sup>(2)</sup>, Agenor Martinho Correa<sup>(3)</sup> e Rita de Cassia Félix Alvarez<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5.650, Bairro Buenos Aires, caixa postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: jose-angelo.junior@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Embrapa Agropecuária Oeste, Rod. BR 163, Km 253, Caixa Postal 449, CEP 79804-970 Dourados, MS. E-mail: gessi.ceccon@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul - UEMS, Campus de Aquidauana, Rod. Aquidauana/UEMS, Km 12, CEP 79200-000 Aquidauana, MS. E-mail: agenor@uems.br

<sup>(4)</sup> Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - UFMS, Campus de Chapadão do Sul, Rod. MS 306, Km 105, Caixa Postal 112, CEP 79560-000 Chapadão do Sul, MS. E-mail: rita.alvarez@ufms.br

O feijão-caupi é cultivado em diferentes condições edafoclimáticas na região Centro-Oeste do Brasil, o que torna necessária a seleção de cultivares com alta produtividade, estabilidade e adaptadas ao cultivo nesta região. Este trabalho foi realizado com o objetivo de selecionar linhagens de feijão-caupi de porte semiereto para produtividade, adaptabilidade e estabilidade à região Centro-Oeste do Brasil. Foram avaliados 20 genótipos de porte semiereto/ereto, sendo 15 linhagens e cinco cultivares, em oito ambientes na Região Centro-Oeste, no período de 2013 a 2015. Os experimentos foram conduzidos em condições de sequeiro em delineamento de blocos completos casualizados, com quatro repetições. A adaptabilidade e a estabilidade produtiva dos genótipos foram avaliadas via procedimento REML/BLUP. Os genótipos apresentaram comportamento diferenciado nos ambientes avaliados. A produtividade variou de 464 kg ha<sup>-1</sup> (Aquidauana-MS, em 2014) a 1.964 kg ha<sup>-1</sup> (Nova Ubiratã-MT, em 2014) e média geral foi de 1.228 kg ha<sup>-1</sup>. De acordo com as estimativas da média harmônica da performance relativa dos valores genotípicos, as linhagens MNC04-795F-153 e MNC04-792F-146 foram as que destacaram para produtividade, estabilidade e adaptabilidade às condições edafoclimáticas da região Centro-Oeste do Brasil.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, produtividade, interação genótipos x ambientes.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, Embrapa Agropecuária Oeste, UFMS-Campus Chapadão do Sul e UEMS-Campus Aquidauana.

## Adaptabilidade e estabilidade produtiva de genótipos de feijão-caupi semieretos na região Nordeste do Brasil via procedimento REML/BLUP

### Yield adaptability and stability of semi-erect cowpea genotypes in Brazil Northeast region via REML/BLUP

Maurisrael de Moura Rocha<sup>(1)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(1)</sup>, José Ângelo Nogueira de Menezes-Júnior<sup>(1)</sup>, Hélio Wilson Lemos de Carvalho<sup>(2)</sup>, Antônio Félix da Costa<sup>(3)</sup>, João Maria Pinheiro de Lima<sup>(4)</sup>, João Felinto dos Santos<sup>(5)</sup>, Cândida Hermínia Campos de Magalhães Bertini<sup>(6)</sup>, Adriana Rodrigues Passos<sup>(7)</sup> e Otoniel Magalhães Morais<sup>(8)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, nº 5.650, Bairro Buenos Aires, caixa postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: maurisrael.rocha@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br, jose-angelo.junior@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Embrapa Tabuleiros Costeiros, Av. Beira Mar, 3250, Bairro Jardins, CEP 49025-040 Aracaju, SE. E-mail: helio.carvalho@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Instituto Agrônômico de Pernambuco, Av. General San Martin, 1371, Bairro Bonji, CEP 50761-000 Recife, PE. E-mail: felix.antonio@ipa.br

<sup>(4)</sup> Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte, Av. Eliza Branco Pereira dos Santos, S/N, Bairro Parque das Nações, Caixa Postal 188, CEP 59158-160 Natal, RN. E-mail: jmariaplima@gmail.com

<sup>(5)</sup> Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba, R. Eurípedes Tavares, 210, Bairro Centro, CEP 58013-290 João Pessoa, PB. E-mail: joao\_felinto\_santos@hotmail.com

<sup>(6)</sup> Universidade Federal do Ceará - UFC, Campus do Pici, Bairro Benfica, CEP 60356-001 Fortaleza, CE. E-mail: candida@ufc.br

<sup>(7)</sup> Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS, Av. Transnordestina, S/N, Bairro Novo Horizonte, CEP 44036-900 Feira de Santana, BA. E-mail: adrianarpassos@yahoo.com.br

<sup>(8)</sup> Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, Estrada Bem Querer, CEP 45083-900 Vitória da Conquista, BA. E-mail: moraisom@ig.com.br

O feijão-caupi é cultivado em diferentes condições edafoclimáticas da região Nordeste do Brasil. Devido à existência da interação entre genótipos e ambientes, torna-se necessário selecionar e desenvolver cultivares para essa região com alta produtividade, estabilidade e adaptabilidade. Este trabalho teve como objetivo selecionar linhagens de feijão-caupi de porte semiereto com base na produtividade, adaptabilidade e estabilidade para a região Nordeste do Brasil via procedimento REML/BLUP. Foram avaliados 20 genótipos de porte semiereto/ereto, sendo 15 linhagens e cinco cultivares, em 37 ambientes da Região Nordeste, no período de 2013 a 2015. Os experimentos foram conduzidos em condições de sequeiro em delineamento de blocos completos casualizados, com quatro repetições. A adaptabilidade e a estabilidade produtiva dos genótipos foram avaliadas via procedimento REML/BLUP. Os genótipos apresentaram comportamento diferencial com os ambientes. A produtividade variou de 277 kg ha<sup>-1</sup> (Serra Talhada-PE, 2015) a 2.845 kg ha<sup>-1</sup> (São Raimundo das Mangabeiras-MA, 2013), com média geral de 1.342 kg ha<sup>-1</sup>. De acordo com as estimativas de média harmônica de performance relativa de valores genotípicos (MHPRVG), as linhagens MNC04-795F-153 e MNC04-795F-159 foram as que se destacaram para produtividade, estabilidade e adaptabilidade às condições edafoclimáticas da região Nordeste do Brasil.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, produtividade, interação genótipos x ambientes.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, Embrapa Tabuleiros Costeiros, IPA, EMPARN, EMEPA, UFPI, UFC, UEFS e UESB.

## Adaptabilidade e estabilidade produtiva de genótipos de feijão-caupi semieretos na região Norte do Brasil via procedimento REML/BLUP

### Yield adaptability and stability of semi-erect cowpea genotypes in Brazil North region via REML/BLUP

Maurisrael de Moura Rocha<sup>(1)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(1)</sup>, José Ângelo Nogueira de Menezes-Júnior<sup>(1)</sup>, Inocêncio Júnior de Oliveira<sup>(2)</sup>, João Elias Lopes Fernandes Rodrigues<sup>(3)</sup>, Francisco Rodrigues Freire-Filho<sup>(3)</sup>, José Tadeu de Souza Marinho<sup>(4)</sup>, Emanuel da Silva Cavalcante<sup>(5)</sup>, Aloisio Alcantara Vilarinho<sup>(6)</sup>, José Roberto Vieira Júnior<sup>(7)</sup> e Ildon Rodrigues do Nascimento<sup>(8)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, nº 5.650, Bairro Buenos Aires, caixa postal: 001, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: maurisrael.rocha@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br, jose-angelo.junior@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Embrapa Amazônia Ocidental, Rod. AM-010, Km 29, Caixa Postal 319, CEP 69010-970 Manaus, AM. E-mail: inocencio.oliveira@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Embrapa Amazônia Oriental, Trav. Enéas Pinheiro, S/N, Marco, CEP 66095-903 Belém, PA. E-mail: joao.rodrigues@embrapa.br

<sup>(4)</sup> Embrapa Acre, Rod. BR-364, Km 14, Caixa Postal 321, CEP 69900-970 Rio Branco, AC. E-mail: tadeu.marinho@embrapa.br

<sup>(5)</sup> Embrapa Amapá, Rod. Jucelino Kubitscheck, Km 5, 2600, Caixa Postal 10, CEP 68903-419 Macapá, AP. E-mail: emmanuel.cavalcante@embrapa.br

<sup>(6)</sup> Embrapa Roraima, Rod. BR 174, Km 8, Distrito Industrial, Caixa Postal 133, CEP 69301-970 Boa Vista, RR. E-mail: aloisio.vilarinho@embrapa.br

<sup>(7)</sup> Embrapa Rondônia, Rod. BR 364, Km 515, Zona Rural, Caixa Postal 127, CEP 76815-800 Porto Velho, RR. E-mail: jose-roberto.vieira@embrapa.br

<sup>(8)</sup> Universidade Federal do Tocantins - UFT, R. Badejós, Lote 7, Chácara 69/72, Zona Rural, Caixa Postal 66, CEP 77402-970 Gurupi, TO. E-mail: ildon@uft.edu.br

O feijão-caupi é cultivado em diferentes condições edafoclimáticas da região Norte do Brasil. Devido à existência da interação entre genótipos e ambientes, torna-se necessário selecionar e desenvolver cultivares para essa região com alta produtividade, estabilidade e adaptabilidade. Este trabalho teve como objetivo selecionar linhagens de feijão-caupi de porte semiereto para produtividade, adaptabilidade e estabilidade à região Norte do Brasil. Foram avaliados 20 genótipos de porte semiereto/ereto, incluindo 15 linhagens e cinco cultivares, em 27 ambientes da Região Norte, no período de 2013 a 2015. Os experimentos foram conduzidos em condições de sequeiro em delineamento de blocos completos casualizados, com quatro repetições. A adaptabilidade e a estabilidade produtiva dos genótipos foram avaliadas via procedimento REML/BLUP. Os genótipos apresentaram comportamento diferencial com os ambientes, com a produtividade variando de 712 kg ha<sup>-1</sup> (Boa Vista-RR - CESP, 2015) a 2.375 kg ha<sup>-1</sup> (Bragança-PA, 2013) e média geral de 1.330 kg ha<sup>-1</sup>. De acordo com as estimativas da média harmônica da performance relativa dos valores genotípicos (MHPRVG), as linhagens MNC04-795F-168(G35) e MNC04-795F-154 (G32), juntamente com as cultivares BRS Novaera e BRS Guariba, foram as que apresentaram simultaneamente alta produtividade, estabilidade e adaptabilidade às condições edafoclimáticas da região Norte do Brasil.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, produtividade, interação genótipo x ambiente.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, Embrapa Acre, Embrapa Amapá, Embrapa Amazônia Ocidental, Embrapa Amazônia Oriental, Embrapa Rondônia, Embrapa Roraima e UFT-Campus Gurupi.

## Adaptabilidade e estabilidade produtiva de genótipos de feijão-caupi semieretos nos estados de Minas Gerais e São Paulo via procedimento REML/BLUP

### Yield adaptability and stability of semi-erect cowpea genotypes in Minas Gerais and São Paulo States via REML/BLUP

Maurisrael de Moura Rocha<sup>(1)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(1)</sup>, José Ângelo Nogueira de Menezes-Júnior<sup>(1)</sup>, Israel Alexandre Pereira Filho<sup>(2)</sup>, Abner José de Carvalho<sup>(3)</sup>, Aline de Oliveira Matoso<sup>(4)</sup> e Rogério Peres Soratto<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5.650, Bairro Buenos Aires, caixa postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: maurisrael.rocha@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br, jose-angelo.junior@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG-424, Km 45, Caixa Postal 285, CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG. E-mail: israel.pereira@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, Campus de Janaúba, Av. Reinaldo Viana, 2630, Bico da Pedra, CEP 39440-000 Janaúba, MG. E-mail: abjocar@yahoo.com.br

<sup>(4)</sup> Universidade Camilo Castelo Branco - UNICASTELO, Campus de Fernandópolis, Estrada Projetada F1, S/N, Fazenda Santa Rita, CEP 15600-000 Fernandópolis, SP. E-mail: matosoagronomia@gmail.com

<sup>(5)</sup> Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP, Campus Botucatu, Fazenda Lageado, S/N, Rod. Alcides Soares, Km 3, CEP 18603-970 Botucatu, SP. E-mail: soratto@fca.unesp.br

O feijão-caupi é cultivado em diferentes condições edafoclimáticas da região Sudeste do Brasil. Devido à existência da interação entre genótipos e ambientes, torna-se necessário selecionar e desenvolver cultivares para essa região com alta produtividade, estabilidade e adaptabilidade. Este trabalho teve como objetivo selecionar linhagens de feijão-caupi de porte semiereto para produtividade, adaptabilidade e estabilidade aos estados de Minas Gerais e São Paulo. Foram avaliados 20 genótipos de porte semiereto/ereto, incluindo 15 linhagens e cinco cultivares, em quatro ambientes dos estados de Minas Gerais e São Paulo, no período de 2013 a 2014. Os experimentos foram conduzidos em delineamento de blocos completos casualizados, com quatro repetições. A adaptabilidade e a estabilidade produtiva dos genótipos foram avaliadas via procedimento REML/BLUP. Os genótipos apresentaram comportamento diferencial com os ambientes, com a produtividade variando de 1.003 kg ha<sup>-1</sup> (Botucatu-SP, 2014) a 1.651 kg ha<sup>-1</sup> (Janaúba-MG, 2014) e média geral de 1.278 kg ha<sup>-1</sup>. De acordo com as estimativas da média harmônica da performance relativa dos valores genotípicos (MHPRVG), as linhagens MNC04-792F-146(G25) e MNC04-769F-62 (G26) foram as que apresentaram simultaneamente alta produtividade, estabilidade e adaptabilidade às condições edafoclimáticas dos estados de Minas Gerais e São Paulo.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, produtividade, interação genótipo x ambiente.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, Embrapa Milho e Sorgo, UNIMONTES-Campus Janaúba, UNICASTELO-Campus Fernandópolis e UNESP-Campus Botucatu.

## Adaptabilidade e estabilidade produtiva de genótipos de feijão-caupi semiprostrados na região Centro-Oeste do Brasil via procedimento REML/BLUP

### Yield adaptability and stability of semi-prostrated cowpea genotypes in Brazil Center West region via REML/BLUP

José Ângelo Nogueira de Menezes-Júnior<sup>(1)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(1)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(1)</sup>, Gessi Ceccon<sup>(2)</sup>, Agenor Martinho Correa<sup>(3)</sup> e Rita de Cassia Félix Alvarez<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5.650, Bairro Buenos Aires, caixa postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: jose-angelo.junior@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Embrapa Agropecuária Oeste, Rod. BR 163, Km 253, Caixa Postal 449, CEP 79804-970 Dourados, MS. E-mail: gessi.ceccon@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul - UEMS, Campus de Aquidauana, Rod. Aquidauana/UEMS, Km 12, CEP 79200-000 Aquidauana, MS. E-mail: agenor@uems.br

<sup>(4)</sup> Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - UFMS, Campus de Chapadão do Sul, Rod. MS 306, Km 105, Caixa Postal 112, CEP 79560-000 Chapadão do Sul, MS. E-mail: rita.alvarez@ufms.br

Na região Centro-Oeste do Brasil, a cultura do feijão-caupi é semeada em ambientes com diferentes condições edafoclimáticas. Devido a existência de interação entre genótipos e ambientes, a seleção de cultivares com alta produtividade, estabilidade e adaptabilidade é importante para a sustentabilidade da cultura do feijão-caupi nesta região. Este trabalho foi realizado com o objetivo de selecionar linhagens de feijão-caupi de porte semiprostrado produtivas e com adaptabilidade e estabilidade na região Centro-Oeste do Brasil. Foram avaliados 20 genótipos de feijão-caupi de porte semiprostrado, sendo 16 linhagens e quatro cultivares, em oito ambientes na Região Centro-Oeste do Brasil, no período de 2013 a 2015. Os experimentos foram conduzidos em condições de sequeiro em delineamento de blocos completos casualizados, com quatro repetições. A adaptabilidade e a estabilidade produtiva dos genótipos foram avaliadas via procedimento REML/BLUP. Os genótipos apresentaram comportamento diferenciado nos ambientes utilizados, sendo que a produtividade variou de 382 kg ha<sup>-1</sup> (Nova Ubiratã-MT, 2013) a 1.556 kg ha<sup>-1</sup> (Primavera do Leste-MT, 2014) e a média geral foi de 998 kg ha<sup>-1</sup>. De acordo com as estimativas da média harmônica da performance relativa dos valores genotípicos, a linhagem MNC04-768F-21(G1) foi a que apresentou simultaneamente alta produtividade, estabilidade e adaptabilidade às condições edafoclimáticas da região Centro-Oeste do Brasil.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, produtividade, interação genótipo x ambiente.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, Embrapa Agropecuária Oeste, UFMS-Campus Chapadão do Sul e UEMS-Campus Aquidauana.

## Adaptabilidade e estabilidade produtiva de genótipos de feijão-caupi semiprostrados na região Nordeste do Brasil via procedimento REML/BLUP

### Yield adaptability and stability of semi-prostrate cowpea genotypes in Brazil Northeast region via REML/BLUP

Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(1)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(1)</sup>, José Ângelo Nogueira de Menezes-Júnior<sup>(1)</sup>, Hélio Wilson Lemos de Carvalho<sup>(2)</sup>, Antônio Félix da Costa<sup>(3)</sup>, João Maria Pinheiro de Lima<sup>(4)</sup>, João Felinto dos Santos<sup>(5)</sup>, Cândida Hermínia Campos de Magalhães Bertini<sup>(6)</sup>, Adriana Rodrigues Passos<sup>(7)</sup> e Otoniel Magalhães Morais<sup>(8)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, nº 5.650, Bairro Buenos Aires, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br, jose-angelo.junior@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Embrapa Tabuleiros Costeiros, Av. Beira Mar, 3250, Bairro Jardins, CEP 49025-040 Aracaju, SE. E-mail: helio.carvalho@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Instituto Agrônômico de Pernambuco, Av. General San Martin, 1371, Bairro Bonji, CEP 50761-000 Recife, PE. E-mail: felix.antonio@ipa.br

<sup>(4)</sup> Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte, Av. Eliza Branco Pereira dos Santos, S/N, Bairro Parque das Nações, Caixa Postal 188, CEP 59158-160 Natal, RN. E-mail: jmariaplima@gmail.com

<sup>(5)</sup> Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba, R. Eurípides Tavares, 210, Bairro Centro, CEP 58013-290 João Pessoa, PB. E-mail: joao\_felinto\_santos@hotmail.com

<sup>(6)</sup> Universidade Federal do Ceará - UFC, Campus do Pici, Bairro Benfica, CEP 60356-001 Fortaleza, CE. E-mail: candida@ufc.br

<sup>(7)</sup> Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS, Av. Transnordestina, S/N, Bairro Novo Horizonte, CEP 44036-900 Feira de Santana, BA. E-mail: adrianarpassos@yahoo.com.br

<sup>(8)</sup> Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, Estrada Bem Querer, CEP 45083-900 Vitória da Conquista, BA. E-mail: moraisom@ig.com.br

O feijão-caupi é cultivado em diferentes condições edafoclimáticas da região Nordeste do Brasil. Devido à existência da interação entre genótipos e ambientes, torna-se necessário selecionar e desenvolver cultivares para essa região com alta produtividade, estabilidade e adaptabilidade. Este trabalho teve como objetivo selecionar linhagens de feijão-caupi de porte semiprostrado para produtividade, adaptabilidade e estabilidade produtiva à região Nordeste do Brasil. Foram avaliados 20 genótipos de porte semiprostrado, incluindo 16 linhagens e quatro cultivares, em 36 ambientes da Região Nordeste, no período de 2013 a 2015. Os experimentos foram conduzidos em condições de sequeiro em delineamento de blocos completos casualizados, com quatro repetições. A adaptabilidade e a estabilidade produtiva dos genótipos foram avaliadas via procedimento REML/BLUP. Os genótipos apresentaram comportamento produtivo diferencial com os ambientes, com a produtividade variando de 260 kg ha<sup>-1</sup> (Campo Grande do Piauí-PI, 2015) a 2.764 kg ha<sup>-1</sup> (Araripina-PE, 2015) e média geral de 1.304 kg ha<sup>-1</sup>. De acordo com as estimativas de média harmônica de performance relativa de valores genotípicos (MHPRVG), as linhagens MNC04-768F-21(G1) e MNC04-769F-49 (G15), juntamente com as cultivares BRS Marataoã e BRS Pajeú, foram as que apresentaram simultaneamente alta produtividade, estabilidade e adaptabilidade às condições edafoclimáticas da região Nordeste do Brasil.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, produtividade, interação genótipo x ambiente.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, Embrapa Tabuleiros Costeiros, IPA, EMPARN, EMEPA, UFPI, UFC, UEFS e UESB.



## Adaptabilidade e estabilidade produtiva de genótipos de feijão-caupi semiprostrados na região Norte do Brasil via procedimento REML/BLUP

### Yield adaptability and stability of semi-prostrated cowpea genotypes in Brazil North region via REML/BLUP

Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(1)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(1)</sup>, José Ângelo Nogueira de Menezes-Júnior<sup>(1)</sup>, Inocêncio Júnior de Oliveira<sup>(2)</sup>, João Elias Lopes Fernandes Rodrigues<sup>(3)</sup>, Francisco Rodrigues Freire-Filho<sup>(3)</sup>, José Tadeu de Souza Marinho<sup>(4)</sup>, Emanuel da Silva Cavalcante<sup>(5)</sup>, Aloisio Alcantara Vilarinho<sup>(6)</sup>, José Roberto Vieira Júnior<sup>(7)</sup> e Ildon Rodrigues do Nascimento<sup>(8)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, nº 5.650, Bairro Buenos Aires, caixa postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br, jose-angelo.junior@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Embrapa Amazônia Ocidental, Rod. AM-010, Km 29, Caixa Postal 319, CEP 69010-970 Manaus, AM. E-mail: inocencio.oliveira@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Embrapa Amazônia Oriental, Trav. Enéas Pinheiro, S/N, Marco, CEP 66095-903 Belém, PA. E-mail: joao.rodrigues@embrapa.br

<sup>(4)</sup> Embrapa Acre, Rod. BR-364, Km 14, Caixa Postal 321, CEP 69900-970 Rio Branco, AC. E-mail: tadeu.marinho@embrapa.br

<sup>(5)</sup> Embrapa Amapá, Rod. Juscelino Kubitschek, Km 5, 2600, Caixa Postal 10, CEP 68903-419 Macapá, AP. E-mail: emmanuel.cavalcante@embrapa.br

<sup>(6)</sup> Embrapa Roraima, Rod. BR 174, Km 8, Distrito Industrial, Caixa Postal 133, CEP 69301-970 Boa Vista, RR. E-mail: aloisio.vilarinho@embrapa.br

<sup>(7)</sup> Embrapa Rondônia, Rod. BR 364, Km 515, Zona Rural, Caixa Postal 127, CEP 76815-800 Porto Velho, RR. E-mail: jose-roberto.vieira@embrapa.br

<sup>(8)</sup> Universidade Federal do Tocantins - UFT, Campus de Gurupi, R. Badejós, Lote 7, Chácara 69/72, Zona Rural, Caixa Postal 66, CEP 77402-970 Gurupi, TO. E-mail: ildon@uft.edu.br

O feijão-caupi é cultivado em diferentes condições edafoclimáticas da região Norte do Brasil. Devido à existência da interação entre genótipos e ambientes, torna-se necessário selecionar e desenvolver cultivares para essa região com alta produtividade, estabilidade e adaptabilidade. Este trabalho teve como objetivo selecionar linhagens de feijão-caupi de porte semiprostrado com alta produtividade, adaptabilidade e estabilidade em diferentes ambientes da região Norte do Brasil. Foram avaliados 20 genótipos de porte semiprostrado, incluindo 16 linhagens e quatro cultivares, em 26 ambientes da Região Norte, no período de 2013 a 2015. Os experimentos foram conduzidos em condições de sequeiro, com a época de plantio ocorrendo no período das chuvas, variando de abril a junho de acordo com o Estado. Adotou-se o delineamento de blocos completos casualizados, com quatro repetições. A adaptabilidade e a estabilidade produtiva dos genótipos foram avaliadas via procedimento REML/BLUP. Os genótipos apresentaram comportamento diferencial com os ambientes, com a produtividade variando de 712 kg ha<sup>-1</sup> (Boa Vista-RR - CESP, 2015) a 2.375 kg ha<sup>-1</sup> (Bragança-PA, 2013) e média geral de 1.040 kg ha<sup>-1</sup>. De acordo com as estimativas da média harmônica da performance relativa dos valores genotípicos (MHPRVG), as linhagens MNC04-792F-129(G14) e MNC04-769F-46 (G8), juntamente com a cultivar BRS Pajeú, foram as que apresentaram simultaneamente alta produtividade, estabilidade e adaptabilidade às condições edafoclimáticas da região Norte do Brasil.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, produtividade, interação genótipo x ambiente.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, Embrapa Acre, Embrapa Amapá, Embrapa Amazônia Ocidental, Embrapa Amazônia Oriental, Embrapa Rondônia, Embrapa Roraima e UFT-Campus Gurupi.

## Adaptabilidade e estabilidade produtiva de genótipos de feijão-caupi semiprostrados no estado de Minas Gerais via procedimento REML/BLUP

### Yield adaptability and stability of semi-prostrate cowpea genotypes in Minas Gerais State via REML/BLUP

Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(1)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(1)</sup>, José Ângelo Nogueira de Menezes-Júnior<sup>(1)</sup>, Israel Alexandre Pereira Filho<sup>(2)</sup> e Abner José de Carvalho<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, Bairro Buenos Aires, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br, jose-angelo.junior@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG-424, Km 45, Caixa Postal 285, CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG. E-mail: israel.pereira@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, Campus de Janaúba, Av. Reinaldo Viana, 2630, Bico da Pedra, CEP 39440-000 Janaúba, MG. E-mail: abjocar@yahoo.com.br

Em Minas Gerais, o feijão-caupi é semeado em diferentes condições edafoclimáticas e a seleção de linhagens adaptadas ao cultivo neste estado é importante para recomendação de cultivares com alta produtividade. Assim, este trabalho foi realizado com o objetivo de selecionar linhagens de feijão-caupi de porte semiprostrado para produtividade, adaptabilidade e estabilidade no estado de Minas Gerais. Foram avaliados 20 genótipos de porte semiprostrado, incluindo 16 linhagens e quatro cultivares. As avaliações foram realizadas no período de 2013 a 2015, em quatro ambientes no estado de Minas Gerais. Os experimentos foram conduzidos no delineamento de blocos completos casualizados, com quatro repetições. A adaptabilidade e a estabilidade produtiva dos genótipos foram avaliadas via procedimento REML/BLUP. Os genótipos apresentaram comportamento diferencial nos ambientes avaliados, com a produtividade variando de 1.126 kg ha<sup>-1</sup> (Sete Lagoas-MG, 2014) a 1.891 kg ha<sup>-1</sup> (Janaúba-MG, 2014). A média geral foi de 1.469 kg ha<sup>-1</sup>. De acordo com as estimativas da média harmônica da performance relativa dos valores genotípicos (MHPRVG), a linhagem MNC04-769F-26(G4), juntamente com a cultivar BRS Pajeú foram as que apresentaram simultaneamente alta produtividade, estabilidade e adaptabilidade às condições edafoclimáticas do estado de Minas Gerais.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, produtividade, interação genótipo x ambiente.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, Embrapa Milho e Sorgo e UNIMONTES-Campus Janaúba.

## Adaptabilidade e estabilidade produtiva de linhagens elite e cultivares de feijão-caupi de porte prostrado em ambientes de Mato Grosso e Minas Gerais

### Adaptability and stability of cowpea elite lines and cultivars prostate in Mato Grosso and Minas Gerais environments

Abner José de Carvalho<sup>(1)</sup>, Vanet Batista de Souza<sup>(2)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(3)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(3)</sup>, Israel Alexandre Pereira Filho<sup>(4)</sup>, Paulo Sérgio Cardoso Batista<sup>(1)</sup> e Orlando Gonçalves Brito<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual de Montes Claros. Campus de Janaúba, Janaúba, MG. Brasil. Cep: 39440-000. CxP: 91. Email: abjocar@yahoo.com.br; paulosergiocardoso@yahoo.com.br

<sup>(2)</sup> Universidade Estadual de Maringá. CEP 87020-900. Maringá, PR. E-mail: vanetbatista@yahoo.com.br

<sup>(3)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.br; maurisrael.rocha@embrapa.br

<sup>(4)</sup> Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas, MG. Email: israel.pereira@embrapa.br

<sup>(5)</sup> Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Diamantina, MG. Brasil Email: orlandocefet@yahoo.com.br

A interação entre genótipos e ambientes deve ser considerada na recomendação de cultivares para diferentes regiões de cultivo, pois as condições edafoclimáticas podem interferir no desempenho dos genótipos em diferentes ambientes. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a adaptabilidade e a estabilidade produtiva de genótipos de feijão-caupi em diferentes ambientes de Minas Gerais e Mato Grosso. Os ensaios foram compostos por 20 genótipos de feijão-caupi de porte prostrado e semiprostrado e conduzidos em Jaíba, Janaúba e Sete Lagoas, no Estado de Minas Gerais, e em Primavera do Leste e Nova Ubiratã, no Estado de Mato Grosso. O rendimento de grãos foi estimado pela pesagem dos grãos colhidos na área útil de cada parcela, corrigindo-se os valores obtidos para 13% de umidade e transformando-os para  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ . A análise de adaptabilidade e estabilidade foi realizada seguindo a metodologia proposta por Annicchiarico (1992). Os efeitos de genótipos (G), ambientes (A) e da interação  $G \times A$  foram significativos para a produtividade de grãos, indicando a necessidade de analisar a adaptabilidade e a estabilidade produtiva dos genótipos. As cultivares BRS Marataoã, BRS Pujante, BRS Pajeú e a linhagem MNC04-768F-25 apresentam adaptabilidade e estabilidade em todos os ambientes estudados, além de serem as mais produtivas. A linhagem MNC04-789F-25 também apresentou índice de recomendação genotípica ( $\omega$  geral) superior a 100%, o que sugere que estes genótipos podem ser boas alternativas para recomendação como cultivares nos Estados de Mato Grosso e Minas Gerais.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, produtividade, ensaios de VCU.

**Agradecimentos:** BIPDT/FAPEMIG, Capes, CNPq, Embrapa Meio-Norte e UNIMONTES.

## Adaptabilidade e estabilidade produtiva de linhagens-elite e cultivares de feijão-caupi de portes ereto e semiereto em ambientes de Mato Grosso e Minas Gerais

### Adaptability and stability of erect and semi-erect cowpea elite-lines and cultivars in Mato Grosso and Minas Gerais environments

Vanet Batista de Souza<sup>(1)</sup>, Abner José de Carvalho<sup>(2)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(3)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(3)</sup>, Israel Alexandre Pereira Filho<sup>(4)</sup>, Orlando Gonçalves Brito<sup>(5)</sup> e Marina Borges de Oliveira Silva<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual de Maringá - UEM, Av. Colombo, 5790, Jardim Universitário, CEP 87020-900 Maringá, PR. E-mail: vanetbatista@yahoo.com.br

<sup>(2)</sup> Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES, Campus de Janaúba, Caixa Postal 91, CEP 39440-000 Janaúba, MG. E-mail: abjocar@yahoo.com.br, mariunim@yahoo.com.br

<sup>(3)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

<sup>(4)</sup> Embrapa Milho e Sorgo, Rod MG 424, Km 45, Zona Rural, CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG. E-mail: israel.pereira@embrapa.br

<sup>(5)</sup> Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, Rua do Cruzeiro, 01, Jardim São Paulo, CEP 39803-371 Teófilo Otoni, MG. E-mail: orlandocefet@yahoo.com.br

O estudo da adaptabilidade e estabilidade produtiva contribui para amenizar os efeitos da interação genótipos x ambientes (G x A), tornando possível a recomendação de cultivares com comportamento previsível e que respondam a variações ambientais em um maior número de ambientes. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a adaptabilidade e a estabilidade produtiva de linhagens-elite e cultivares de feijão-caupi em ambientes de Minas Gerais e Mato Grosso. O ensaio foi composto por 15 linhagens-elite e cinco cultivares comerciais de feijão-caupi de portes ereto e semiereto. Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições. Os ensaios foram conduzidos em Jaíba, Janaúba e Sete Lagoas, no Estado de Minas Gerais, e em Primavera do Leste e Nova Ubiratã, no Estado do Mato Grosso. O rendimento de grãos foi estimado pela pesagem dos grãos colhidos na área útil de cada parcela, corrigindo-se os valores obtidos para 13% de umidade e transformando-os para kg ha<sup>-1</sup>. A análise de adaptabilidade e estabilidade foi realizada seguindo a metodologia proposta por Annicchiarico (1992). Os efeitos significativos de genótipos (G), ambientes (A) e da interação G x A para a produtividade de grãos constituíram-se em uma premissa para a realização de análises de adaptabilidade e estabilidade fenotípica. Este resultado indica que os genótipos avaliados apresentaram comportamento diferenciado quanto à produtividade frente às variações ambientais. As linhagens MNC04-795F-153, MNC04-769F-30 e a cultivar BRS Guariba apresentaram ampla adaptabilidade e estabilidade nos ambientes estudados, além de serem os mais produtivos.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, produtividade, interação genótipos x ambientes.

**Agradecimentos:** BIPDT/FAPEMIG, Capes, CNPq, UNIMONTES, UEM, UFVJM e Embrapa Meio-Norte.

## Adaptabilidade e estabilidade produtiva em linhagens elite de feijão-caupi de porte semiprostrado no Cerrado do Brasil

### Yield adaptability and stability of semi-prostrate cowpea elite lines in Brazilian cerrado

Massaine Bandeira e Sousa<sup>(1)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>, José Ângelo Nogueira de Menezes Júnior<sup>(2)</sup> e Laíze Raphaele Lemos Lima<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Caixa Postal 09, CEP 13418-900 Piracicaba, SP. E-mail: massainebandeira@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.com, maurisrael.rocha@embrapa.br, jose-angelo.junior@embrapa.br.

<sup>(3)</sup> Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento, Universidade Estadual de Maringá, CEP 80720-900 Maringá, PR. E-mail: dra\_lemos@hotmail.com

Os efeitos da interação genótipos por ambientes podem ser reduzidos, utilizando-se cultivares com ampla adaptabilidade e boa estabilidade. O estudo da adaptabilidade e estabilidade favorece a identificação de genótipos de comportamento previsível e que sejam responsivos às variações ambientais, em condições específicas (ambientes favoráveis ou desfavoráveis) ou amplas. Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a adaptabilidade e estabilidade fenotípica de linhagens elite de feijão-caupi de porte semiprostrado na região de Cerrado do Brasil. Foram avaliados vinte genótipos de feijão-caupi em nove ensaios VCU de porte semiprostrado em regiões do cerrado no período de 2010 a 2012. Os dados de produtividade de grãos foram submetidos a análises de variância e de estabilidade e adaptabilidade pelos métodos de regressão linear simples, regressão bissegmentada, desvio do máximo ideal, ecovalência e índice de confiança. As metodologias de ecovalência e regressão bissegmentada foram pouco informativas, por indicar apenas a contribuição de cada genótipo para a interação genótipos x ambientes e não revelar nenhum genótipo com comportamento ideal, respectivamente. Os resultados obtidos pelos métodos desvio do máximo ideal modificado, índice de confiança e regressão linear simples foram mais informativos, sendo coincidentes em indicar os genótipos BRS Xiquexique, MNC02-701F-2, MNC02-676F-1, MNC01-649F-2-1, MNC02-677F-2 e Pingo de ouro-1-2 como os mais promissores. Esses genótipos têm potencial para lançamento como cultivares, por apresentarem adaptabilidade e estabilidade produtiva para a região do cerrado brasileiro.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, interação genótipos x ambientes, produtividade de grãos.

**Agradecimentos:** A Embrapa Meio-Norte pelo financiamento da pesquisa e a CAPES pela bolsa de estudos.

## Análise dialélica para a obtenção de populações de feijão-caupi tolerantes ao déficit hídrico

### Diallel analysis to obtain cowpea populations tolerant to water deficit

Erina Vitório Rodrigues<sup>(1)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup>, Edson Alves Bastos<sup>(2)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup> e Adriano dos Santos<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Agroenergia, Caixa Postal 40.315, CEP 70770-901, Brasília, DF, E-mail: erina.rodrigues@colaborador.embrapa.br

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: e-kaesel.damasceno@embrapa.br, edson.bastos@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF); Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal (LMGV); Campos dos Goytacazes, RJ. E-mail: adriano.agro84@yahoo.com.br

A baixa adoção de tecnologias pelos agricultores e a ocorrência de estresses bióticos e abióticos são fatores que limitam a produção do feijão-caupi na região Nordeste do Brasil. A tolerância de cultivares ao déficit hídrico é uma das formas para diminuir os efeitos negativos dos estresses sobre a produtividade. O objetivo deste trabalho foi identificar genitores e combinações promissoras com maior probabilidade de gerarem populações segregantes de feijão-caupi tolerantes ao déficit hídrico. Foi realizado um dialelo completo envolvendo seis genótipos de feijão-caupi (1-BRS Paraguaçu, 2-Pingo de Ouro-1-2, 3-BRS Xiquexique, 4-CNCx 698-128G, 5-Santo Inácio e 6-MNC99-510F-16-1) e 30 populações F<sub>2</sub>, juntamente com seus genitores, foram conduzidas em dois ensaios, sendo um sob déficit hídrico, e outro sob irrigação plena, ambos no campo experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina-PI. Utilizou-se o delineamento experimental látice triplo, com parcela de 6 linhas de 2 m, sendo amostradas 16 plantas por parcela. Foram avaliados 14 caracteres agrônômicos e submetidos à análise de variância e, utilizando-se das médias, obtiveram-se as estimativas de capacidade geral e específica de combinação. Observou-se diferenças significativas para todos os caracteres, evidenciando a existência de variabilidade genética na população. Os efeitos aditivos foram mais importantes que os efeitos não aditivos, sendo também constatada a presença de herança materna. Os genótipos BRS Xiquexique, Pingo de Ouro-1-2 e MNC99-510F-16-1 foram os mais promissores para utilização em programa de seleção recorrente visando tolerância ao déficit hídrico. As combinações híbridas 2x3, 3x5, 4x6, 6x1 e 6x2 apresentam potencial para gerar populações segregantes tolerantes ao déficit hídrico.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, capacidade geral de combinação, capacidade específica de combinação.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte e CNPq (Processos: 485350/2013-0 e 308172/2013-2) pelo auxílio financeiro para a execução do projeto e a Capes pela bolsa de estudos.

## **Análise *in silico* das vias metabólicas de Inositol e oligossacarídeos da Família Rafinose em feijão-caupi sob estresse biótico ou abiótico**

### ***In silico* analysis of the metabolic pathways of Inositol and Raffinose family oligosaccharides in cowpea under biotic and abiotic stress**

Amanda Cordeiro de Melo Souza<sup>(1)</sup>, Vinicius Torres Guerra<sup>(1)</sup>, Elvson Wallacy da Silva<sup>(1)</sup>, Nilton Rodrigues de Araújo Júnior<sup>(1)</sup>, José Ribamar Costa Ferreira Neto<sup>(1)</sup>, Antônio Félix da Costa<sup>(2)</sup> e Éderson Akio Kido<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal de Pernambuco, Av. Prof. Moraes Rego, 1235- Cidade Universitária, CEP 50670-901, Recife, PE. E-mail: souzaacms@gmail.com, vini.guerra2@hotmail.com, wallacyelvson@gmail.com, jrnilton\_@hotmail.com, netocostaferreira@gmail.com, kido.ufpe@gmail.com

<sup>(2)</sup> Instituto Agrônômico de Pernambuco, Av. General San Martin, 1371, CEP 50761-000, Recife, PE. E-mail: felix.antonio@ipa.br

O feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] é uma leguminosa bastante consumida no Brasil, principalmente nas regiões Norte e Nordeste. Essa cultura sofre severas perdas em decorrência de condições adversas no cultivo, principalmente devido a estresses ambientais. Neste contexto, o metabolismo do Inositol e dos Oligossacarídeos da Família Rafinose (via da Galactose) tem revelado importância por conta das funções desempenhadas pelos seus componentes, e que estão também envolvidas com respostas a estresses. Assim, o objetivo deste estudo foi identificar *in silico* transcritos de feijão-caupi (ESTs - *Expressed Sequence Tags*), disponíveis em bancos públicos, similares a transcritos de soja, os quais possuem as enzimas mapeadas nestas vias metabólicas, conforme a base de dados KEGG. Essas sequências de soja foram utilizadas como sondas (*seeds*), em análises via Blast, para identificação de transcritos. A partir de análises BlastN (e-value *cutoff* de  $e^{-10}$ ), foram observados 148 diferentes ESTs de feijão-caupi, os quais foram similares com 17 sequências *seeds* de um total de 25 componentes mapeados na via do Inositol do KEGG. Para a via da Galactose, foram identificados 75 ESTs de feijão-caupi, similares com 16 sequências *seeds*, que corresponderam os 16 componentes mapeados no KEGG. A partir de tais análises, marcadores moleculares poderão ser desenvolvidos, se diferenças de expressão em componentes das vias revelarem indução ou repressão quando associados com respostas tolerantes ou sensíveis aos estresses abiótico (salino) ou biótico (virose), em estudo. Isto será importante para o melhoramento genético da espécie, bem como de correlatas, em decorrência da sintonia existente em leguminosas.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, bioinformática, transcriptômica.

**Agradecimentos:** FACEPE, IPA, CNPq.

## Análise *in silico* do Kinoma do feijão-caupi

### *In silico* analysis of cowpea Kinome

Manassés Daniel da Silva<sup>(1)</sup>, Marislane Carvalho Paz de Souza<sup>(1)</sup>, Amanda Cordeiro de Melo Souza<sup>(1)</sup>, Jonathas Luiz Silva de Farias<sup>(1)</sup>, Valquíria da Silva<sup>(1)</sup>, Antônio Félix da Costa<sup>(2)</sup> e Éderson Akio Kido<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal de Pernambuco, Av. Prof. Moraes Rego, 1235- Cidade Universitária, CEP: 50670-901, Recife, PE. E-mail: manassesdaniel@gmail.com, maris.carvalho@hotmail.com, souzaacms@gmail.com, seuarosca@gmail.com, valquíria-dsilva@hotmail.com, kido.ufpe@gmail.com

<sup>(2)</sup> Instituto Agrônômico de Pernambuco, Av. General San Martin, 1371, CEP: 50761-000, Recife, PE. E-mail: felix.antonio@ipa.br

Em resposta a estresses, as plantas desenvolveram estratégias de sinalização celular, nas quais as quinases são peças fundamentais. Essas enzimas catalisam reações de fosforilação, alterando as atividades biológicas de proteínas e, assim, desempenhando papel importante na resposta a estresses bióticos e abióticos. O feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] é uma leguminosa de importância socioeconômica e nutricional para países tropicais, como o Brasil. Apesar desta importância, e da participação das quinases nas respostas a estresses ambientais, não há relato na literatura científica do Kinoma (conjunto de quinases) de *V. unguiculata*. Este trabalho teve como objetivo identificar e classificar (classes, grupos e famílias) potenciais transcritos (ESTs) de quinases de feijão-caupi, visando compor um banco, além de mapear esses candidatos em genoma de *Phaseolus vulgaris*, espécie próxima taxonomicamente, visto que *V. unguiculata* não dispõe ainda de genoma sequenciado. Assim, através de alinhamentos via BlastX (e-value cutoff de  $e^{-10}$ ) foram identificados 2.234 transcritos de quinases de feijão-comum similares a 1.050 sequências proteicas de quinases do banco PlantsP. Via BlastN (e-value  $e^{-22}$ ), estes 2.234 transcritos anotaram 12.949 ESTs de feijão-caupi, que sem a redundância, corresponderam a 554 possíveis candidatos. Esses potenciais ortólogos de quinases compreenderam todas as cinco grandes classes descritas para quinases, 26 dos 27 grupos, e 76 das 83 famílias disponíveis na base de dados PlantsP. Este Kinoma servirá como base para estudos de genes associados a respostas a estresses em *V. unguiculata*, contribuindo no futuro com os programas de melhoramento genético.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, quinase, banco de dados.

**Agradecimentos:** FACEPE, IPA, CNPq.



## Avaliação de genótipos de feijão-caupi de porte semiprostrado na Região Bragantina do Pará

### Evaluation of semi-prostrate cowpea genotypes in Pará Bragantina Region

Sonia Maria Botelho<sup>(1)</sup>, João Elias Lopes Fernandes Rodrigues<sup>(1)</sup>, Francisco Rodrigues Freire-Filho<sup>(1)</sup>, Raimundo Nonato Guimarães Teixeira<sup>(1)</sup>, Maria Carolina Sarto Fernandes Rodrigues<sup>(2)</sup>, Thésio Nirlando Afonso dos Santos<sup>(3)</sup> e José Pio de Miranda Júnior<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66095-100 Belém, PA. E-mail: sonia.botelho@embrapa.br, joao.rodrigues@embrapa.br, francisco.freire-filho@embrapa.br, raimundo.teixeira@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Av. Pres. Tancredo Neves, 2501, CEP 66077-830 Belém, PA. E-mail: mariasarto@hotmail.com

<sup>(3)</sup> Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará - EMATER/PA, Rodovia BR 316, Km 12, CEP 67105-970 Marituba, PA. E-mail: thessyo@hotmail.com, mirandajunior.josepio@gmail.com

O feijão-caupi é cultivado no estado do Pará por pequenos produtores, utilizando cultivares tradicionais pouco produtivas. A introdução e avaliação de novas linhagens e cultivares, visando identificar materiais genéticos com produtividade e aceitação comercial superiores, proporcionam ganhos significativos no consumo e renda familiar com a comercialização da produção excedente. Este trabalho objetivou avaliar e selecionar genótipos de feijão-caupi com potencial de cultivo na região Bragantina do Pará. Os ensaios foram conduzidos em dois locais, no município de Bragança, durante 2013 a 2015, sendo avaliadas 19 genótipos (15 linhagens e quatro cultivares) de feijão-caupi de porte semiprostrado, em Latossolo Amarelo distrófico, adubado com 300 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula comercial (10:28:20), quinze dias após a germinação. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com 19 tratamentos e quatro repetições. A parcela teve dimensão de 2,0 m x 5,0 m, constituídas por quatro linhas, com espaçamento de 0,5 m entre linhas e 0,25 m entre plantas, sendo avaliadas as duas linhas centrais. A colheita foi manual, com as vagens totalmente secas, sendo a produtividade avaliada pela média aritmética das quatro repetições, em cada local, aferidos para kg ha<sup>-1</sup>, através dos coeficientes de grãos. Entre os genótipos avaliados, as linhagens MNCO4-768F-25 (1.558 kg ha<sup>-1</sup>) e MNCO4-768F-16 (1.402 kg ha<sup>-1</sup>) e a cultivar BRS Pujante (1.380 kg ha<sup>-1</sup>) apresentaram produtividades superiores às demais. A média geral dos genótipos de feijão-caupi avaliados (1.304 kg ha<sup>-1</sup>) foi maior que a produtividade média do Pará (695 kg ha<sup>-1</sup>), permitindo concluir que estes podem ser cultivados nas condições edafoclimáticas da região Bragantina.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, potencial produtivo, agricultura familiar.

## Avaliação de genótipos de feijão-caupi de portes ereto e semiereto na Região Bragantina do Pará

### Evaluation of erect and semi-erect cowpea genotypes in Pará Bragantina Region

João Elias Lopes Fernandes Rodrigues<sup>(1)</sup>, Sonia Maria Botelho<sup>(1)</sup>, Francisco Rodrigues Freire-Filho<sup>(1)</sup>, Raimundo Nonato Guimarães Teixeira<sup>(1)</sup>, María Carolina Sarto Fernandes Rodrigues<sup>(2)</sup>, Thésio Nirlando Afonso dos Santos<sup>(3)</sup> e José Pio de Miranda Júnior<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66095-100 Belém, PA. E-mail: joao.rodrigues@embrapa.br, sonia.botelho@embrapa.br, francisco.freire-filho@embrapa.br, raimundo.teixeira@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Av. Pres. Tancredo Neves, 2501, CEP 66077-830 Belém, PA. E-mail: mariasarto@hotmail.com

<sup>(3)</sup> Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural Estado do Pará – EMATER/PA, Rodovia BR 316, Km 12, CEP 67105-970 Marituba, PA. E-mail: thessyo@hotmail.com, mirandajunior.josepio@gmail.com

O feijão-caupi é cultivado no estado do Pará por pequenos produtores, utilizando cultivares tradicionais de baixa produtividade. A introdução e avaliação de novas linhagens e cultivares, para identificar materiais genéticos superiores, quanto à produtividade e aceitação comercial, proporciona ganhos significativos no consumo e renda familiar pela comercialização do excedente de produção. Este trabalho objetivou avaliar e selecionar genótipos de feijão-caupi com potencial de cultivo na região Bragantina. Os ensaios foram conduzidos em dois locais, no município de Bragança, durante 2013 a 2015, sendo avaliadas 20 genótipos (16 linhagens e quatro cultivares) de feijão-caupi de portes ereto e semiereto, em Latossolo Amarelo distrófico, adubado com 300 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula comercial (10:28:20), quinze dias após a germinação. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições. A parcela teve dimensão de 2,0 m x 5,0 m, constituídas por quatro linhas, com espaçamento de 0,5 m entre linhas e 0,25 m entre plantas, sendo avaliadas as duas linhas centrais. A colheita foi manual, quando as vagens estavam completamente secas, sendo a produtividade avaliada pela média aritmética das quatro repetições, em cada local, aferidos para kg ha<sup>-1</sup>, através dos coeficientes de grãos. Entre os genótipos avaliados, as linhagens MNCO4-792F-148 (1.272 kg ha<sup>-1</sup>) e MNCO4-769F-62 (1.243 kg ha<sup>-1</sup>) e a cultivar BRS Cauamé (1.231 kg ha<sup>-1</sup>) apresentaram produtividades superiores às demais. A média geral de produtividade dos genótipos (1.081 kg ha<sup>-1</sup>) foi maior que a produtividade média do Pará (695 kg ha<sup>-1</sup>), permitindo concluir que os genótipos de feijão-caupi avaliados podem ser cultivados nas condições edafoclimáticas do município de Bragança, PA.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, potencial produtivo, agricultura familiar.

## Avaliação de genótipos de feijão-caupi para produção de grãos verdes via modelos mistos

### Evaluation of cowpea genotypes for fresh grain production through mixed models

José Torres Filho<sup>(1)</sup>, Christiane Noronha Gomes dos Santos Oliveira<sup>(1)</sup>, Matheus Felipe Nogueira da Silva<sup>(1)</sup>, Rayanne Maria Paula Ribeiro<sup>(1)</sup>, Antônio José Rodrigues da Silva Filho<sup>(1)</sup>, Antônia Eliziana Augusta da Silva<sup>(1)</sup> e Lindomar Maria da Silveira<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, Departamento de Ciências Vegetais, Av. Fco. Mota, Km 47, Presidente Costa e Silva, CEP 59.625-900 Mossoró, RN. E-mail: torres@ufersa.edu.br, christiane@ufersa.edu.br, matheus\_felipe\_16@hotmail.com, rayanne\_tab@hotmail.com, feevinda2003@hotmail.com, liliagro1@hotmail.com, lindomarmaria@ufersa.edu.br

O consumo do feijão-caupi na forma de grãos verdes é largamente utilizado na culinária do Nordeste brasileiro, o que demanda a realização de pesquisas envolvendo materiais adequados a esta forma de cultivo. Este trabalho teve como objetivo avaliar e selecionar genótipos de feijão-caupi quanto ao seu desempenho agrônomo mais adequados ao mercado de vagens e grãos verdes, via modelos mistos. Foram conduzidos dois ensaios, em 2014 na Horta Experimental do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), na cidade de Mossoró, RN, ambos em blocos completos casualizados com 23 tratamentos e quatro repetições. A parcela consistiu de quatro fileiras de 5,00 m, espaçadas entre si de 0,80 m com 0,25 m entre plantas. Foram avaliadas as seguintes características: número de dias para início de floração, número de dias para a maturação da vagem verde, acamamento, porte da planta, comprimento da vagem, número de grãos por vagem, peso médio de grãos vagens<sup>-1</sup>, peso de vagens verdes, produtividade de vagem verde, produtividade de grãos verdes e índice de grãos verdes. Para avaliar o efeito da interação genótipos x ambientes nas duas épocas de cultivo, utilizou-se o modelo 54 do software Selegen, procedimento REML/BLUP. A cultivar BRS Xiquexique apresentou, para as duas épocas, os maiores valores de produção de vagens verdes e produtividade de grãos verdes.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, interação genótipos x ambientes, REML/BLUP.

## Avaliação preliminar de progênies de feijão-caupi tipo manteiguinha no município de Belém, Pará

### Preliminary evaluation of “manteiguinha” type cowpea progenies in Belém, Pará state

Francisco Rodrigues Freire-Filho<sup>(1)</sup>, João Elias Lopes Fernandes Rodrigues<sup>(1)</sup>, Valdenir Queiroz Ribeiro<sup>(2)</sup>, Renata Carneiro da Silva<sup>(3)</sup>, Andreza Silva Soares<sup>(3)</sup>, Maria Carolina Sarto Fernandes Rodrigues<sup>(3)</sup> e Tayanne Paula da Silva Santos<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Amazônia Oriental, Travessa Doutor Enéas Pinheiro, S/N, Bairro Marco, CEP 66095-100 Belém, PA. E-mail: francisco.freire-filho@embrapa.br, joao.rodrigues@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, Bairro Buenos Aires, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: valdenir.queiroz@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Campus de Belém, Avenida Presidente Tancredo Neves, 2501, Terra Firme, CEP 66077-830 Belém, PA. E-mail: renataclrcf@gmail.com, soaresandreza18@hotmail.com, mariasarto@hotmail.com

<sup>(4)</sup> Universidade Federal do Piauí - UFPI, Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, Bairro Ininga, CEP 64049-550 Teresina, PI. E-mail: tayanne\_aluap@hotmail.com

O feijão-caupi, tipo manteiguinha, tem características peculiares, grãos de cor creme, extrapequenos, com peso de 100 grãos entre 7 e 9 gramas. Segundo a literatura, grupos de americanos insatisfeitos com o resultado da guerra de secessão em 1865, vieram se estabelecer em Santarém em 1867. Trouxeram sementes de feijão-caupi, conhecidas na região como feijão-santarém, feijão-de-praia, feijão-miúdo e feijão-manteiguinha. Dentre esses, sobressaiu-se o manteiguinha, que se tornou um grão típico do Pará, expandindo-se para outros estados da região Norte e para o Maranhão. Atualmente, é um componente importante da culinária paraense e brasileira. O objetivo deste trabalho foi avaliar 39 progênies de feijão-caupi tipo manteiguinha em Belém-PA. As progênies avaliadas são provenientes da seleção de plantas individuais em 10 cultivares crioulas da coleção de trabalho da Embrapa Amazônia Oriental. Com as progênies dessas plantas e duas testemunhas, foi montado um ensaio no delineamento blocos de Federer, com quatro blocos. A parcela constou de uma fileira de 3,3 m, o espaçamento entre fileiras foi de 0,90 m e dentro da fileira de 0,30 m, com uma planta por cova. O ensaio foi conduzido sob telado, na Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA, no ano de 2015. A média para o início do florescimento foi de 45 dias, comprimento de vagem, 13,1 cm, número de grãos por vagem, 14 grãos, peso de 100 grãos, 8,1 g, índice de grão, 79,9% e de produtividade de 153,9 g/2,97 m<sup>2</sup>. Destacaram-se 14 progênies, procedentes dos municípios de Santa Luzia, Ponta de Pedras e Monte Alegre, no Pará, e Pinheiro, no Maranhão.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, subclasse manteiga, melhoramento genético.

**Agradecimentos:** Embrapa Amazônia Oriental, Embrapa Meio-Norte, UFRA e UFPI.

## **Avaliação preliminar e caracterização morfoagronômica de acessos de feijão-de-metro [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.], cv-gr. Sesquipedalis, no município de Belém, Pará**

### **Preliminary evaluation and morphoagronomic characterization of yard long bean accessions [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] cv- gr. Sesquipedalis in Belém, Pará State**

Maria Carolina Sarto Fernandes Rodrigues<sup>(1)</sup>, Andreza Silva Soares<sup>(1)</sup>, Renata Carneiro da Silva<sup>(1)</sup>, Tayanne Paula da Silva Santos<sup>(2)</sup>, Francisco Rodrigues Freire-Filho<sup>(3)</sup>, Valdenir Queiroz Ribeiro<sup>(4)</sup> e João Elias Lopes Fernandes Rodrigues<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Campus de Belém, Av. Presidente Tancredo Neves, 2501, Terra Firme, Belém - PA, CEP 66077-830 Belém, PA. mariasarto@hotmail.com, soaresandreza18@hotmail.com, renataclrcf@gmail.com

<sup>(2)</sup> Universidade Federal do Piauí - UFPI, Campus Universitário Ministro Petrônio Portela, Bairro Ininga, CEP 64049-550 Teresina, PI. E-mail: tayanne\_aluap@hotmail.com

<sup>(3)</sup> Embrapa Amazônia Oriental, Travessa Doutor Enéas Pinheiro, S/N, Bairro Marco, CEP 66095-100 Belém, PA. E-mail: francisco.freire-filho@embrapa.br, joao.rodrigues@embrapa.br

<sup>(4)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, Bairro Buenos Aires, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: valdenir.queiroz@embrapa.br

O feijão-de-metro é um importante alimento, rico em proteína, vitaminas, fibras e minerais. Muito consumido na região Norte do país, principalmente no estado do Pará, onde é conhecido como feijão-verde. As evidências indicam que feijão-de-metro foi introduzido no Pará pelos imigrantes japoneses, que vieram para o Estado no início do século XX. É cultivado em vários municípios, principalmente em Belém. É comercializado em molhos de 15 a 20 vagens, que são colhidas em torno de 15 dias após fecundação da flor. É consumido em forma de salada, participando de muitos pratos da culinária paraense. Os materiais utilizados atualmente são os mesmos introduzidos no início do século passado. São comercializadas sementes de uma única cultivar registrada no Registro Nacional de Cultivares (RNC) e de outra que não tem registro. Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar linhagens de feijão-de-metro em Belém-PA. Foram avaliados 66 acessos no delineamento de blocos de Federer, em quatro blocos, com duas testemunhas comuns. O experimento foi conduzido na Embrapa Amazônia Oriental, em Belém. As parcelas experimentais tiveram 1,0 m de largura por 2,0 m de comprimento, dentro da linha o espaçamento foi de 0,40 m, com duas plantas por cova, tutoradas com fio barbante. Foram avaliados 10 caracteres qualitativos e 20 quantitativos. Com base na produtividade e nos caracteres cor, comprimento e aspecto geral da vagem, importantes para a aceitação comercial, destacaram-se com produtividade superior 1,6 kg/2m<sup>2</sup> os seguintes acessos: China town (PI 487501), TVO 2141 (MNC 1618), CP-74 (PI 487550), Dagupan pangasinan (PI 487486).

**Palavras-chave:** feijão-chicote, germoplasma, melhoramento genético.

**Agradecimentos:** UFRA, Embrapa Amazônia Oriental, Embrapa Meio-Norte e UFPI.

## Características descritivas da semente de variedades crioulas de feijão-caupi coletadas no estado do Acre

### Descriptive characteristics of cowpea landraces seeds collected in Acre State

Valcermyr Teodoro do Nascimento<sup>(1)</sup>, Vanderley Borges dos Santos<sup>(2)</sup>, Cristina Sá de Lima<sup>(1)</sup>, Rosana Cavalcante dos Santos<sup>(3)</sup>, Lucas Monteiro da Silva<sup>(1)</sup> e Aldo Bandeira da Costa<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Centro Vocacional Tecnológico de Referência em Agroecologia e Produção Orgânica do Acre, Av. Brasil, 920, Bairro Xavier Maia, CEP 69903-068 Rio Branco, AC. E-mail: valcermyr@hotmail.com, cristina\_slima@hotmail.com, lukasmonteiro@hotmail.com, aldobandeira@live.com

<sup>(2)</sup> Universidade Federal do Acre - UFAC, BR 364, Km 04, Distrito industrial, Caixa Postal 500, CEP 69915-900 Rio Branco, AC. E-mail: vanderley@ufac.br

<sup>(3)</sup> Instituto Federal do Acre, Av. Brasil – Bosque, Caixa Postal 235, CEP 69900-640 Rio Branco, AC. E-mail: rosana.santos@ifac.edu.br

O estado do Acre apresenta uma grande diversidade de acessos de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) oriundas de outras regiões do Brasil durante a ocupação da região Norte, que são cultivadas na agricultura familiar, especialmente por populações ribeirinhas. Esta diversidade apresenta um rico banco de germoplasma que pode ser útil para estudos de genética e melhoramento. Este estudo tem como objetivo descrever as características descritivas das sementes de variedades locais de feijões-caupi coletados no estado do Acre. Foram avaliadas as variedades locais: Baiano, Ceará Caupi/ Brasiléia, Ceará Caupi/ Sena Madureira, Ceará Caupi/ Rio Caeté, Costela de vaca, Mantegão, Manteguinha e Mudubim de Rama, coletadas nos municípios de Rio Branco, Brasiléia, Sena Madureira e Cruzeiro do Sul, em mercados públicos e agricultores ribeirinhos nas localidades. Foram avaliados os caracteres: comprimento, largura, espessura e peso de 50 sementes. Os estimadores obtidos dentro de cada variedade foram: amplitude, valor mínimo e máximo, média, erro padrão, variância e o desvio padrão. Para o comprimento, a maior amplitude e maior variância foi encontrado na variedade Mudubim de Rama. Para largura, as variedades Ceará Caupi/Brasiléia e Ceará Caupi/Sena Madureira apresentaram maior amplitude; e a variedade Mantegão apresentou maior variância. Para a espessura, observou-se maior amplitude na variedade Manteguinha; e maior variância para Mudubim de Rama. Existe variabilidade genética para caracteres de sementes nas variedades tradicionais de feijão-caupi cultivadas no Acre.

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

**Agradecimentos:** UFAC, CNPq, Embrapa Acre e CVT Agroecologia.

## Caracterização nutricional de grãos verdes crus e após processamento térmico em cultivares de feijão-caupi

### Nutritional characterization of immature grains raw and after heat processing in cowpea cultivars

Natália Quaresma Costa<sup>(1)</sup>, Jéssica Pinheiro Mendes Sampaio<sup>(1)</sup>, Izabel Cristina Veras Silva<sup>(1)</sup>, Lunna Paula de Alencar Carnib<sup>(1)</sup>, Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo<sup>(1)</sup>, Jorge Minoru Hashimoto<sup>(2)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup> e Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí - UFPI, Bairro Ininga, CEP 64049-550 Teresina, PI. E-mail: natalia\_quaresma@hotmail.com, izabelveras@outlook.com, jessica\_pinheiroms@hotmail.com, lunnapaula@hotmail.com, regilda@ufpi.edu.br

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, B. Buenos Aires, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: jorge.hashimoto@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

O feijão-caupi apresenta grãos com excelente qualidade nutritiva e o consumo de grãos imaturos (verdes) é bastante tradicional e apreciado na região Nordeste do Brasil. Assim, o conhecimento sobre a qualidade nutricional de genótipos nessa fase de maturação é importante para a seleção e melhoramento genético de genótipos com altas concentrações de nutrientes no grão verde cru e após o cozimento, quando é consumido pela população. Foram analisadas a composição centesimal e o Valor Energético Total (VET) de amostras de grãos verdes cruas e cozidas de quatro cultivares de feijão-caupi (BRS Aracê, BRS Guariba, BRS Tumucumaque e BRS Xiquexique). Os teores de umidade e cinzas dos grãos verdes crus variaram, respectivamente, de 58,32 a 60,66% e 1,56 a 1,66%; já os conteúdos de proteínas, carboidratos, lipídeos e VET variaram, respectivamente, de 9,93 a 11,70%, 26,53 a 29,69%, 1,55 a 2,31% e 159 a 170 Kcal/100g. No geral, as cultivares apresentaram redução nos conteúdos de proteínas, carboidratos, cinzas e VET e aumento no conteúdo de umidade e lipídeos, após o processamento térmico.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, feijão-verde, cozimento.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, UFPI, Capes, BioFORT, HarvestPlus.

## Competição e avaliação de cultivares de feijão-caupi de portes semiereto e ereto na região Bragantina do Pará

### Competition and evaluation of erect and semi-erect cowpea cultivars in Pará Bragantina region

João Elias Lopes Fernandes Rodrigues<sup>(1)</sup>, Sonia Maria Botelho<sup>(1)</sup>, Francisco Rodrigues Freire-Filho<sup>(1)</sup>, Raimundo Nonato Guimarães Teixeira<sup>(1)</sup>, María Carolina Sarto Fernandes Rodrigues<sup>(2)</sup>, Thésio Nirlando Afonso dos Santos<sup>(3)</sup> e José Pio de Miranda Júnior<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66095-100 Belém, PA. E-mail: joao.rodrigues@embrapa.br, sonia.botelho@embrapa.br, francisco.freire-filho@embrapa.br, raimundo.teixeira@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Av. Pres. Tancredo Neves, 2501, CEP 66077-830 Belém, PA. E-mail: mariasarto@hotmail.com

<sup>(3)</sup> Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará – EMATER/PA, Rodovia BR 316, Km 12, CEP 67105-970 Marituba, PA. E-mail: thessyo@hotmail.com, mirandajunior.josepio@gmail.com

O feijão-caupi é cultivado no estado do Pará por agricultores familiares, utilizando cultivares tradicionais de baixa produtividade. A competição e avaliação de cultivares melhoradas, para identificar materiais genéticos superiores, quanto à produtividade e aceitação comercial, proporcionam ganhos significativos no consumo e na renda familiar pela comercialização do excedente de produção. Este trabalho objetivou avaliar e selecionar cultivares de feijão-caupi de portes semiereto e ereto com potencial de cultivo na região Bragantina. Os ensaios foram conduzidos no município de Bragança, sendo avaliadas quatro cultivares melhoradas (BRS Guariba, BRS Cauamé, BRS Tumucumaque e BRS Itaim) e duas regionais (São Benedito e Manteiguinha), em Latossolo Amarelo distrófico, adubado com 300 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula comercial (10:28:20), quinze dias após a germinação. O delineamento experimental foi blocos casualizados com seis tratamentos e quatro repetições. A parcela experimental constou de quatro linhas de 5,0 m de comprimento, com espaçamento de 0,50 m entre linhas e 0,25 m entre plantas, sendo as duas linhas centrais avaliadas como área útil. Aos 79 dias após plantio, quando estavam completamente secas, as vagens foram colhidas manualmente e os grãos pesados, sendo a produtividade das parcelas aferida para kg ha<sup>-1</sup>. As cultivares BRS Cauamé (1.705 kg ha<sup>-1</sup>), BRS Tumucumaque (1.701 kg ha<sup>-1</sup>), São Benedito (1.513 kg ha<sup>-1</sup>), BRS Itaim (1.313 kg ha<sup>-1</sup>) e Manteiguinha (1.282 kg ha<sup>-1</sup>) embora com desempenho inferior ao da BRS Guariba (2.231 kg ha<sup>-1</sup>), podem ser recomendadas para cultivo nas condições edafoclimáticas da região Bragantina, pois apresentaram produtividade superior à média do Pará (695 kg ha<sup>-1</sup>).

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, potencial produtivo, agricultura familiar.



## Competição e avaliação de cultivares de feijão-caupi de portes semiprostrado e prostrado na região Bragantina do Pará

### Competition and evaluation of semi-prostrate and prostrate cowpea cultivars in Pará Bragantina Region

Sonia Maria Botelho<sup>(1)</sup>, João Elias Lopes Fernandes Rodrigues<sup>(1)</sup>, Francisco Rodrigues Freire-Filho<sup>(1)</sup>, Raimundo Nonato Guimarães Teixeira<sup>(1)</sup>, María Carolina Sarto Fernandes Rodrigues<sup>(2)</sup>, Thésio Nirlando Afonso dos Santos<sup>(3)</sup> e José Pio de Miranda Júnior<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66095-100 Belém, PA. E-mail: sonia.botelho@embrapa.br, joao.rodrigues@embrapa.br, francisco.freire-filho@embrapa.br, raimundo.teixeira@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Av. Pres. Tancredo Neves, 2501, CEP 66077-830 Belém, PA. E-mail: mariasarto@hotmail.com

<sup>(3)</sup> Empresa de Assistência e Extensão Rural do Estado do Pará - EMATER/PA, Rodovia BR 316, Km 12, CEP 67105-970 Marituba, PA. E-mail: thessyo@hotmail.com, mirandajunior.josepio@gmail.com

O feijão-caupi é cultivado no estado do Pará por agricultores familiares, utilizando cultivares tradicionais pouco produtivas. A competição e avaliação de novas cultivares, para identificar materiais genéticos com produtividade e aceitação comercial superiores, resultam em significativo aumento na renda familiar, pela comercialização da produção excedente. Este trabalho objetivou avaliar e selecionar cultivares de feijão-caupi de portes semiprostrado e prostrado, com potencial de cultivo na região Bragantina do Pará. Os ensaios foram conduzidos no município de Bragança, sendo avaliadas cinco cultivares melhoradas (BRS Paraguaçu, BRS Marataoã, BRS Aracê, BR 17- Gurguéia e BRS Xiquexique) e uma regional (BR 3-Tracuateua), em Latossolo Amarelo distrófico, adubado com 187,5 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula comercial (10:28:20), quinze dias após a germinação. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com seis tratamentos e quatro repetições. A parcela experimental constou de quatro linhas de 5,0 m de comprimento, com espaçamento de 0,80 m entre linhas e 0,25 m entre plantas, sendo as duas linhas centrais consideradas como área útil. Aos 79 dias após plantio, depois de secas, as vagens foram colhidas manualmente, sendo a produtividade de grãos, das parcelas, aferida para kg ha<sup>-1</sup>. As cultivares BR 3-Tracuateua (1.033 kg ha<sup>-1</sup>) e BRS Paraguaçu (1.001 kg ha<sup>-1</sup>) tiveram maior produtividade. Entretanto, as cultivares BRS Marataoã (852 kg ha<sup>-1</sup>), BRS Aracê (848 kg ha<sup>-1</sup>), BR 17-Gurguéia (808 kg ha<sup>-1</sup>) e BRS Xiquexique (796 kg ha<sup>-1</sup>), embora com desempenho inferior ao da BR- 3-Tracuateua e BRS Paraguaçu, podem ser recomendadas para as condições edafoclimáticas da região Bragantina, pois apresentaram produtividade superior à média do Pará (695 kg ha<sup>-1</sup>).

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, potencial produtivo, agricultura familiar.

## Componentes de produção de genótipos de feijão-caupi biofortificados, no município de Parnaíba, PI

### Production components of biofortified cowpea genotypes in Parnaíba, PI

Rebecca Karolline Assunção Lima<sup>(1)</sup>, Maria da Conceição Sampaio Alves<sup>(1)</sup>, Adão Cabral das Neves<sup>(2)</sup>, Berilene Costa Oliveira<sup>(3)</sup> e Jaqueline Luz Moura Sousa<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual do Piauí, Campus Ministro Reis Velloso, Avenida Nossa Senhora de Fátima, S/N, CEP 64202-220 Parnaíba, PI. E-mail: rbek03@hotmail.com, mariateixeira277@gmail.com, jaquelineluz01@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Avenida Duque de Caxias, 5650, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: adao.neves@embrapa.br

<sup>(4)</sup> Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Reis Velloso, Avenida São Sebastião, 2819, CEP 64202-020 Parnaíba, PI. E-mail: berileny@hotmail.com

O feijão-caupi destaca-se como uma cultura de importância socioeconômica, para as famílias de baixa renda que vivem nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. É um alimento de alto valor nutritivo, por apresentar elevado conteúdo proteico e mineral. A seleção para biofortificação deve ser realizada paralelamente à seleção para boas características agrônômicas. O objetivo deste trabalho foi avaliar genótipos de feijão-caupi biofortificados quanto às características morfológicas e físicas do grão. O material experimental constou de oito genótipos de feijão-caupi, sendo seis linhagens (MNC04-769F-55, MNC04-782F-108, MNC04-769F-31, MNC04-769F-26, MNC04-792F-146 e MNC04-762F-9) e duas cultivares (BRS Xiquexique e BRS Tumucumaque). O experimento foi realizado na Embrapa Meio Norte, UEP-Parnaíba, em Parnaíba, PI, em delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições. Foram avaliados os seguintes caracteres: comprimento de vagem (COMPV), número de grão por vagem (NGV), peso de cem grãos (P100G), índice de grão (IG), comprimento do grão (CG) e largura do grão (LG). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de tukey a 5% de probabilidade. Os resultados mostraram que a cultivar BRS Tumucumaque possui a maior média (21,70 cm) para comprimento de vagem e a linhagem MNC04-76F-9 mostrou o maior NGV (12,74). A linhagem MNC04-76F-9 destacou-se para o P100G, com 24,67g. A cultivar BRS Xiquexique apresentou a maior média para IG (85,86%). Quanto ao comprimento e largura do grão, destacou-se a linhagem MNC04-769F-26, com 7,19 cm e 7,64 cm, respectivamente. A cultivar BRS Tumucumaque pode ser recomendada para os agricultores que procuram vagens mais compridas.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, melhoramento, componentes de rendimento.

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

## Componentes de produção de linhagens e cultivares de feijão-caupi de portes ereto e semiereto no Baixo Parnaíba Piauiense

### Production components of erect and semi-erect cowpea lines and cultivars in “Baixo Parnaíba Piauiense”

Berilene Costa Oliveira<sup>(1)</sup>, Francilene Leonel Campos<sup>(1)</sup>, Adão Cabral das Neves<sup>(2)</sup>, Jaqueline Luz Moura Sousa<sup>(3)</sup> e Rebeca Karolline Assunção e Lima<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí – UFPI, Campus Ministro Reis Velloso, Avenida São Sebastião, 2819, CEP 64202-020 Parnaíba, PI. E-mail: berileny@hotmail.com, francilene@ufpi.edu.br

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Avenida Duque de Caxias, 5650, CEP 64.006-220 Teresina, PI. E-mail: adao.neves@embrapa.br,

<sup>(3)</sup> Universidade Estadual do Piauí – UESPI, Campus Alexandre Alves Oliveira, Avenida Nossa Senhora de Fátima, CEP 64202-220 Parnaíba, PI. E-mail: jaquelineluz01@hotmail.com, rbek03@hotmail.com

O feijão-caupi é um dos principais componentes na dieta alimentar na região Nordeste, sendo. A seleção de genótipos superiores para os componentes de produção é de grande importância no processo de avaliação e desenvolvimento de cultivares. O objetivo deste trabalho foi avaliar os componentes de produção em linhagens e cultivares de feijão-caupi de portes ereto e semiereto na região do Baixo Parnaíba Piauiense. O ensaio foi conduzido no campo experimental da Embrapa Meio-Norte, UEP-Parnaíba, Parnaíba, PI. Foram avaliados vinte genótipos em blocos casualizados, com quatro repetições. As parcelas foram compostas por quatro fileiras de plantas espaçadas de 0,5 m entre si, com 10 plantas por metro. Quando da colheita, uma amostra de 10 vagens foi tomada ao acaso e foram aferidos os seguintes componentes de produção: comprimento de vagem - COMPV, número de grãos por vagem - NGV, peso de grãos por vagem - PGV, índice de grãos - IG e peso de cem grãos - P100G. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Houve diferença entre as linhagens e cultivares avaliadas para todos os componentes de produção avaliados. A linhagem MNC04-762F-9 e a cultivar BRS Tumucumaque apresentaram maior comprimento de vagem. A linhagem MNC04-795F-168 e a cultivar BRS Itaim apresentaram maior tamanho e índice de grãos. As linhagens MNC04-762F-9, MNC04-782F-104, MNC04-795F-155 e MNC04-795F-159 apresentaram maior número de grãos por vagem. A linhagem MNC04-762F-9, além de se destacar em comprimento de vagem, também apresentou o maior peso de grãos por vagem.

**Palavras chave:** *Vigna unguiculata*, melhoramento, componentes de rendimento.

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

## Comportamento de linhagens e cultivares de feijão-caupi de portes semiereto e ereto no agreste paraibano

### Behavior of semi-erect and erect cowpea lines and cultivars in Paraíba harsh

João Felinto dos Santos<sup>(1)</sup> e Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba - EMEPA, R. Eurípedes Tavares, 210, B. Tambiá, CEP 58000-000 João Pessoa, PB. E-mail: joão\_felinto\_santos@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: maurisrael.rocha@embrapa.br

No Estado da Paraíba, o feijão-caupi tem grande importância socioeconômica em sistema de produção da agricultura familiar, além de fazer parte da dieta alimentar como fonte rica principalmente em proteína e ferro. No entanto, as produtividades são baixas, em função do uso de materiais genéticos de baixa capacidade produtiva. Diante dessas considerações, este trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento de genótipos de feijão-caupi de porte ereto e semiereto, visando identificar materiais genéticos mais produtivos para os produtores. Os Experimentos foram conduzidos nos municípios de Lagoa Seca e Aroeiras, PB, seguindo o delineamento experimental de blocos casualizados com vinte tratamentos (linhagens/cultivares) e quatro repetições. A parcela experimental foi constituída de quatro fileiras com cinco metros de comprimento (16 m<sup>2</sup>), onde foram consideradas úteis as duas fileiras centrais. O espaçamento foi de 0,50 m x 0,50 m. Foram determinados os seguintes caracteres: comprimento de vagem, número de grãos por vagem, peso médio de vagem, massa de 100 grãos e produtividade de grãos. Os dados obtidos foram submetidos a análises de variância com os quadrados médios comparados pelo teste F e as médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os genótipos apresentaram diferenças apenas para os caracteres comprimento de vagem e produtividade de grãos. A linhagem MNCO4-795F-153 destacou-se dentre os demais materiais genéticos com relação à produtividade de grãos e o comprimento de vagem.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, seleção, produtividade.

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



## Comportamento de linhagens e cultivares de feijão-caupi de porte semiprostrado no agreste paraibano

### Behavior of semi-prostrate cowpea lines and cultivars in Paraíba harsh

João Felinto dos Santos<sup>(1)</sup> e Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba - EMEPA, R. Eurípedes Tavares, 210, B. Tambiá, CEP 58000-000 João Pessoa, PB. E-mail: joao\_felinto\_santos@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: maurisrael.rocha@embrapa.br

Na Paraíba, o feijão-caupi tem grande importância socioeconômica em sistema de produção da agricultura familiar. Entretanto, as produções são baixas, em função do uso de cultivares de baixa capacidade produtiva plantadas de forma sucessiva ano após ano. Diante dessas considerações, este trabalho objetivou avaliar o comportamento de genótipos de feijão-caupi de porte semiprostrado, visando identificar materiais genéticos mais produtivos para os produtores. O Experimento foi conduzido na Estação Experimental da EMEPA de Lagoa Seca, PB, seguindo o delineamento experimental de blocos completos casualizados com vinte tratamentos (linhagens/cultivares) e quatro repetições. A parcela experimental foi constituída de quatro fileiras com cinco metros de comprimento (16 m<sup>2</sup>), onde foram consideradas úteis as duas fileiras centrais. O espaçamento foi de 0,80 m x 0,50 m. Foram avaliados os seguintes caracteres: comprimento de vagem, número de grãos por vagem, peso médio de vagem, massa de 100 grãos e a produtividade de grãos. Os dados obtidos foram submetidos a análises de variância com os quadrados médios comparados pelo teste F e as médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os genótipos de feijão-caupi apresentaram diferenças somente para os caracteres comprimento de vagem e produtividade de grãos. A cultivar BRS Pujante foi superior em comprimento de vagem e a linhagem MNCO4-769F-26 destacou-se quanto à produtividade de grãos, com 1.601 kg ha<sup>-1</sup>.

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

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

## Comportamento de linhagens-elite de feijão-caupi de porte semiprostrado para características agrônômicas na safra de verão-outono de 2015 no Norte de Minas Gerais

### Behavior of semi-prostrate cowpea elite lines for agronomic traits in summer-autumn 2015 season in the North of Minas Gerais

Pedro Velasquez Santos Júnior<sup>(1)</sup>, Abner José de Carvalho<sup>(1)</sup>, Simônica Maria de Oliveira<sup>(1)</sup>, Jhonata Cantuária Medeiros<sup>(1)</sup>, Marlon Lopes Lacerda<sup>(1)</sup>, Andrey Antunes de Souza<sup>(1)</sup> e Rafael Fernandes Silva<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES, Campus de Janaúba, Av. Reinaldo Viana, 2630, Bico de Pedra, CEP 39440-000 Janaúba, MG. E-mail: pedro.velasquez.junior@hotmail.com, abjocar@yahoo.com.br, simonica.agronomia@gmail.com, jhonata\_can@hotmail.com, marlon.com@hotmail.com, andreyantunes1@hotmail.com, rafael.fernandes21@yahoo.com.br

O feijão-caupi é uma cultura de grande importância socioeconômica, especialmente para os agricultores familiares das regiões Norte e Nordeste do Brasil. Na região Norte de Minas Gerais seu cultivo também é bastante praticado, embora ainda não haja cultivares recomendadas para o Estado. O objetivo deste trabalho foi avaliar os componentes de rendimento de genótipos de feijão-caupi de porte semiprostrado nas condições de cultivo do Norte de Minas Gerais. O ensaio foi conduzido em Janaúba, MG, na safra de verão-outono de 2015. Foram avaliados 20 genótipos (16 linhagens-elite e quatro cultivares). O delineamento utilizado foi em blocos casualizados com quatro repetições. Foram avaliados o comprimento de vagem, a massa de 100 grãos e o valor de cultivo. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e quando significativos, as diferenças entre as médias foram estudadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. Não houve diferença significativa entre os genótipos avaliados quanto ao comprimento de vagem e ao valor de cultivo, que variaram de 15,00 a 21,66 cm e de 2,75 a 3,88, respectivamente. Com exceção da linhagem MNC04-774F-90, os demais genótipos atenderam ao padrão comercial para o comprimento de vagens, que é de 20 cm. Para o valor de cultivo, a maioria dos genótipos atendeu ao padrão comercial, que é de no mínimo 3. As linhagens MNC04-769F-55 e a cultivar BRS Pujante obtiveram os maiores valores para a massa de 100 grãos.

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

**Agradecimento:** CNPq, FAPEMIG, BIPDT/FAPEMIG, Capes, CNPq, Embrapa Meio-Norte e UNIMONTES.

## Comportamento do tempo de cocção de linhagens-elite e cultivares de feijão-caupi na região Meio-Norte do Brasil

### Behavior of the cooking time of cowpea elite lines and cultivars in Brazil Mid-North region

Diêgo Sávio Vasconcelos de Oliveira<sup>(1)</sup>, Cristina Zita de Moraes Costa Dias Barbosa<sup>(1)</sup>, Luis José Duarte Franco<sup>(2)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup> e Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí - UFPI, Campus universitário Ministro Petrônio Portella, Bairro Ininga, CEP 64049-550 Teresina, PI. E-mail: diegosavio19@hotmail.com, cristina\_zita@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, Bairro Buenos Aires, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: luis.franco@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

O feijão-caupi, como a maioria das sementes de leguminosas, requer tratamento térmico antes do seu consumo, a fim de inativar fatores antinutricionais como inibidores de amilases, lectinas e também melhorar a digestibilidade das proteínas e a sua palatabilidade. O tempo de cocção se constitui um fator importante na adoção de uma cultivar pelos consumidores, devido à economia de gás e no tempo de preparo das refeições e conseqüentemente no gasto de energia. Este trabalho foi realizado com o objetivo de selecionar uma linhagem de feijão-caupi com menor tempo de cozimento. O tempo de cocção foi avaliado em 12 genótipos de feijão-caupi (10 linhagens e 2 cultivares) em quatro ambientes da região Meio-Norte do Brasil. A partir de uma amostra de grãos de cada genótipo, com prévia hidratação de 12 horas, os grãos foram cozidos e utilizou-se o tempo médio de queda das treze primeiras hastes do cozedor de Mattson. Foram realizadas análises de variância individuais e conjunta. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ). Os genótipos e os ambientes diferiram entre si ( $p < 0,01$ ) e os genótipos se comportaram diferencialmente com os ambientes. O tempo de cocção apresentou uma variação de 14 a 20 min, com média geral de 16 min. As cultivares diferiram estatisticamente das linhagens, com estas apresentando menor tempo de cocção (14, 32 min. a 16,47 min.), sendo adequadas para atender a demanda atual dos consumidores.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, cozimento, interação genótipos x ambientes.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, UFPI, Fundo de Pesquisa Embrapa-Monsanto, Programa BioFORT e Programa HarvestPlus.

## Comportamiento agronómico y calidad nutricional de líneas avanzadas de fríjol caupí

### Agronomic performance and nutritional quality of advanced cowpea lines

Carlos Cardona Villadiego<sup>(1)</sup>, Hermes Aramendiz Tatis<sup>(1)</sup>, Carlos Cardona Ayala<sup>(1)</sup> y  
Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidad de Córdoba, Carrera 6, N°76-103, Montería, Colombia. E-mail: carloscardona2993@gmail.com, haramendiz@hotmail.com, ccardonaayala@yahoo.com

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, Bairro Buenos Aires, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: maurisrael.rocha@embrapa.br

Esta investigación se llevó a cabo en el primer semestre del año 2014 en el área experimental de la Universidad de Córdoba en Montería - Colombia. El objetivo fue evaluar el comportamiento agronómico y la calidad nutricional de ocho líneas avanzadas de fríjol caupí y la población parental Criollo-Córdoba, como contribución a la seguridad alimentaria de la región Caribe de Colombia. Se utilizó el diseño experimental bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Se evaluaron los caracteres fenológicos: inicio de floración y tiempo de cosecha; morfométricos: longitud de vaina, longitud y ancho de grano; componentes del rendimiento: número de vainas por metro lineal, peso de la vaina, número de semillas por vaina, peso de cien semillas y el rendimiento de grano por hectárea. Los resultados indican que las ocho líneas y la población original Criollo-Córdoba presentaron diferencias significativas en los caracteres número de vainas por metro lineal, peso de vainas, número de semillas por vaina, longitud de grano, ancho de grano, rendimiento de grano por hectárea, contenido de hierro, fósforo y proteína. Los genotipos L-047, L-042 y Criollo-Córdoba, presentaron los mayores rendimientos de grano, pero con ventajas comparativas éstas mismas líneas en cuanto al porcentaje de proteína y contenido de fósforo con relación a la población parental.

**Palabras-clave:** *Vigna unguiculata*, comportamiento agronómico, calidad nutricional.

**Agradecimientos:** Universidad de Córdoba.



## Composição centesimal do grão em linhagens e cultivares elite de feijão-caupi

### Composition centesimal of the grain in cowpea elite lines and cultivars

Diêgo Sávio Vasconcelos de Oliveira<sup>(1)</sup>, Cristina Zita de Moraes Costa Dias Barbosa<sup>(1)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup>, Luis José Duarte Franco<sup>(2)</sup> e Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí - UFPI, Campus universitário Ministro Petrônio Portella, Bairro Ininga, CEP 64049-550 Teresina, PI. E-mail: diegosavio19@hotmail.com, cristina\_zita@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, Bairro Buenos Aires, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.br, luis.franco@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

O feijão-caupi é uma cultura de grande importância socioeconômica na região semiárida do Nordeste do Brasil e constitui a principal fonte de proteína vegetal. A composição química do grão pode se modificar em consequência de mudanças relacionadas a fatores ambientais (nutrição) e aqueles ligados à planta (genética). Portanto, existe um desafio constante na seleção de linhagens mais nutritivas e produtivas para que o conteúdo de nutrientes do feijão-caupi seja capaz de atender as principais recomendações dietéticas. Neste sentido, este trabalho objetivou analisar a composição centesimal dos grãos de linhagens elite de feijão-caupi e identificar linhagens com alto teor de nutrientes. Foram avaliadas 10 linhagens e duas cultivares de feijão-caupi em quatro locais nos estados do Maranhão e Piauí. Os grãos foram analisados quanto ao teor de carboidratos, proteínas, lipídios, umidade, cinzas e Valor Energético Total (VET). Foram realizadas análises de variância individuais e conjunta e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ). Observaram-se as seguintes variações nos teores dos nutrientes: carboidratos: 61,36 a 64,46 g 100g<sup>-1</sup>; proteínas: 23,99 a 25,69 g 100g<sup>-1</sup>; lipídios: 2,54 a 3,66 g 100g<sup>-1</sup>; umidade: 5,49 a 5,83%; cinzas: 3,17 a 3,44 g 100g<sup>-1</sup> e VET: 377,45 a 381,07 kcal 100g<sup>-1</sup>. As linhagens identificadas com bons atributos nutricionais no grão foram MNC04-795F-158, MNC04-774F-90, MNC04-769-45 e MNC04-769F-31, pois apresentaram melhor desempenho para os teores de cinzas e proteínas, e a MNC04-792F-146 por apresentar boas combinações de baixo teor de lipídios e altos teores de carboidratos e VET, apresentando comportamento semelhante às cultivares BRS Tumucumaque e BRS Xiquexique.

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

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, UFPI, Fundo de Pesquisa Embrapa-Monsanto, Programa BioFORT e Programa HarvestPlus.

## Comprimento de vagem e índice de grãos de genótipos de feijão-caupi de porte semiprostrado em ambientes de Mato Grosso e Minas Gerais

### Pod length and grain index of semi-prostrate cowpea genotypes in Mato Grosso and Minas Gerais environments

Vanet Batista de Souza<sup>(1)</sup>, Abner José de Carvalho<sup>(2)</sup>, Orlando Gonçalves Brito<sup>(3)</sup>, Marina Borges de Oliveira Silva<sup>(2)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(4)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(4)</sup> e Israel Alexandre Pereira Filho<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual de Maringá - UEM, Av. Colombo, CEP 87020-900 Maringá, PR. E-mail: vanetbatista@yahoo.com.br

<sup>(2)</sup> Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES, Campus de Janaúba, Caixa Postal 91, CEP 39440-000 Janaúba, MG. E-mail: abjocar@yahoo.com.br, mariunim@yahoo.com.br

<sup>(3)</sup> Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, Rua do Cruzeiro, 01, Jardim São Paulo, CEP 39803-371 Teófilo Otoni, MG. E-mail: orlandocefet@yahoo.com.br

<sup>(4)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

<sup>(5)</sup> Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, Km 45, Zona Rural, CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG. E-mail: israel.pereira@embrapa.br

O feijão-caupi é de grande importância para a economia das regiões Norte e Nordeste do Brasil por se constituir em uma importante fonte de alimento. Alguns produtores têm preferência por genótipos de porte prostrado por propiciarem colheita escalonada, apresentarem maior vigor e boa adaptação em cultivos com menor uso de tecnologia. Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar o comprimento de vagem e o índice de grãos de genótipos de feijão-caupi em cinco ambientes de Mato Grosso e Minas Gerais. Os ensaios foram compostos por 20 genótipos de feijão-caupi de porte semiprostrado. Adotou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com vinte tratamentos e quatro repetições. O comprimento médio das vagens foi estimado medindo-se 20 vagens escolhidas aleatoriamente por ocasião da colheita. O índice de grãos foi obtido por meio do quociente entre o peso dos grãos e o peso das vagens não debulhadas. Os dados obtidos foram submetidos a análises de variâncias conjuntas, envolvendo todos os ambientes em estudo. Os genótipos MNC04-769F-31, MNC04-792F-129 e BRS Pujante apresentaram os maiores valores de comprimento de vagens, com valores superiores a 21 cm. Em relação ao índice de grãos, em Jaíba-MG a cultivar BRS Pajeú alcançou valor acima de 80%. Em Sete Lagoas-MG e Nova Ubiratã-MT destacaram-se onze e oito genótipos, respectivamente, que alcançaram valores superiores a 80%. Estes resultados sugerem a possibilidade de seleção de genótipos com maior comprimento de vagem e com maior eficiência na produção de grãos, em detrimento da produção de vagens.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, tamanho da vagem, rendimento de grãos.

**Agradecimentos:** FAPEMIG, UEM, UFVJM, Capes, CNPq, Embrapa Meio-Norte e UNIMONTES.

## Contribuição de caracteres agronômicos para a produtividade de grãos em feijão-caupi irrigado

### Contribution of agronomic traits for grain yield in irrigated cowpea

Erina Vitório Rodrigues<sup>(1)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup>, Edson Alves Bastos<sup>(2)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup> e Paulo Eduardo Teodoro<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Agroenergia, Caixa Postal 40.315, CEP 70770-901, Brasília, DF, E-mail: erina.rodrigues@colaborador.embrapa.br

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.br, edson.bastos@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Universidade Federal de Viçosa (UFV); Departamento de Biologia Geral – Laboratório de Biometria; Viçosa, MG. E-mail: eduteodoro@hotmail.com

Conhecer a inter-relação entre os caracteres agronômicos que contribuem para a produtividade é importante para a seleção de genitores e populações segregantes superiores. Sob esse aspecto, esse trabalho teve por objetivo estimar os efeitos diretos e indiretos de caracteres agronômicos sobre a produtividade de grãos (PRODG) de populações F<sub>2</sub> de feijão-caupi irrigado. Foi realizado um dialelo completo envolvendo seis genótipos de feijão-caupi e conduzidos em um ensaio onde foram avaliadas 30 populações F<sub>2</sub>, juntamente com seus genitores na Embrapa Meio-Norte, arranjados no delineamento látice triplo. Foram avaliados 14 caracteres agronômicos. Após constatar variabilidade para todos os caracteres, foram estimadas as correlações fenotípicas entre os caracteres, que foram desdobradas em efeitos diretos e indiretos sobre a PRODG (variável dependente principal). Houve multicolinearidade forte entre os caracteres (número de condição > 100), por isso procedeu-se a análise de trilha em crista com a constante  $k = 0,05$  introduzida a diagonal da matriz  $X'X$ . Observou-se que 90% da variação da PRODG foi explicada pelos caracteres agronômicos avaliados, valor esse adequado para explorar a seleção indireta em feijão-caupi. O caráter número de dias para maturação exerceu efeito negativo moderado sobre a PRODG, o que indica que a seleção de genótipos com menor grau de maturação pode ser uma estratégia promissora para incremento nesse caráter. Os caracteres número de pedúnculo por planta e número de vagens por planta apresentaram os maiores efeitos diretos e positivos sobre a PRODG, sendo recomendados para a seleção indireta de genótipos mais produtivos de feijão-caupi.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, análise de trilha, seleção indireta.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte e CNPq (Processos: 485350/2013-0 e 308172/2013-2) pelo auxílio financeiro para a execução do projeto.

## Contribuição relativa de caracteres para diversidade de Feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) tradicionais do Acre

### Relative importance of characters affecting divergence of landraces cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) from acre state

Francisca Silvana Silva do Nascimento<sup>(1)</sup>, Vanderley Borges dos Santos<sup>(1)</sup>, Schumacher Andrade Bezerra<sup>(1)</sup>, Rosana Cavalcante dos Santos<sup>(2)</sup>, Amauri Siviero<sup>(3)</sup>, José Tadeu Marinho<sup>(3)</sup> e Francielle de Moraes<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Acre, BR 364, Km 04 - Distrito industrial, Caixa Postal 500, CEP 69.915-900 Rio Branco, AC. E-mail: sylvana.fs@hotmail.com, vanderley@ufac.br, franciellemoraes09@gmail.com

<sup>(2)</sup> Instituto Federal do Acre, Av. Brasil – Bosque, Caixa Postal 235, CEP 69900-640 Rio Branco, AC. E-mail: rosana.santos@ifac.edu.br

<sup>(3)</sup> Embrapa Acre, rodovia BR 364 Km 14, CEP 69900-970, Rio Branco, AC. e-mail: amauri.siviero@embrapa.br, tadeu@cpafac.embrapa.br

O Acre detém elevada quantidade de feijões caupi tradicionais, que podem ser utilizados em programas de melhoramento, especialmente pelo seu apelo como fonte de proteína. Objetivou-se determinar a contribuição relativa de caracteres para divergência entre variedades tradicionais de feijão-caupi cultivados no Acre. As variedades utilizadas foram Quarentão, Quarentão Praia Grande, Manteguinha de Cruzeiro do Sul, Caupi Preto de Cruzeiro do Sul; Baiano, Corujinha, Caupi roxo, Mantegão, Caupi Preto de Sena Madureira, Quarentão de Mâncio Lima e Manteguinha de Rodrigues Alves. Quantificou-se a contribuição relativa percentual dos caracteres para a diversidade pelo método de Singh. O experimento foi em delineamento inteiramente casualizado em casa de vegetação, com parcelas compostas por quatro vasos de volume igual a 15,7 litros, com duas repetições. Controlou-se luminosidade com rotação dos vasos. As características avaliadas foram: largura da vagem (cm), comprimento de vagem (cm), números de nós no caule principal, comprimento do folíolo terminal (mm), largura folíolo terminal (mm), dias para emergência, número de dias até a floração, duração da floração, duração do ciclo vegetativo, duração do ciclo reprodutivo e ciclo da planta. A contribuição relativa dos caracteres para a divergência variou entre 0,12% a 58,68%. As variáveis, duração do ciclo reprodutivo (58,68%) e número de dias até a floração (21,39%) foram as que mais contribuíram para a divergência. Já dias para emergência (0,12%), largura da vagem (0,46%), largura do folíolo terminal (0,60%) e comprimento do folíolo terminal (2,12%) foram as que menos contribuíram; podendo ser descartadas, sem prejuízos na identificação de genótipos relativamente divergentes.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, métodos de agrupamentos, feijão-caupi.

**Agradecimentos:** UFAC, CNPq, Embrapa Acre.

## Correlações entre caracteres e estimativas de parâmetros genéticos em populações F<sub>2</sub> de feijão-caupi sob déficit hídrico e irrigação

### Correlations among traits and estimates of genetic parameters in cowpea F<sub>2</sub> populations under water stress and irrigation

Erina Vitório Rodrigues<sup>(1)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup>, Edson Alves Bastos<sup>(2)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup> e Adriano dos Santos<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Agroenergia, Caixa Postal 40.315, CEP 70770-901, Brasília, DF, E-mail: erina.rodrigues@colaborador.embrapa.br

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: e-kaesel.damasceno@embrapa.br, edson.bastos@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF); Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal (LMGV); Campos dos Goytacazes, RJ. E-mail: adriano.agro84@yahoo.com.br

A região Nordeste concentra a maior parte da produção de feijão-caupi do Brasil, no entanto apresenta a menor produtividade de grãos devido a fatores edafoclimáticos e de manejo, principalmente, déficit hídrico. Assim, o objetivo deste trabalho foi estimar as correlações e os parâmetros genéticos de caracteres agronômicos e suas implicações na seleção de populações F<sub>2</sub> de feijão-caupi em condições de déficit hídrico e de irrigação. Foi realizado um dialelo completo envolvendo seis genótipos de feijão-caupi e conduzidos ensaios onde foram avaliadas 30 populações F<sub>2</sub> e seus genitores na Embrapa Meio-Norte, arranjados no delineamento látice triplo. Avaliou-se 14 caracteres relacionados a produção e seus componentes primários e foram realizadas análises de variância, correlações fenotípicas e estimativas de parâmetros genéticos. As populações segregantes de feijão-caupi apresentaram variabilidade para a maioria dos caracteres avaliados. O tipo de manejo hídrico não afeta a direção e influencia pouco na magnitude das correlações entre os caracteres estudados. Os estudos de tolerância ao déficit hídrico, em geral, consideram a produção de grãos como principal caráter de seleção. Este apresentou correlações positivas e significativas com número de dias para início do florescimento e para a maturidade, número de pedúnculo por planta, número e peso de vagens por planta e negativas e significativas com número de dias para a maturação, sob irrigação plena. As condições de déficit hídrico podem interferir no desempenho de populações de feijão-caupi e também nas estimativas de parâmetros genéticos. O ambiente com déficit hídrico é mais adequado para seleção de genótipos de feijão-caupi tolerantes ao déficit hídrico.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, tolerância à seca, dialelo.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte e CNPq (Processos: 485350/2013-0 e 308172/2013-2) pelo auxílio financeiro para a execução do projeto e a Capes pela bolsa de estudos.

## Cruzamentos dialélicos para resistência a *Macrophomina phaseolina* e a *Thanatephorus cucumeris* em feijão-caupi

### Diallel crosses for resistance to *Macrophomina phaseolina* and *Thanatephorus cucumeris* in cowpea

Laíze Raphaele Lemos Lima<sup>(1)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup>, Marissônia de Araújo Noronha<sup>(3)</sup>, Daniel Augusto Schurt<sup>(4)</sup>, José Ângelo Nogueira de Menezes-Júnior<sup>(2)</sup> e Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento, Universidade Estadual de Maringá, CEP 80720-900 Maringá, PR. E-mail: dra\_lemos@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.br, jose-angelo.junior@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Embrapa Tabuleiros Costeiros, Caixa Postal 44, CEP 49025-040 Aracaju, SE. E-mail: marissonia.noronha@embrapa.br

<sup>(4)</sup> Embrapa Roraima, Caixa Postal 133, CEP 69301-970 Boa Vista, RR. E-mail: daniel.schurt@embrapa.br

Dentre as principais causas de redução na produtividade de feijão-caupi, as doenças fúngicas destacam-se por influenciar negativamente a qualidade dos grãos. Nesse caso, a adoção de cultivares resistentes é a principal estratégia de controle. Objetivou-se identificar e selecionar genitores para obter populações segregantes de feijão-caupi resistentes a *Macrophomina phaseolina* e a *Thanatephorus cucumeris* simultaneamente. Quatorze genótipos resistentes a *T. cucumeris*, foram cruzados com cinco genótipos resistentes a *M. phaseolina* em esquema de diallelo parcial 14 x 5 em 2013 e 2014. As 70 populações F<sub>2</sub> foram avaliadas juntamente com os 19 genitores, de acordo com o modelo de diallelo parcial proposto por Geraldi e Miranda Filho (1988), em casa de vegetação quanto à reação aos patógenos. Foram analisadas a capacidade geral (CGC) e específica de combinação (CEC). Os efeitos aditivos predominaram no controle genético das características severidade da podridão-cinzenta-do-caule (*M. phaseolina*) e área abaixo da curva do progresso da doença (*T. cucumeris*), indicando a possibilidade de ganho com a seleção de linhagens derivadas dos cruzamentos entre os parentais testados. Analisando simultaneamente, os dois patossistemas, os genitores de maior CGC foram: BR 14-Mulato, BRS Tumucumaque e BRS Guariba, indicando maior número de alelos favoráveis. Já as melhores CEC, foram: BR 14-Mulato x MNC02-675F-4-10, BRS Tumucumaque x IT98K-1092-1, BRS Tumucumaque x MNC02-675F-4-10, BRS Tumucumaque x MNC02-675F-9-2, BRS Guariba x IT98K-1092-1, BRS Guariba x MNC02-675F-4-9 e BRS Guariba x MNC02-675F-4-10. Essas combinações deram origem a populações promissoras para a obtenção de linhagens resistentes a *M. phaseolina* e a *T. cucumeris* em feijão-caupi, simultaneamente.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, diallelo parcial, podridão-cinzenta-do-caule.

**Agradecimentos:** A CAPES e a FAPEPI pela concessão da bolsa de estudos e a Embrapa Meio-Norte e a Embrapa Roraima, pelo auxílio financeiro ao projeto de pesquisa.

## Densidade de minerais em grãos integrais de feijão-caupi

### Mineral density in whole grains of cowpea

Diêgo Sávio Vasconcelos de Oliveira<sup>(1)</sup>, Cristina Zita de Moraes Costa Dias Barbosa<sup>(1)</sup>, Luis José Duarte Franco<sup>(2)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup> e Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí- UFPI, Campus universitário: Ministro Petrônio Portella, bairro: Ininga – Teresina, PI, CEP: 64049-550, E-mail: diegosavio19@hotmail.com, cristina\_zita@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, nº 5.650, bairro: Buenos Aires, caixa postal: 001, CEP: 64006-220, Teresina, PI, E-mail: luis.franco@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

A biofortificação é uma estratégia que tem sido aplicada para melhorar a qualidade nutricional de alguns alimentos básicos de alto consumo pela população, principalmente nas classes econômicas menos favorecidas. Os minerais objetos de estudos de biofortificação em feijão-caupi são o ferro e zinco e os programas de melhoramento genético visam aumentar as concentrações desses minerais nos grãos. Neste sentido, objetivou-se analisar a densidade de minerais em grãos de feijão-caupi com enfoque para esses micronutrientes. Para isso, avaliaram-se 12 genótipos promissores para biofortificação em quatro ambientes da região Meio-Norte do Brasil. As farinhas obtidas a partir de grãos integrais foram analisadas em espectrofotômetro de absorção atômica de chama. Foram determinados: ferro, zinco, potássio, magnésio, sódio, cálcio, fósforo, cobre e manganês. Posteriormente, realizaram-se análises de variância individuais e conjunta e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ). As densidades de minerais apresentaram as seguintes variações: ferro: 4,85 a 5,54 mg/100g; zinco: 4,24 a 4,84 mg/100g; potássio: 1.623,06 a 1.762,40 mg/100g; magnésio: 186,96 a 202,63 mg/100g; Sódio: 4,62 a 6,75 mg/100g; cálcio: 46,86 a 63,75 mg/100g; fósforo: 409,42 a 433,79 mg/100g; cobre: 0,39 a 0,51 mg/100g e manganês: 1,80 a 2,18 mg/100g. A linhagem MNC04-774F-90 apresentou bons níveis de fósforo, potássio e cobre. A linhagem MNC04-792F-146 obteve maiores teores de manganês e cobre. As linhagens MNC04-795F-158 e MNC04-769F-26 foram as melhores em potássio e sódio. A cultivar BRS Xiquexique e as linhagens MNC04-762F-9, MNC04-774F-78 e MNC04-774F-90 apresentaram as maiores densidades de ferro e zinco no grão, essas linhagens são promissoras para se tornarem cultivares biofortificados em ferro e zinco.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, micronutrientes, ferro.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, UFPI, Fundo de Pesquisa Embrapa-Monsanto, Programa BioFORT e Programa HarvestPlus.

## Desempenho de linhagens de feijão-caupi de porte prostrado em Mato Grosso

### Performance of climbing habit cowpea lines in Mato Grosso

Bruna de Lima Delmondes<sup>(1)</sup>, Ruhama dos Reis Sousa Smaniotto<sup>(1)</sup>, José Ângelo Nogueira de Menezes-Júnior<sup>(2)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(3)</sup> e Maurisrael de Moura Rocha<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, *Campus* Sinop, Caixa Postal 1200, CEP 78557-267 Sinop, MT. E-mail: ruhamareis@hotmail.com, brunadelm@gmail.com

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 343, CEP 78550-970 Sinop, MT. E-mail: jose-angelo.junior@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 001, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

Em Mato Grosso a maior parte da área de feijão-caupi é cultivada por grandes agricultores. Contudo, há pequenos agricultores familiares que utilizam cultivares de porte prostrado. A seleção de linhagens para atender a agricultura familiar é um dos objetivos do programa de melhoramento de feijão-caupi da Embrapa Meio-Norte. Assim, esse trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar 20 linhagens de feijão-caupi de porte prostrado/semiprostrado visando a recomendação como cultivares em Mato Grosso. Foram avaliadas 20 linhagens de feijão-caupi de porte prostrado/semiprostrado provenientes do programa de melhoramento da Embrapa Meio-Norte. Os experimentos foram conduzidos nos anos de 2014 e 2015 em Primavera do Leste/MT e em 2014 em Nova Ubiratã/MT, sendo o plantio realizado nos meses de fevereiro/março. Foi utilizado o delineamento experimental de Blocos Casualizados (DBC) com quatro repetições e parcelas de 4 linhas de 5 metros, espaçadas de 0,45 metros. Foram avaliados o valor de cultivo, acamamento das plantas e a produtividade de grãos. Na análise conjunta, foi detectada diferença significativa para produtividade de grãos, a 5% de confiança, já para valor de cultivo e acamamento não foi detectada diferença significativa entre as linhagens. A interação genótipos x ambientes foi significativa, a 1% de confiança, para valor de cultivo, acamamento e produtividade de grãos, indicando que o comportamento das linhagens foi distinto nos diferentes ambientes. Pelo teste de Dunnett, 14 linhagens foram tão produtivas quanto a testemunha BRS Pajeú (1775,45kg/ha), indicando que as linhagens avaliadas têm potencial para recomendação no estado de Mato Grosso.

**Palavras-chave:** melhoramento vegetal, *Vigna unguiculata*, cultivares.



## Desempenho de linhagens de feijão-caupi de porte ereto e semiereto em Mato Grosso

### Performance of upright plant cowpea lines in Mato Grosso

Bruna de Lima Delmondes<sup>(1)</sup>, Ruhama dos Reis Sousa Smaniotto<sup>(1)</sup>, José Ângelo Nogueira de Menezes-Júnior<sup>(2)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(3)</sup> e Maurisrael de Moura Rocha<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, *Campus Sinop*, Caixa Postal 1200, CEP 78557-267 Sinop, MT. E-mail: ruhamareis@hotmail.com, brunadelm@gmail.com

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 343, CEP 78550-970 Sinop, MT. E-mail: jose-angelo.junior@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 001, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

Em Mato Grosso, o feijão-caupi é cultivado em grande escala graças à seleção de linhagens de porte ereto e semiereto. Este fato se deve à necessidade de mecanizar todas as etapas da lavoura. Assim, este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar 20 linhagens de feijão-caupi de porte ereto e semiereto visando à recomendação como cultivares no Estado de Mato Grosso. Foram avaliadas 20 linhagens de feijão-caupi de porte ereto e semiereto provenientes do programa de melhoramento da Embrapa Meio-Norte. Os experimentos foram conduzidos nos anos de 2014 e 2015 em Primavera do Leste/MT e, em 2014, em Nova Ubiratã/MT. A semeadura foi realizada nos meses de fevereiro/março. Foi utilizado o delineamento experimental de blocos casualizados (DBC) com quatro repetições e parcelas de 4 linhas de 5 metros, espaçadas de 0,45 metros. A área útil da parcela foi composta pelas duas linhas centrais. Foram avaliados o valor de cultivo, o acamamento das plantas e a produtividade de grãos. Na análise conjunta, foi detectada diferença significativa, a 5% de confiança, para acamamento e produtividade de grãos. A interação genótipos x ambientes foi significativa, a 1% de confiança, para valor de cultivo, acamamento e produtividade de grãos, indicando que o comportamento das linhagens foi distinto nos diferentes ambientes. Pelo teste de Dunnett, oito linhagens foram mais produtivas que a testemunha BRS Tumucumaque, apresentando potencial para recomendação como cultivares para o Estado de Mato Grosso.

**Palavras-chave:** melhoramento vegetal, *Vigna unguiculata*, cultivares.

## Desempenho de linhagens de feijão-caupi do tipo fradinho em Mato Grosso

### Performance of blackeye cowpea lines in Mato Grosso

Bruna de Lima Delmondes<sup>(1)</sup>, Ruhama dos Reis Sousa Smaniotto<sup>(1)</sup>, José Ângelo Nogueira de Menezes-Júnior<sup>(2)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(3)</sup> e Maurisrael de Moura Rocha<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, *Campus* Sinop, Caixa Postal 1200, CEP 78557-267 Sinop, MT. E-mail: ruhamareis@hotmail.com, brunadelm@gmail.com

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 343, CEP 78550-970 Sinop, MT. E-mail: jose-angelo.junior@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 001, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

O feijão-caupi do tipo fradinho, além de consumido no Brasil, é apreciado em diversos países, apresentando mercado potencial para exportação. Contudo, no Brasil é restrita a disponibilidade de cultivares registradas com este tipo de grão. Assim, este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar linhagens de feijão-caupi de porte ereto e tipo comercial fradinho para obtenção de cultivares para recomendação em Mato Grosso. Foram avaliadas 26 linhagens de porte ereto e grãos fradinho provenientes do programa de melhoramento da Embrapa Meio-Norte. Os experimentos foram conduzidos em Nova Uiratã/MT, em 2014, e em Primavera do Leste/MT e Sinop/MT, em 2015. O plantio foi realizado em fevereiro/março. Foi utilizado o delineamento experimental de Blocos Casualizados (DBC) com quatro repetições e parcelas de 4 linhas de 5 metros, espaçadas de 0,45 metros. Foram avaliados o valor de cultivo, o acamamento das plantas e a produtividade de grãos. Na análise conjunta, foi detectada diferença significativa entre as linhagens, a 5% de confiança, para valor de cultivo e acamamento. A interação genótipos x ambientes foi significativa para valor de cultivo e produtividade de grãos, indicando que, para estas características, as linhagens apresentaram comportamento distinto nos diferentes ambientes. Pelo teste de Dunnett, 20 linhagens não diferiram da testemunha BRS Itaim para valor de cultivo, e destas, 15 também foram tão produtivas quanto a testemunha BRS Itaim, indicando que as linhagens avaliadas têm potencial para recomendação no estado de Mato Grosso.

**Palavras-chave:** melhoramento vegetal, *Vigna unguiculata*, cultivares.

## Desempenho de linhagens e cultivares de feijão-caupi de porte semiprostrado em Ipanguaçu, RN

### Performance of semi-prostrate cowpea lines and cultivars in Ipanguaçu, RN

João Maria Pinheiro de Lima<sup>(1)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>, Marcelo Abdon Lira<sup>(1)</sup>, José Robson da Silva<sup>(1)</sup>, Moizes de Souza Xavier<sup>(1)</sup> e Julimar Souza Fernandes de Oliveira<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte - EMPARN, Av. Eliza Branco Pereira dos Santos, S/N, Bairro Parque das Nações, Caixa Postal 188, CEP 59158-160 Natal, RN. E-mail: [jmariaplima@gmail.com](mailto:jmariaplima@gmail.com), [abdonlira@hotmail.com](mailto:abdonlira@hotmail.com), [jrobson@oi.com.br](mailto:jrobson@oi.com.br), [moizesjesus@hotmail.com](mailto:moizesjesus@hotmail.com), [julimar5\\_@hotmail.com](mailto:julimar5_@hotmail.com)

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, Bairro Buenos Aires, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: [maurisrael.rocha@embrapa.br](mailto:maurisrael.rocha@embrapa.br)

O feijão-caupi é uma cultura de grande importância socioeconômica no estado do Rio Grande do Norte. No entanto, a cultura ainda apresenta baixa produtividade. Dentre os fatores que tem limitado a sua produtividade, destaca-se o uso de cultivares tradicionais. Sendo assim, admite-se que um incremento da sua produtividade pode ser alcançado via seleção e desenvolvimento de cultivares melhoradas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de linhagens e cultivares de feijão-caupi de porte semiprostrado em Ipanguaçu, RN, visando identificar e recomendar materiais de qualidade superior para os sistemas de cultivo de sequeiro no estado. Foram avaliados 20 genótipos, sendo 16 linhagens e quatro cultivares, no ano de 2015, no campo Experimental da EMPARN em Ipanguaçu, RN, sob condições de sequeiro. O ensaio foi conduzido em delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. Foram realizadas análises de variância e as médias agrupadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Os genótipos diferiram apenas para o ciclo de maturação. A produtividade variou de 1.430 kg ha<sup>-1</sup> (linhagem MNCO4-792-129) a 973 kg ha<sup>-1</sup> (linhagem MNCO4-768F-21), com uma média geral de 1.209 kg ha<sup>-1</sup>. Com relação ao ciclo de maturação, as linhagens MNCO4768F-16 e MNCO4-769F-46 foram as mais precoces, com 72 dias.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, seleção, melhoramento genético.

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

## Desempenho de linhagens e cultivares de feijão-caupi de portes semiereto e ereto em Ipanguaçu, RN

### Performance of semi-erect and erect cowpea lines and cultivars in Ipanguaçu, RN

João Maria Pinheiro de Lima<sup>(1)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>, Marcelo Abdon Lira<sup>(1)</sup>, José Robson da Silva<sup>(1)</sup>, Moizes de Souza Xavier<sup>(1)</sup> e Julimar Souza Fernandes de Oliveira<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte - EMPARN, Av. Eliza Branco Pereira dos Santos, S/N, Bairro Parque das Nações, Caixa Postal 188, CEP 59158-160 Natal, RN. E-mail: [jmariaplina@gmail.com](mailto:jmariaplina@gmail.com), [abdonlira@hotmail.com](mailto:abdonlira@hotmail.com), [jrobson@oi.com.br](mailto:jrobson@oi.com.br), [moizesjesus@hotmail.com](mailto:moizesjesus@hotmail.com), [julimar5\\_@hotmail.com](mailto:julimar5_@hotmail.com)

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, Bairro Buenos Aires, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: [maurisrael.rocha@embrapa.br](mailto:maurisrael.rocha@embrapa.br)

No Rio Grande do Norte, o feijão-caupi é cultivado em todas as mesorregiões, destacando-se o Oeste Potiguar, contribuindo para a geração de emprego e renda. A seleção de genótipos adaptados e com características agrônômicas desejáveis é de grande importância para a indicação de cultivares para as diversas condições edafoclimáticas da região. O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de linhagens e cultivares de feijão-caupi de portes semiereto e ereto em Ipanguaçu, RN, visando identificar e recomendar materiais de qualidade superior para os sistemas de cultivo de sequeiro no estado. Foram avaliados 20 genótipos, sendo 15 linhagens e cinco cultivares, no campo experimental da EMPARN, sob condições de sequeiro, no ano de 2015. O ensaio foi conduzido no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. Foram avaliados os seguintes caracteres: ciclo total, índice de grãos (peso dos grãos/peso da vagem) e produtividade de grãos. Foram realizadas análises de variância e as médias agrupadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Os genótipos diferiram apenas para o ciclo total e o índice de grãos. Destacaram em relação aos demais genótipos para o índice de grãos a cultivar BRS Cauamé, com 77%, e a linhagem MNCO4-762F-9 e a cultivar Guariba, com 76%. As cultivares BRS Guariba, BRS Tumucumaque e BRS Novaera foram as mais precoces, com 72 dias. As linhagens MNCO4-792F-143, MNCO4-795F-153 e MNCO4-769F-62 apresentaram produtividades similares à melhor testemunha (BRS Guariba).

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, seleção, melhoramento genético.

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

## Desempenho produtivo de linhagens e cultivares de feijão-caupi de porte semiprostrado na zona Agreste do Nordeste brasileiro

### Yield Behavior of semi-prostrated cowpea lines and cultivars in Brazil Northeast Harsh zone

Hélio Wilson Lemos de Carvalho<sup>(1)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup>, José Ângelo Nogueira de Menezes-Júnior<sup>(2)</sup> e José Brito Neto<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Tabuleiros Costeiros, Av. Beira Mar, 3250, Bairro Jardins, CEP 49025-040 Aracaju, SE. E-mail: helio.carvalho@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, nº 5.650, Bairro Buenos Aires, caixa postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: maurisrael.rocha@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br, jose-angelo.junior@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Instituto de Inovação para o Desenvolvimento Rural Sustentável de Alagoas – EMATER-AL, R. Sá e Albuquerque, 502, B. Jaraguá, CEP 57022-180 Maceió, AL. E-mail: jbrito.neto1@gmail.com

O feijão-caupi exerce expressiva importância socioeconômica no Nordeste brasileiro por se constituir em uma excelente fonte de proteína para as populações carentes dessa ampla região. Diante do exposto, este trabalho objetivou avaliar um conjunto de linhagens avançadas e cultivares de feijão-caupi de porte semiprostrado, provenientes do Programa de Melhoramento Genético de Feijão-caupi da Embrapa Meio-Norte, em sete ambientes dos Estados de Sergipe e Alagoas, nas safras 2013 e 2014, e selecionar materiais de melhor adaptação para uso na região. Foram avaliadas dezesseis linhagens avançadas e quatro cultivares comerciais (padrões) em delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. Ficaram evidenciadas, na análise de variância conjunta da produtividade de grãos, diferenças genéticas entre os genótipos avaliados, bem como, mudanças no comportamento destes nos diferentes ambientes de avaliação. A produtividade de grãos dos genótipos apresentou variação de 1.658 kg ha<sup>-1</sup> a 2.041 kg ha<sup>-1</sup>, com média geral de 1.868 kg ha<sup>-1</sup>, denotando o alto potencial para a produtividade do conjunto avaliado. As cultivares BRS Marataoã, BRS Pujante e BRS Pajeú e as linhagens MNC04-768F-16, MNC04-792F-123 e MNC04-795F-158 expressaram melhor adaptação, consubstanciando-se em ótimas opções de cultivo para exploração comercial em áreas de agreste e de tabuleiros dos estados de Sergipe e de Alagoas.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, produtividade, adaptação.

**Agradecimentos:** Embrapa Tabuleiros Costeiros, Embrapa Meio-Norte e EMATER-AL.

## Desempenho produtivo de linhagens e cultivares de feijão-caupi de portes ereto e semiereto na zona Agreste do Nordeste brasileiro

### Yield Behavior of semi-erect cowpea lines and cultivars in Brazil Northeast Harsh zone

Hélio Wilson Lemos de Carvalho<sup>(1)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup>, José Ângelo Nogueira de Menezes-Júnior<sup>(2)</sup> e José Brito Neto<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Tabuleiros Costeiros, Av. Beira Mar, 3250, Bairro Jardins, CEP 49025-040 Aracaju, SE. E-mail: helio.carvalho@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, nº 5.650, Bairro Buenos Aires, caixa postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: maurisrael.rocha@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br, jose-angelo.junior@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Instituto de Inovação para o Desenvolvimento Rural Sustentável de Alagoas – EMATER-AL, R. Sá e Albuquerque, 502, B. Jaraguá, CEP 57022-180 Maceió, AL. E-mail: jbrito.neto1@gmail.com

O feijão-caupi exerce expressiva importância socioeconômica no semiárido do agreste alagoano e sergipano por se constituir em uma excelente fonte de proteína para as populações carentes desses estados. Esses estados apresentam uma diversidade de ambientes dentro do agreste semiárido, o que demanda cultivares com alta produtividade, adaptabilidade e estabilidade para os agricultores. Este trabalho objetivou avaliar genótipos de feijão-caupi de portes ereto e semiereto e selecionar aqueles de alto rendimento e adaptação para cultivo na região. Foram avaliadas quatorze linhagens e cinco cultivares (padrões), em sete ambientes dos Estados de Sergipe e Alagoas, nas safras 2013 e 2014, em condições de sequeiro, com época de plantio em junho. Os ensaios foram conduzidos em delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. Os dados foram submetidos a análises de variância individual e conjunta e as médias agrupadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Observaram-se, na análise de variância conjunta, diferenças entre os genótipos e os ambientes e comportamento inconsistente desses genótipos perante as mudanças ambientais. A oscilação observada na produtividade de grãos dos genótipos, na média dos sete ambientes, foi de 1.634 kg ha<sup>-1</sup> a 2.217 kg ha<sup>-1</sup>, com média geral de 1.920 kg ha<sup>-1</sup>, evidenciando o alto potencial para a produtividade do conjunto avaliado. Destacou-se a linhagem MNC04-795F-153, seguida das linhagens MNC04-79F-159, MNC04-768F-21, MNC04-792F-143 e da cultivar BRS Itaim, os quais se constituem em excelentes opções de cultivo para exploração comercial na região.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, produtividade, adaptação.

**Agradecimentos:** Embrapa Tabuleiros Costeiros, Embrapa Meio-Norte e EMATER-AL.

## Divergência genética entre acessos de feijão-caupi por meio de análise multivariada

### Genetic divergence among cowpea accessions by multivariate analysis

Luiara Paiva Gomes<sup>(1)</sup>, Hermeson Nunes de Azevedo<sup>(1)</sup>, Márcia Silva de Mendonça<sup>(1)</sup>, André Marques de Araújo<sup>(1)</sup>, Vanderley Borges dos Santos<sup>(1)</sup>, Suely Ribeiro Lima<sup>(1)</sup> e José Tadeu de Souza Marinho<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Acre - UFAC, BR-364, S/N, Distrito Industrial, CEP 69920-900 Rio Branco, AC. E-mail: gomesluiara@gmail.com, boges.v@gmail.com, hermes\_30stmars@hotmail.com, marciamendonca2@gmail.com, andrearaujo.vencedor@hotmail.com, suelyribeiro21@gmail.com.

<sup>(2)</sup> Embrapa Acre, Rodovia BR-364, Km 14 (Rio Branco/Porto Velho), Caixa Postal 321, CEP 69900-970 Rio Branco, AC. E-mail: tadeu.marinho@embrapa.br

A diversidade genética das populações fornece bases para a identificação de indivíduos divergentes, auxiliando ao melhorista selecionar combinações mais promissoras e favoráveis. Assim, objetivou-se verificar a divergência genética entre 20 acessos de feijão-caupi por meio da análise multivariada. O experimento foi conduzido no campo experimental da UFAC em Rio Branco, Acre. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados com 20 acessos (15 linhagens e 5 variedades) e quatro repetições. Foram avaliados os caracteres: massa de cinco vagens (M5V), índice de grãos (IG), massa de grãos de cinco vagens (MG5V), comprimento de cinco vagens (C5V) e massa de 100 grãos (M100G). Os resultados foram obtidos a partir da combinação da distância generalizada de Mahalanobis com o método de otimização de Tocher. Houve formação de seis grupos, sendo que o primeiro grupo obteve o maior número de acessos (6), enquanto que o último grupo obteve apenas um acesso. Constatou-se ainda divergência genética entre os genótipos, indicando que houve variabilidade em relação aos caracteres de interesse. A maior divergência foi verificada entre a cultivar BRS Tumucumaque e a linhagem MNC04-762F-3, enquanto que a linhagem MNC04-792F-143 e a cultivar BRS Tumucumaque apresentaram maior similaridade. Observou-se que o caráter M100G respondeu pela maior parte da divergência genética existente entre os acessos (57,36%), enquanto que IG (18,45%), M5V (14,99%), C5V (4,96%) e MG5V (4,24%) são as que menos contribuem para a divergência. Portanto, há divergência genética entre os acessos do feijão-caupi avaliados, o que é indicativo da presença de variabilidade para a seleção de genótipos superiores.

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

**Agradecimentos:** Capes, CNPq, Embrapa Acre e UFAC.

## Estimativa de correlação genética entre caracteres de feijão-caupi do tipo fradinho

### Estimation of genetic correlation between cowpea character blackeyes types

Jéssica Daniele Lustosa da Silva<sup>(1)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>, José Ângelo Nogueira de Menezes-Júnior<sup>(2)</sup> e Samylly Emanuely Lourenço de Sousa<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí, Centro de Ciências Agrárias, Núcleo de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, Campus Socopo, s/n CEP 64049-550 Teresina, PI, Brasil. E-mail: jessica.04lustosa@gmail.com; samyllylourenco@gmail.com

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br, jose-angelo.junior@embrapa.br

O feijão-caupi apresenta grande variabilidade genética e ampla capacidade de adaptação. É considerado um importante alimento, além de componente fundamental dos sistemas de produção nas regiões secas dos trópicos. No Brasil, o feijão-caupi tem se destacado especialmente na região Centro-Oeste, devendo-se em grande parte ao melhoramento genético. Os estudos de correlações contribuem para melhorar a eficiência dos programas de melhoramento e são importantes para determinar a associação entre caracteres quantitativos com a produção de grãos. Este trabalho foi realizado com o objetivo de estimar as correlações entre cinco caracteres quantitativos com a produção de grãos, em genótipos de feijão-caupi subclasse comercial fradinho. Foram avaliados 77 genótipos e 4 testemunhas em três ensaios, utilizando o delineamento Látice Simples 9x9 em 2011 e 2012. Foi estimado o coeficiente de correlação genotípica entre comprimento de vagem (COMPV), peso de vagens (PV), número de grãos por vagem (NGV), peso de grãos por vagem (PGV), peso de 100 grãos (P100G) e produção de grãos (PROD). A produção de grãos apresentou correlação genotípica positiva com NGV e negativa com COMPV e PGV. Indicando que a seleção para vagens menores e com maior número de grãos pode gerar linhagens mais produtivas. O NGV merece atenção por parte do programa de melhoramento de feijão-caupi, pois a correlação sugere que é possível a obtenção de ganhos com a seleção indireta.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, associação de caracteres, caracteres agrônômicos.

**Agradecimentos:** A CAPES pela concessão da bolsa de estudos e à Embrapa Meio-Norte pelo financiamento da pesquisa.



## Estimativa de parâmetros genéticos em acessos de feijão-caupi, subclasse manteiga

### Estimation of genetic parameters on cowpea accessions, “manteiga” subclass

Mônica Trindade Abreu de Gusmão<sup>(1)</sup>, Clark Alberto Souza da Costa<sup>(1)</sup>, Halina Stéffany Lopes Costa<sup>(1)</sup> e Francisco Rodrigues Freire-Filho<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Caixa Postal 917, CEP 66077-530 Belém, PA. E-mail: monica.gusmao@ufra.edu.br, clark.agro@hotmail.com, ster\_fany18@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66095-903 Belém, PA. E-mail: francisco.freire-filho@embrapa.br

O crescente consumo do feijão-caupi tem originado novas demandas de produção e, conseqüentemente, para o melhoramento genético da espécie. Assim, faz-se necessário o desenvolvimento de cultivares com ciclo mais precoce e mais produtivo. O objetivo deste trabalho foi estimar parâmetros genéticos em acessos de feijão-caupi, subclasse manteiga. Foram utilizados cinco acessos de feijão-caupi da classe cores, subclasse manteiga. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições. Os acessos analisados foram coletados em: Santa Luzia-PA; Ponta de Pedras-PA; Pinheiros-MA; Santarém-PA e Teresina-PI. Os caracteres avaliados foram: floração Inicial (FI), data de maturação (DM) e produção (PROD). Foram estimados os seguintes parâmetros genéticos: coeficiente de variação genético - CVg (%), relação CVg/CVe, variância genética - S<sup>2</sup><sub>g</sub>, variância ambiental - S<sup>2</sup><sub>e</sub> e herdabilidade (H<sup>2</sup>). O maior CVg foi obtido no caráter PROD, com 35,29%, indicando que a presença de variabilidade nos acessos estudados. Este fato pode ter acontecido devido a diferentes locais coletados. Já a relação CVg/CVe e a H<sup>2</sup> foram maiores na FI com 1,83% e 93,05%, respectivamente, indicando que a FI apresenta menor influência ambiental. As estimativas da S<sup>2</sup><sub>g</sub> foram maiores que as da S<sup>2</sup><sub>e</sub>, provavelmente devido aos fatores genéticos influenciarem mais que os fatores ambientais. Os resultados indicaram a existência de variabilidade genética nos acessos, o que permite a seleção de genótipos superiores de feijão-caupi da subclasse manteiga para esses caracteres.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, variabilidade genética, melhoramento.

## Estratificação ambiental via fatores sob BLUP's GGE em feijão-caupi

### Environmental stratification by factors under BLUPs GGE in cowpea

Leonardo Castelo Branco Carvalho<sup>(1)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup> e Giancarlo Conde Xavier Oliveira<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> University of São Paulo/ESALQ, Dept. of Genetics , C.P 09, CEP 13418-900 Piracicaba, SP. E-mail: leonardocb@usp.br, gcxolive@usp.br

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, C.P 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

No contexto do melhoramento genético, uma estratégia considerada vantajosa é a de identificar padrões de interação GxA dentro do conjunto de ambientes disponíveis e estratificar tais ambientes em mega-ambientes com intuito de tornar a recomendação das variedades mais segura pelo incremento da herdabilidade do caráter alvo de seleção. O objetivo desse estudo foi realizar a estratificação ambiental de 47 ambientes com base na produtividade de grãos de 20 linhagens de feijão-caupi. As linhagens avaliadas foram provenientes do programa de melhoramento da Embrapa Meio-Norte. A estratificação foi baseada na combinação entre a estimação dos efeitos por modelos mistos e a análise de fatores. Para a estratificação ambiental via análise de fatores cada ambiente é considerado como uma variável e cada grupo de ambientes correlacionados entre si corresponde a um fator. Foram somados os BLUP's (Melhor Preditor Linear Não-Viesado) dos efeitos de genótipos com os dos efeitos da interação GxA em cada local e esses foram submetidos à análise de correlação, sendo a matriz resultante utilizada para a análise. A seleção para o número de fatores se deu pelo critério de Kaiser e a fatoração via componentes principais com rotação ortogonal varimax. Os dois primeiros fatores obtidos explicaram juntos aproximadamente 65% da variação total, com o primeiro grupo contendo 29 ambientes e o segundo com apenas 2 ambientes. Os demais ambientes não foram agrupados. O modelo de análise proposto foi eficiente para o agrupamento da maioria dos ambientes avaliados, reduzindo de forma significativa os efeitos da interação GxA dentro dos grupos obtidos.

**Palavras-chave:** interação GxA, *Vigna unguiculata*, análise de fatores.

**Agradecimentos:** À Embrapa Meio-Norte pelo suporte financeiro e ao CNPq pela bolsa de estudos.

## Expressão *in silico* na via de sinalização por ABA de transcritos de feijão-caupi sob estresse de seca

### *In silico* expression of cowpea transcripts under drought stress in the ABA signaling pathway

Amanda Thamires Batista do Nascimento<sup>(1)</sup>, Manassés Daniel da Silva<sup>(1)</sup>, Samara Alves da Silva<sup>(1)</sup>, Kássia Regina da Silva Carneiro<sup>(1)</sup>, José Ribamar Costa Ferreira Neto<sup>(1)</sup>, Antônio Félix da Costa<sup>(2)</sup> e Éderson Akio Kido<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal de Pernambuco, Av. Prof. Moraes Rego, 1235- Cidade Universitária, CEP: 50670-901, Recife, PE. E-mail: amanda.thamires@live.com, manassésdaniel@gmail.com, samara\_alves\_s@hotmail.com, kassiarcarneiro@gmail.com, netocostaferreira@gmail.com, kido.ufpe@gmail.com

<sup>(2)</sup> Instituto Agronômico de Pernambuco, Av. General San Martin, 1371, CEP: 50761-000, Recife, PE. E-mail: felix.antonio@ipa.br

Feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) é uma leguminosa de importância econômica e social, principalmente para as regiões Norte e Nordeste. Entretanto, seu cultivo sofre perdas significativas devido a estresses abióticos, como a seca. Processos de tolerância a estresses são influenciados por fito-hormônios, dos quais, o ácido abscísico (ABA) é importante nessa resposta tolerante, atuando como mensageiro endógeno na regulação da água no interior da planta. Este trabalho objetivou analisar a expressão da via de sinalização de ABA em feijão-caupi, a partir de bibliotecas SuperSAGE [controle vs tratamento (supressão de rega 24 h)] de acesso tolerante e sensível ao estresse. As *unitags* (sequências de 26 pb) SuperSAGE foram alinhadas (BlastN; e-value < e<sup>-10</sup>) com transcritos de feijão-caupi, que foram previamente alinhados com proteínas de feijão-comum da via em estudo. Foi possível identificar para os acessos tolerante e sensível, respectivamente, 154 e 153 transcritos de feijão-caupi, com regulação induzida, reprimida e n.s. (p < 0,05). Na via do ABA, a família PYR/PYL foi reprimida no tolerante e induzida no sensível, enquanto a fosfatase 2C (PP2C), fator de ligação ao ABA e serina/treonina-quinase SRK2 foram reprimidos e induzidos para os dois acessos. A etapa crucial da via é a percepção do ABA pelas proteínas fosfatases PYR/PYL e subsequente inibição da PP2C pela ligação do ABA ao seu receptor. Assim, pode-se sugerir que em feijão-caupi submetido ao estresse de seca, tais genes da via podem estar atuando no controle do fechamento de estômatos. Os dados devem contribuir para melhor entendimento do processo de tolerância ao estresse.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, fito-hormônio, ABA.

**Agradecimentos:** FACEPE, FINEP e CNPq.

## Fenotipagem de acessos de feijão-caupi para tolerância ao déficit hídrico

### Phenotyping of cowpea accessions for water deficit tolerance

Francisco Mauro de Sousa<sup>(1)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(1)</sup>, Ângela de Fátima Barbosa Abreu<sup>(2)</sup>, Magno Antonio Patto Ramalho<sup>(3)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(1)</sup> e José Ângelo Nogueira de Menezes-Júnior<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Meio-Norte, Avenida Duque de Caxias, 5650, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: francisco.m.sousa@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br, jose-angelo.junior@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Embrapa Arroz e Feijão, Rodovia GO-462, km 12, CEP 75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO. E-mail: angela.abreu@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Universidade Federal de Lavras - UFLA, Av. Doutor Sylvio Menicucci, 1001, CEP 37200-000 Lavras, MG. E-mail: magnoapr@dbi.ufla.br

A cultura do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), tem sua origem e expansão associados a ambientes semiáridos, o que lhe permitiu o desenvolvimento de mecanismos para suportar o déficit hídrico. Este trabalho objetivou avaliar 64 acessos de feijão-caupi, oriundos do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Meio-Norte, coletados na região Nordeste do Brasil, visando à seleção de acessos tolerantes ao estresse hídrico e responsivos quando em condições hídricas ideais. Foram conduzidos três experimentos, na mesma época, com duas repetições: i) ensaio sem déficit hídrico; ii) ensaio sob déficit hídrico imposto a partir dos 35 dias após o plantio (DAP) e iii) ensaio com déficit hídrico de 50% da necessidade diária de água da cultura, durante todo o ciclo. Os acessos MLB-128, MLB-57, São Benedito-6, Tauá-6, Cordeiro-1, Cordeiro-2, Cordeiro-3, Cordeiro-5, Juazeiro-2, AM25-1-1, AM-12-1, AM-61, AM31-1-2, AM26-1, AM24-1 e AM19-1, responderam positivamente ao estresse hídrico, assim como ao fornecimento normal de água, com destaque para os tratamentos MLB-57 e AM24-1, que em condições de estresse hídrico produziram, respectivamente, 50 e 42% da produção quando satisfeitas as condições hídricas necessárias. Os acessos AM22-1 (3720 kg ha<sup>-1</sup>), MLB-159 (829 kg ha<sup>-1</sup>), Cordeiro-3 (1.440 kg ha<sup>-1</sup>) apresentaram as melhores produtividades, respectivamente nos ensaios “i”, “ii” e “iii”. Apenas o acesso Cordeiro-3 foi responsivo quando satisfeita sua necessidade hídrica. Os acessos MLB-128, São Benedito-3, AM22-1, AM-30-1 e AM14-1, foram mais produtivos no ensaio “iii”, o que indica que o fornecimento normal de água no ensaio “i”, pode ter favorecido o processo vegetativo em detrimento do processo reprodutivo.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, seleção, semiárido.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, Embrapa Arroz e Feijão e UFLA.

## Genotypes x environments interaction in cowpea by mixed models

### Interação genótipos x ambientes em feijão-caupi via modelos mistos

Leonardo Castelo Branco Carvalho<sup>(1)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup> and Giancarlo Conde Xavier Oliveira<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> University of São Paulo/ESALQ, Dept. of Genetics, C.P 09, CEP 13418-900 Piracicaba, SP. E-mail: leonardocb@usp.br, gcxolive@usp.br

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, C.P 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

Several methods have been proposed to measure Genotypes x Environments (GxE) interaction influence on various traits of interest. Among these, mixed models approaches using REML/BLUP and random genotypes effects have been mentioned as advantageous, considering that allows obtaining the actual genotypes values of cultivation and use. However, in cowpea, methods based on the multiplicative model and the linear regression are still the most widely used for evaluating the stability and adaptability. The aim of this study was to evaluate the response of grain yield in cowpea to local and year variations, and the GxE interaction influence in genotypes e performance by mixed models. Twenty genotypes were evaluated at 47 locations between the years 2010 to 2012 under randomized complete blocB design. After joint analysis, genotypes adaptability patterns inside and outside years were tested by HMRPGV (Harmonic Mean Relative Performance of Genetic Values method. For inside year analysis, Genotype x Local interaction effects were highly significant for all the years considered. In general analysis, Genotype effects and triple interaction (GxLxY) were highly significant ( $p \leq 0.01$  and  $p \leq 0.001$ , respectively) indicating strong GxE influence on genotypes performance. MHPRVG analysis was adequate to identify superior genotypes, and highlighted MNC02-676F-3, MNC03-737F-5-1, MNC03-737F-5-9, BRS Tumucumaque, and BRS Guariba as genotypes with best stability and hight performance for grain yield. The selection of the genotypes mentioned results in a new mean of 1402 kg ha<sup>-1</sup>, which is higher than the average obtained by selection based in the phenotypic mean only (1230 kg ha<sup>-1</sup>).

**Keywords:** *Vigna unguiculata*, GxE interaction, mixed models.

**Acknowledgments:** Embrapa Meio-Norte for financial support and CNPq for granting the scholarship.

## Identificação de fatores de transcrição em feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]

### Transcription factors identification in cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]

Manassés Daniel da Silva<sup>(1)</sup>, George André de Lima Cabral<sup>(1)</sup>, Rahisa Helena da Silva<sup>(1)</sup>, Jorge Luís Bandeira da Silva-Filho<sup>(1)</sup>, Antônio Félix da Costa<sup>(2)</sup> e Éderson Akio Kido<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Av. Prof. Moraes Rego, 1235, Cidade Universitária, CEP 50670-901 Recife, PE. E-mail: manassésdaniel@gmail.com, geolimma@gmail.com, rahisahelena@gmail.com, jorge08luis94@gmail.com, kido.ufpe@gmail.com

<sup>(2)</sup> Instituto Agrônomo de Pernambuco - IPA, Av. General San Martin, 1371, CEP 50761-000 Recife, PE. E-mail: felix.antonio@ipa.br

Complexos mecanismos regulatórios estão envolvidos na expressão de genes em resposta aos fatores ambientais. Nesta regulação, interações entre fatores de transcrição (FTs) e elementos *cis*-regulatórios na região promotora dos genes são fundamentais. O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é uma das principais leguminosas cultivadas nas regiões semiáridas no mundo, considerada essencial em países menos favorecidos. A literatura científica ainda não apresenta uma abordagem ampla dos FTs nesta espécie. Portanto, a identificação de FTs é importante até para o sucesso de estratégias biotecnológicas que visem uma possível resposta estresse-específica. Este trabalho objetivou identificar fatores de transcrição expressos em feijão-caupi, a partir de sequências expressas (ESTs) da espécie provenientes de banco próprio (NorEST; [www.ufpe.br/nordest/vigna](http://www.ufpe.br/nordest/vigna)) e públicos [DbEST/NCBI ([www.ncbi.nlm.nih.gov/nucest](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucest)); TGI (<http://compbio.dfci.harvard.edu/tgi>)]. Assim, as ESTs foram alinhadas, via blastX ( $e\text{-value} < 1e^{-10}$ ), contra 3.302 sequências curadas de proteínas FTs do banco PlantPAN 2.0 (*The Plant Promoter Analysis Navigator*; <http://plantpan2.itps.ncku.edu.tw>). Foram identificadas 17.807 ESTs de prováveis FTs, que após clusterização resultaram em 7.781 transcritos (3.316 *contigs* e 4.465 *singletons*), os quais se mostraram ortólogos a 1.070 FTs do PlantPAN, representando quase a totalidade (72/80) das famílias catalogadas. As famílias FTs mais abundantes foram NAC (1.452 transcritos), WRKY (951), Myb/SANT (721), bHLH (499), AP2 (414), C2H2 (325), e bZIP (311). Esses FTs de feijão-caupi estarão sendo associados com dados de expressão observados em bibliotecas transcriptômicas de feijão-caupi submetidas a estresse salino (100 mM de NaCl), visando identificar candidatos para estudos futuros de transgenia.

**Palavras-chave:** bioinformática, regulação gênica, genômica.

**Agradecimentos:** FACEPE, IPA e CNPq.

## Identificação de linhagens de feijão-caupi do tipo fradinho sem grãos manchados

### Identification of cowpea lines blackeye type without stained grains

Bruna de Lima Delmondes<sup>(1)</sup>, José Ângelo Nogueira de Menezes-Júnior<sup>(2)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(3)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(3)</sup> e Cassiano Spaziani Pereira<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, *Campus Sinop*, Caixa Postal 1200, CEP 78557-267 Sinop, MT. E-mail: brunadelm@gmail.com, caspaziani@gmail.com

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 343, CEP 78550-970 Sinop, MT. E-mail: jose-angelo.junior@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 001 CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

A ocorrência de grãos manchados em linhagens de feijão-caupi do tipo fradinho pode limitar a sua aceitação como cultivar no mercado. A identificação de linhagens com grãos brancos sem manchas e de halo preto, típico do grupo fradinho, é importante para o sucesso na adoção da cultivar. Assim, este trabalho foi realizado com o objetivo de identificar linhagens de feijão-caupi do tipo fradinho sem grãos manchados. As amostras foram provenientes de 26 linhagens de feijão-caupi do tipo fradinho avaliadas em Primavera do Leste/MT na safinha de 2015. O delineamento experimental utilizado foi o de Blocos Casualizados (DBC) com quatro repetições e parcelas de 4 linhas de 5 metros, espaçadas de 0,45 metros. Após a colheita, foi retirada uma amostra dos 100 grãos de cada parcela e feita a seleção visual para obter a porcentagem de grãos manchados. A mesma amostra foi submetida à análise no colorímetro ColorQuest XE que proporciona a leitura de cores em um sistema tridimensional ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ). Foi detectada diferença significativa a 1% de probabilidade para porcentagem de grãos manchados. As linhagens foram agrupadas em três grupos distintos, sendo que 16 delas foram agrupadas com menos de 8% de grãos manchados pelo teste de Scott-Knott. Para as leituras do colorímetro, não foi detectada diferença significativa entre as linhagens. Portanto, a contagem visual apesar de mais trabalhosa, foi mais eficiente na identificação de linhagens de feijão-caupi do tipo fradinho com menor porcentagem de grãos manchados.

**Palavras-chave:** melhoramento vegetal, *Vigna unguiculata*, qualidade de grãos.

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

## Identificação e quantificação de compostos fenólicos no feijão-caupi, cultivar BRS Xiquexique

### Identification and quantification of phenolic compounds in cowpea, BRS Xiquexique

Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo<sup>(1)</sup>, Geni Rodrigues Sampaio<sup>(2)</sup>, Rosana Aparecida Manólio Soares<sup>(2)</sup>, Marcos Antonio da Mota Araújo<sup>(3)</sup> e José Alfredo Gomes Arêas<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí, Departamento de Nutrição, Campus Universitário Ministro Petrônio Portela S/N, Teresina, PI. CEP: 64.049-550. E-mail: regilda@ufpi.edu.br

<sup>(2)</sup> Universidade de São Paulo, Departamento de Nutrição/FSP. Av. dr. Arnaldo, 715. Bairro Cerqueira César. CEP 01246-904. E-mail: genirs@usp.br, rosanaso@usp.br, jagareas@usp.br

<sup>(3)</sup> Fundação Municipal de Saúde – FMS, Teresina, Piauí. E-mail: regmarjoao@hotmail.com

O feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] é uma das mais importantes leguminosas produzidas em regiões tropicais e subtropicais do mundo, principalmente nos países em desenvolvimento da África, América Latina e Ásia, sendo a principal fonte de proteínas, calorias, fibras alimentares, minerais e vitaminas para um grande segmento da população mundial. Possui ainda compostos bioativos, destacando-se os compostos fenólicos. É produzido no Norte e Nordeste, consumido também em outras regiões do país e apresenta grande importância para os agricultores que sobrevivem desta cultura. O objetivo do presente estudo foi identificar e quantificar os compostos fenólicos no feijão-caupi, cultivar BRS Xiquexique. Tal determinação permitirá conhecer características funcionais do feijão-caupi, como fonte de antioxidantes, o que será de primordial importância para agregar valor funcional e nutricional a este alimento e ampliar as formas de consumo. Os extratos foram analisados por Cromatografia líquida de alta eficiência – CLAE, em equipamento modelo LC-20AT, com injetor manual. Para as análises foram preparadas soluções padrões com os ácidos fenólicos puros, tais como: ácido gálico, quercetina, ácido cafeico, ácido clorogênico, ácido ferúlico, ácido p-cumárico, catequina e epicatequina. Foram identificados catequina ( $6,48 \pm 0,51$  mg/100g), epicatequina ( $2,95 \pm 0,17$  mg/100g), ácido gálico ( $93,36 \pm 1,25$  mg/100g), ácido ferúlico ( $13,77 \pm 0,554$  mg/100g) e ácido clorogênico ( $0,59 \pm 0,283$  mg/100g) em elevadas concentrações. Apresentou ainda em menor quantidade a quercetina ( $0,01 \pm 0,00$  mg/100g). Concluiu-se que a cultivar BRS Xiquexique contém compostos funcionais, destacando-se o ácido gálico e o ácido ferúlico com maiores teores, comprovando o potencial antioxidante do feijão-caupi.

**Palavras-chave:** antioxidantes, compostos bioativos, CLAE.

**Agradecimentos:** Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pelo financiamento da pesquisa por meio do Projeto PROCAD/CASADINHO – CNPq-CAPES, nº Processo 552239/2011-9 e ao Processo PQ 10/2012 nº 301939/2012-8 e pela bolsa de Pós-Doutorado concedida via Processo 165188/2014-6. À Embrapa Meio Norte pelo fornecimento da cultivar de feijão-caupi utilizada no estudo



## Incorporação de genes de resistência a vírus em cultivares de feijão-caupi

### Incorporation of virus resistance genes in cowpea cultivars

Maria do Socorro da Rocha Nogueira<sup>(1)</sup>, Paulo Sérgio Torres Brioso<sup>(2)</sup>, Valdenir Queiroz Ribeiro<sup>(1)</sup> e Francisco Rodrigues Freire-Filho<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, B. Buenos Aires, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: msocorro\_nogueira@hotmail.com, valdenir.queiroz@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ, Rodovia BR 465, Km 7, Campus Universitário, Zona Rural, CEP 23851-970 Seropédica, RJ. E-mail: paulobri@ufrj.br

<sup>(3)</sup> Embrapa Amazônia Oriental, Travessa Doutor Enéas Pinheiro, S/N, Bairro Marco, CEP 66095-100 Belém, PA. E-mail: francisco.freire-filho@embrapa.br

A produtividade do feijão-caupi pode ser comprometida por vários fatores. Entre eles, destacam-se as doenças ocasionadas por vírus, responsáveis por perdas na produção que podem alcançar até 80%. No Brasil, ocorrem vírus em todas as regiões produtoras de feijão-caupi, particularmente na região Nordeste. O objetivo desse trabalho foi incorporar resistência a vírus em cultivares melhoradas e crioulas de feijão-caupi de modo a contribuir para reduzir as perdas na produção e o uso, inadequado, de defensivos para controle de insetos vetores. Os trabalhos foram realizados na Embrapa Meio-Norte. Foram utilizados isolados virais do CPSMV-I, CPSMV-II e CABMV, obtidos na Embrapa Meio-Norte. Os vírus foram inoculados mecanicamente em genótipos indicadores do CPSMV sorotipo I (TE 93-200-49F) e CPSMV sorotipo II (TE 94-256-2E) e CABMV (Pampo). Os parentais recorrentes foram as cultivares BR 3-Tracuateua, BRS Milênio, BRS Guariba, BRS Novaera e Pretinho, selecionadas com base nas suas características agrônômicas. Os parentais doadores foram a linhagem TE97-309-G9 e a cultivar Patativa, selecionadas por apresentarem resistência múltipla ao CABMV e CPSMV. Foram realizados os cruzamentos e dois ciclos de retrocruzamentos, que foram avançados até F<sub>3</sub>RC<sub>2</sub>. Após a avaliação para resistência a vírus sobressaíram-se 32 progênies altamente resistentes a ambos os vírus. Em 2013 foram realizados dois ensaios com essas progênies, um em Teresina, PI e outro em Tracuateua, PA. Com base na análise conjunta desses ensaios e considerando o valor de cultivo e a produtividade, sobressaíram as linhagens MNC10-1001B-13-10, MNC10-997B-17-7, MNC08-937C-6.1, MNC09-998B-20, MNC10-998-1B-20-3, MNC10-998-1B-3-20, MNC09-981B-3, MNC10-997B-17-2 e MNC09-981B-2.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, germoplasma, melhoramento genético.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, Embrapa Amazônia Oriental e UFRRJ.

## Influência do tempo de embebição e tipo de recipiente no tempo de cocção do feijão-caupi

### Influence of soaking time and recipient type on cowpea cooking time

Maria Fernanda Freitas de Brito<sup>(1)</sup>, Lunna Paula de Alencar Carnib<sup>(2)</sup>, Izabel Cristina Veras Silva<sup>(2)</sup>, Luís Michel Nolasco Lugo<sup>(2)</sup>, Jorge Minoru Hashimoto<sup>(3)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(3)</sup> e Maurisrael de Moura Rocha<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI, R. Quintino Bocaiúva, 93, Bairro Centro, CEP 64002-370 Teresina, PI. E-mail: mfernanda.freitas@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Universidade Federal do Piauí - UFPI, Bairro Ininga, CEP 64049-550 Teresina, PI. E-mail: lunnapaula@hotmail.com, izabelveras@gmail.com, nolascoluism@hotmail.com

<sup>(3)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: jorge.hashimoto@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

O feijão-caupi ou feijão-de-corda é uma leguminosa de grande importância econômica e social no semiárido da região Nordeste, sendo cultivada também nas regiões Norte, Centro-Oeste e Sudeste do Brasil. O tempo de cozimento de seus grãos é um fator preponderante para aceitação do produto tanto pela dona de casa como pela indústria alimentícia e, portanto, uma característica importante quando da seleção e desenvolvimento de cultivares de feijão-caupi. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência do tempo de embebição e tipo de recipiente no tempo de cocção de nove cultivares de feijão-caupi. Foram avaliados o tempo de embebição (4 horas e 6 horas) e o tipo de recipiente (panela de alumínio e béquer), das cultivares BRS Pajeú, BRS Itaim, BR 17-Gurguéia, BRS Guariba, BRS Cauamé, BRS Marataoã, BRS Tumucumaque, BRS Novaera e BRS Xiquexique. O tempo de cocção foi determinado via cozedor de Mattson. As análises foram realizadas em duplicata. O ensaio foi analisado segundo blocos inteiramente casualizados, com duas repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Dentre as cultivares analisadas, BRS Xiquexique e BRS Novaera, destacaram-se por apresentarem menor tempo de cocção, quando se utilizou recipiente de alumínio e tempo de embebição de 6 horas em água, antes do cozimento.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, tempo de cocção, fatores externos.

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

## Interação genótipos x ambientes em linhagens-elite de feijão-caupi via método GGE Biplot

### Genotypes x environments interaction in elite lines of cowpea via method GGE Biplot

Massaine Bandeira e Sousa<sup>(1)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>, José Ângelo Nogueira de Menezes-Júnior<sup>(2)</sup> e Laíze Raphaele Lemos Lima<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Caixa Postal 09, CEP 13418-900, Piracicaba, SP. E-mail: massainebandeira@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64006-220, Teresina, PI. E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.com, maurisrael.rocha@embrapa.br, jose-angelo.junior@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento, Universidade Estadual de Maringá, CEP 80720-900, Maringá, PR. E-mail: dra\_lemos@hotmail.com

A interação genótipos x ambientes (GxA) eleva os custos de um programa de melhoramento, por demandar mais avaliações. Assim, torna-se necessária a utilização de métodos eficientes de análise, para identificar genótipos favoráveis e ambientes ideais para avaliação. Portanto o objetivo deste estudo foi estudar a GxA, a partir dos ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) de feijão-caupi da Embrapa Meio-Norte. Avaliou-se a produtividade de grãos em 40 genótipos de feijão-caupi durante três anos (2010-2012) em três locais: Balsas (BAL), São Raimundo das Mangabeiras (SRM) e Primavera do Leste (PRL). Os dados foram submetidos a análises de variância e estimação das médias ajustadas para realizar a análise via GGE-Biplot. Os efeitos de genótipos e da GxA foram significativos indicando forte influência desta última no desempenho dos genótipos avaliados. Os resultados gráficos revelam que houve variação no comportamento dos genótipos nos locais avaliados ao longo dos anos. Os genótipos MNC02-675F-4-9 e MNC02-675F-4-10 apresentam desempenho de um genótipo ideal, apresentando o máximo de produtividade aliada à boa estabilidade. Houve a formação de três mega-ambientes que englobam ambientes correlacionados positivamente. Os genótipos MNC02-675F-4-9, MNC02-675F-9-3 e MNC02-701F-2 foram os que apresentam o melhor desempenho médio dentro de cada mega-ambiente. O ambiente PRL10 e os genótipos próximos a este ambiente, como MNC02-677F-2, MNC02-677F-5 e BRS Marataoã, podem ser classificados com maior confiabilidade e são determinados basicamente pelos efeitos genotípicos, com GxA reduzida. Os demais ambientes avaliados discriminam bem os genótipos, sendo ideais para avaliação da GxA. Conclui-se que é possível selecionar genótipos com adaptabilidade e desempenho superior para locais específicos.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, interação genótipos x ambientes, produtividade de grãos.

**Agradecimentos:** A Embrapa Meio-Norte pelo financiamento da pesquisa e a CAPES pela bolsa de estudos.

## Metodologias para análise de adaptabilidade e estabilidade fenotípica de linhagens elite de feijão-caupi

### Methods for classification of elite lines of cowpea as adaptability and phenotypic stability analysis

Massaine Bandeira e Sousa<sup>(1)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>, José Ângelo Nogueira de Menezes Júnior<sup>(2)</sup> e Laíze Raphaele Lemos Lima<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Caixa Postal 09, CEP 13418-900, Piracicaba, SP. E-mail: massainebandeira@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64006-220, Teresina, PI. E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.com, maurisrael.rocha@embrapa.br, jose-angelo.junior@embrapa.br.

<sup>(3)</sup> Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento, Universidade Estadual de Maringá, CEP 80720-900, Maringá, PR. E-mail: dra\_lemos@hotmail.com

O feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] possui plasticidade fenotípica e alta variabilidade genética, o que o torna adaptado a várias condições de clima e solo. O sucesso comercial de uma cultivar de feijão-caupi depende de seu desempenho agrônômico. Contudo, sabe-se da existência da interação genótipos x ambientes sendo necessário buscar linhagens que se comportem bem em amplas condições ambientais. Portanto, este trabalho foi realizado com o objetivo de comparar a classificação de linhagens elite de feijão-caupi de porte semiereto na região de Cerrado do Brasil, pelo uso de diferentes metodologias de adaptabilidade e estabilidade fenotípica. Foram avaliados vinte genótipos de feijão-caupi em nove ensaios realizados em ambientes do cerrado no período de 2010 a 2012. Os dados de produtividade de grãos foram submetidos a análises de variância e de estabilidade e adaptabilidade pelos métodos de regressão linear simples, regressão bissegmentada, desvio do máximo ideal, ecovalência e índice de confiança. As metodologias regressão linear simples, desvio do máximo ideal e índice de confiança foram concordantes na classificação de genótipos com estabilidade de produção de grãos e com a adaptação a ambientes favoráveis. Os genótipos mais promissores quanto ao potencial produtivo, estabilidade e adaptabilidade foram as linhagens MNC02-675F-4-9, MNC02-676F-3 e MNC02-675F-9-2 pertencentes à subclasse comercial mulato e a linhagem MNC02-684F-5-6 e a cultivar BRS Guariba as quais pertencem a subclasse comercial branco. As metodologias de regressão bissegmentada e ecovalência não foram eficientes na indicação de linhagens estáveis para possível lançamento como cultivares.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, interação genótipos x ambientes, produtividade de grãos.

**Agradecimentos:** A Embrapa Meio-Norte pelo financiamento da pesquisa e a CAPES pela bolsa de estudos.

## Parâmetros genéticos em genótipos do feijão-caupi de porte semiprostrado em Rio Branco, AC

### Genetic parameters in semi-prostrate cowpea genotypes in Rio Branco, AC

Márcia Silva de Mendonça<sup>(1)</sup>, Luiara Paiva Gomes<sup>(1)</sup>, André Marques de Araújo<sup>(1)</sup>, Vanderley Borges dos Santos<sup>(1)</sup> e José Tadeu de Souza Marinho<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Acre - UFAC, Caixa Postal 500, CEP 69915-900 Rio Branco, AC.  
E-mail: marcia.mendonca2@gmail.com, luiara.gomes@hotmail.com,  
andrearaujo.vencedor@gmail.com, boges.v@gmail.com

<sup>(2)</sup> Embrapa Acre, Rod. BR-364, Km 14, Caixa Postal 321, CEP 69900-970 Rio Branco, AC. E-mail: tadeu.marinho@embrapa.br

A obtenção das estimativas tem se constituído um procedimento necessário no sentido de melhorar as avaliações genéticas em programas de melhoramento em leguminosas. O conhecimento dos componentes de variância permite determinar estimativas de herdabilidade e de correlações genéticas, possibilitando o discernimento da variabilidade genética dos genótipos avaliados, pois garante viabilidade para a identificação de genótipos com caracteres mais favoráveis para a seleção local. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi estimar parâmetros genéticos de caracteres agrônômicos em genótipos do feijão-caupi em Rio Branco, AC. O experimento foi conduzido no Campo Experimental da Universidade Federal do Acre, em março de 2015. Foram avaliados 20 genótipos de feijão-caupi de porte semiprostrado em delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os caracteres avaliados foram hipocótilo-HIP (cm), epicótilo-EPI (cm), comprimento de cinco vagens-COMP5V (cm), massa de cinco vagens-M5V (g), massa dos grãos de cinco vagens-MG5V (g), peso de grãos de cinco vagens-PG5V, número de grãos de cinco vagens-NG5V e massa de 100 grãos-M100G (g). Os caracteres que formam a arquitetura da planta em feijão-caupi, tais como o hábito de crescimento e o comprimento do hipocótilo e epicótilo são promissores para a seleção, pois apresentaram ampla variação genética, com destaque para o EPI, com estiva para o coeficiente de variação genético de 32,08%. Existe variabilidade genética e potencial agrônômico dos genótipos avaliados para selecionar caracteres, possibilitando seu uso no melhoramento.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, componentes de variância, melhoramento.

**Agradecimentos:** Capes, Embrapa Acre e UFAC.

## Potencial de genótipos de feijão-caupi para o melhoramento do teor de zinco no grão

### Potential of cowpea genotypes for zinc content breeding in the grain

Samiria Pinheiro dos Santos<sup>(1)</sup>, Samylly Emanuely Lourenço de Sousa<sup>(1)</sup>, Luis José Duarte Franco<sup>(2)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup>, José Ângelo Nogueira de Menezes-Júnior<sup>(2)</sup> e Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí, Bairro Ininga, CEP 64049-550 Teresina, PI. E-mail: samiriapinheiro@outlook.com, samyllylourenco@gmail.com

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, Bairro Buenos Aires, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: luis.franco@embrapa.br, jose-angelo.junior@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

A existência de variabilidade para o teor de zinco no grão tem sido constatada em vários estudos em feijão-caupi, o que possibilita a obtenção de cultivares biofortificados para esse nutriente. Objetivou-se com este trabalho avaliar a variabilidade para teor de zinco em 11 genótipos de feijão-caupi. Amostras de grãos de cada genótipo foram analisadas por meio da metodologia de espectrofotometria de absorção atômica e digestão nitroperclórica. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias agrupadas pelo teste de Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ). Foram estimadas as variâncias fenotípicas, genotípicas e ambientais e a razão entre os coeficientes de variação genético e ambiental ( $CV_g/CV_e$ ). Os genótipos diferiram para o teor de zinco ( $p \leq 0,01$ ), o que permite a seleção de genótipos superiores para este mineral. A variância genotípica apresentou magnitude quase igual à da variância fenotípica, enquanto a ambiental foi muito baixa. Conseqüentemente, obteve-se uma alta razão  $CV_g/CV_e$ , o que evidencia a prevalência do componente genético sobre o ambiental no fenótipo. Os genótipos foram agrupados em oito grupos, sendo o grupo *a* o de maior média, contendo apenas a linhagem MN05-818-1-9-1, que se destacou dos demais genótipos com  $67,23 \text{ mg kg}^{-1}$ , já a menor média foi incluída no grupo *h*, obtida pela linhagem MNC01-631F-15, com  $48,77 \text{ mg kg}^{-1}$ . Os resultados mostram que é possível melhorar o teor de zinco no grão do feijão-caupi por meio de cruzamentos entre os genótipos com maior teor desse nutriente.

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

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, UFPI, Fundo de Pesquisa Embrapa-Monsanto, Programa BioFORT, Programa HarvestPlus.

## Potencial de linhagens de feijão-caupi de porte semiereto para cultivo no estado de Roraima

### Yield Potential of semi erect cowpea lines for cultivation in the state of Roraima

Aloisio Alcantara Vilarinho<sup>(1)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup> e Lucianne Braga Oliveira Vilarinho<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Roraima, Caixa Posta 133, CEP 69304-220 Boa Vista, RR. E-mail: aloisio.vilarinho@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: maurisrael.rocha@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Universidade Federal de Roraima, UFRR, Campus Cauamé, BR 174, Km 12, CEP 69300-000 Boa Vista, RR. E-mail: lucianne.vilarinho@ufrr.br

No estado de Roraima, com exceção de algumas áreas indígenas de maior altitude onde se cultiva feijão-comum, nas demais, devido às condições climáticas, só é possível o cultivo do feijão-caupi, sendo este de grande importância social para os agricultores familiares no Estado. No período de 2013 a 2015 foram avaliados, em dois locais, no estado de Roraima, 22 genótipos de feijão-caupi de porte semiereto, sendo 17 linhagens e 5 cultivares comerciais utilizadas como testemunha. Os dois locais nos três anos de avaliação corresponderam a seis ambientes de avaliação. O objetivo foi selecionar linhagens com bom desempenho produtivo e com estabilidade de produção. Os experimentos foram conduzidos em blocos casualizados com quatro repetições, sendo cada parcela constituída por quatro fileiras de 5 metros de comprimento cada, espaçadas de 0,50m. A área útil correspondeu às duas fileiras centrais. Houve interação entre genótipos por ambientes, sendo os genótipos comparados em cada ambiente. Houve diferença entre os mesmos em quatro dos seis ambientes de avaliação, sendo a média geral dos ambientes de 871 kg ha<sup>-1</sup>, variando de 1.235 kg ha<sup>-1</sup> a 429 kg ha<sup>-1</sup>. As cultivares comerciais BRS Guariba (1.006 kg/ha), BRS Tumucumaque (965 kg/ha) e BRS Novaera (1.009 kg/ha) foram as que apresentaram melhores desempenhos, tanto em termos de produtividade quanto em termos de estabilidade de produção. Dentre as linhagens experimentais, destacaram-se a 35 (MNC04-795F-168), 32 (MNC04-795F-154) e 34 (MNC04-795F-159), com 988, 1.014 e 974 kg/ha, respectivamente, sendo estas recomendadas para cultivo no estado de Roraima.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, leguminosa, estabilidade de produção.

## Produtividade de grãos de linhagens elite e cultivares de feijão-caupi na região Meio-Norte do Brasil

### Grain yield of cowpea elite lines and cultivars in Brazil Mid-North region

Diêgo Sávio Vasconcelos de Oliveira<sup>(1)</sup>, Adão Cabral das Neves<sup>(2)</sup>, Francisco Mauro de Sousa<sup>(2)</sup>, Luis José Duarte Franco<sup>(2)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup> e Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí - UFPI, Campus universitário Ministro Petrônio Portella, Bairro Ininga, CEP 64049-550 Teresina, PI. E-mail: diegosavio19@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, Bairro Buenos Aires, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: adao.neves@embrapa.br, francisco.sousa@embrapa.br, luis.franco@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

A média de produtividade de grãos do feijão-caupi no Brasil é inferior a 500 kg ha<sup>-1</sup>, devido ao baixo nível tecnológico empregado no seu cultivo, que é realizado principalmente por agricultores familiares. Este trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade de grãos de 12 genótipos de feijão-caupi em quatro ambientes da região Meio-Norte do Brasil. Os experimentos foram conduzidos no período de fevereiro a março de 2015 nos locais São João do Piauí-PI, Campo Grande do Piauí-PI, Parnaíba-PI e Balsas-MA. Adotou-se o delineamento de blocos completos casualizados, com três repetições. Foram realizadas análises de variâncias individuais e conjuntas e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). Os genótipos apresentaram comportamento diferencial nos ambientes de cultivo. A maior média por ambiente foi em São João do Piauí-PI, com 1.642 kg ha<sup>-1</sup>, enquanto a menor foi em Campo Grande do Piauí-PI, com 863 kg ha<sup>-1</sup>. A média geral dos genótipos foi de 1.169 kg ha<sup>-1</sup>. Os genótipos avaliados não diferiram estatisticamente entre si ( $p < 0,05$ ), com as linhagens apresentando comportamento produtivo semelhante ao das testemunhas BRS Xiquexique e BRS Tumucumaque. Todas as médias dos genótipos foram acima de 1.000 kg ha<sup>-1</sup>, com a linhagem MNC04-795F-158 obtendo a maior média (1.449 kg ha<sup>-1</sup>).

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

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, UFPI, Fundo de Pesquisa Embrapa-Monsanto, Programa BioFORT e Programa HarvestPlus.



## Qualidade nutricional de grãos verdes de feijão-caupi via modelos mistos

### Nutritional quality of cowpea fresh grain through mixed models

José Torres Filho<sup>(1)</sup>, Christiane Noronha Gomes dos Santos Oliveira<sup>(1)</sup>, Carla Caroline Alves Pereira<sup>(1)</sup>, Antônia Elane Cristina Moraes de Lima, Karla Nascimento de Souza<sup>(1)</sup>, Antônio José Rodrigues da Silva Filho<sup>(1)</sup> e Lindomar Maria da Silveira<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, Departamento de Ciências Vegetais, Av. Fco. Mota, Km 47, Presidente Costa e Silva, CEP 59625-900 Mossoró, RN. E-mail: torres@ufersa.edu.br, christiane@ufersa.edu.br, carlacarolinealves@hotmail.com, elanecristina.m@hotmail.com, karla.nascimentodesouza@gmail.com, feevida2003@hotmail.com, lindomarmaria@ufersa.edu.br

Poucas informações são encontradas na literatura especializada referente à qualidade nutricional dos grãos verdes de feijão-caupi, reputado a principal fonte de proteínas do sertanejo no Nordeste brasileiro, que podem subsidiar tanto a orientação nutricional quanto aos programas de melhoramento genético, na escolha de progenitores promissores para realizar cruzamentos. Este trabalho objetivou avaliar a qualidade nutricional de genótipos de feijão-caupi para utilização na forma de grãos verdes, via modelos mistos. Foram conduzidos dois ensaios, no ano de 2014, na Horta Experimental do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), na cidade de Mossoró, RN. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com 23 tratamentos e quatro repetições, sendo vinte genótipos provenientes da Embrapa Meio Norte e três testemunhas locais. A parcela consistiu de quatro fileiras de 5,00 m, espaçadas entre si de 0,80 m com 0,25 m entre plantas dentro da fileira. As características avaliadas foram: Sólidos Solúveis, pH, Clorofila Total, Carotenóides e proteína total. Para avaliar o efeito da interação genótipos x ambientes nas duas épocas de cultivo, utilizou-se o modelo 54 do software Selegen, procedimento REML/BLUP. As linhagens MNC05-835B-15 e MNC99-510F apresentaram nas duas épocas de avaliação os maiores valores para sólidos solúveis e proteína total, respectivamente.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, interação genótipos x ambientes, REML/BLUP.

## Quantificação de grãos escurecidos em linhagens de feijão-caupi de porte prostrado

### Quantification of blackened grains in cowpea climbing lines

Bruna de Lima Delmondes<sup>(1)</sup>, José Ângelo Nogueira de Menezes-Júnior<sup>(2)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(3)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(3)</sup> e Cassiano Spaziani Pereira<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, *Campus Sinop*, Caixa Postal 1200, CEP 78557-267 Sinop, MT. E-mail: brunadelm@gmail.com, caspaziani@gmail.com

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 343, CEP 78550-970 Sinop, MT. E-mail: jose-angelo.junior@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 001 CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

No feijão-caupi é comum a ocorrência de maturação desuniforme. Este fato faz com que as vagens que amadurecem primeiro fiquem mais tempo expostas ao efeito ambiental, causando a possibilidade de escurecimento dos grãos. Esta situação causa um efeito "xadrez" indesejado pelos comerciantes, devido à presença de grãos claros e escuros. Como a seleção de linhagens com menor porcentagem de grãos escurecidos é visual e subjetiva, este trabalho foi realizado com o objetivo de comparar a seleção visual do aspecto xadrez com a utilização do colorímetro em linhagens de feijão-caupi de porte prostrado. As amostras foram provenientes de 20 linhagens de porte prostrado avaliadas em Primavera do Leste/MT na safrinha de 2015. O delineamento experimental utilizado foi o de Blocos Casualizados (DBC) com quatro repetições e parcelas de 4 linhas de 5 metros, espaçadas de 0,45 metros. Foi retirada uma amostra de 100 grãos de cada parcela e feita a separação visual de grãos claros e escuros, para obter a porcentagem de grãos escurecidos. A mesma amostra foi submetida à análise no colorímetro ColorQuest XE que proporciona a leitura de cores em um sistema tridimensional ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ). Foi detectada diferença significativa a 1% de confiança para porcentagem de grãos escurecidos e para as leituras do colorímetro. Pelo teste de Scott-Knott, para as leituras do colorímetro, as linhagens formaram 3 grupos distintos, separando as linhagens de grãos mais claros das de grãos mais escuros, contudo o colorímetro não foi eficiente para detectar o efeito xadrez nos grãos.

**Palavras-chave:** melhoramento vegetal, *Vigna unguiculata*, qualidade de grãos.

## Seleção de genitores e diversidade genética entre linhagens de feijão-caupi de porte ereto e prostrado via marcadores moleculares EST-SSR

### Genitors selection and genetic diversity between semi-erect and semi-prostrate cowpea lines by molecular markers EST-SSR

Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(1)</sup>, Carolina Neves Correia<sup>(2)</sup>, Manassés Daniel da Silva<sup>(2)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(1)</sup> e Éderson Akio Kido<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Universidade Federal de Pernambuco, Av. Prof. Moraes Rego, 1235- Cidade Universitária, CEP: 50670-901, Recife, PE. E-mail: carolin.correia@gmail.com, manassesdaniel@gmail.com, kido.ufpe@gmail.com

De forma geral, os programas de melhoramento lançam mão de genótipos-elite como parentais para compor os cruzamentos. Para tanto, o conhecimento da variabilidade genética existente entre estes é relevante. Os marcadores SSR, são eficientes na determinação da diversidade genética. Objetivou-se, estimar a diversidade genética e selecionar genitores entre genótipos de feijão-caupi de porte semiprostrado e semiereto, através da genotipagem via marcadores SSR. Foram extraídos o DNA de 38 linhagens e testados 26 pares de *primers* desenhados a partir de sequências expressas (EST) de *Vigna unguiculata*, disponíveis no Genbank (NCBI), contendo repetições de motivos microssatélites. Os fragmentos amplificados foram separados em gel de poliacrilamida 7% (p/v) em condição desnaturante (7M de uréia) e visualizados com AgNO<sub>3</sub>. Foram estimados os índices de diversidade de Nei, as estatísticas de Wright e as distâncias genéticas de Nei e agrupamento pelo método UPGMA por meio do software POPGENE (ver.1.32). Foram geradas 51 bandas polimórficas (EST-SSR), dois a quatro alelos por loco e elevada endogamia, em função não apenas do sistema de cruzamento, mas também do processo de deriva das populações, o que, de fato, é muito preocupante. As linhagens foram separadas em dois grupos. Recomendam-se cruzamentos entre indivíduos de mesmo porte e que apresentem as maiores distâncias genéticas, quais sejam: MNC99-537F-4 e MNC00-553D-8-1-2-3 ou MNC99-541F-5 e MNC99-557-2 (grupo semiereto) e os cruzamentos da cultivar BRS Paraguaçu com MNC01-649E-2, MNC01-631F-15, MNC01-631F-20-5 ou MNC99-510F16-3 (grupo semiprostrado). Recomenda-se a inserção de novos genitores, de modo a ampliar a base genética e conseqüentemente, aumentar os ganhos genéticos da cultura.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, microssatélites, parentais.

**Agradecimentos:** À Embrapa Meio-Norte e à Universidade Federal de Pernambuco pelo apoio financeiro ao projeto de pesquisa.

## Seleção de genótipos de feijão-caupi de portes ereto e semiereto adaptados a diferentes ambientes em Pernambuco

### Selection of erect and semi-erect cowpea genotypes adapted to different environments in Pernambuco

Antonio Félix da Costa<sup>(1)</sup>, Emmanuelle Rodrigues Araújo<sup>(1)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup>, Maria da Conceição Martiniano de Souza<sup>(1)</sup>, Vânia Trindade Barrêto Canuto<sup>(1)</sup> e Venézio Felipe dos Santos<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Instituto Agronômico de Pernambuco - IPA, Av. Gal. San Martin, 1371, Bairro Bongi, CEP 50761-000 Recife, PE. E-mail: felix.antonio@ipa.br, manucg@gmail.com, maria.martiniano@ipa.br, vania.canuto@ipa.br, venezio.felipe@ipa.br

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, B. Buenos Aires, CEP 64006-220, Teresina, PI. E-mail: maurisrael.rocha@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br

O feijão-caupi é uma leguminosa cultivada sob diferentes condições edafoclimáticas e níveis tecnológicos, tais distinções, associadas as interações genótipos x ambientes, gera grandes variações de produtividade, tornando-se um grande desafio à indicação de cultivares por programas de melhoramento genético. Este trabalho objetivou estimar parâmetros de adaptabilidade e estabilidade de 20 genótipos de feijão-caupi de portes ereto e semiereto visando à seleção de genótipos superiores. Foram utilizados dados de rendimento de grãos de ensaios conduzidos nos municípios de Goiana, Serra Talhada e Araripina, nos anos de 2014 e 2015. Os ensaios foram conduzidos em delineamento de blocos ao acaso, com vinte tratamentos (15 linhagens e cinco testemunhas), com quatro repetições. A adaptabilidade e estabilidade dos genótipos foram avaliadas de acordo com Eberhart e Russel (1966), utilizando como parâmetros a produtividade média da linhagem, coeficiente de regressão linear e desvios da regressão. Os genótipos diferiram quanto à adaptabilidade e estabilidade, sendo possível classificá-los em adaptados a ambientes favoráveis (dois genótipos); estáveis (14 genótipos) e adaptados a ambientes desfavoráveis (quatro genótipos). Os tratamentos 6 (MNC04-769F-62) e 11 (MNC04-795F-153) foram considerados adaptados a ambientes favoráveis com maiores índices produtivos, podendo ser indicados para cultivo em áreas irrigadas; dos 14 genótipos estáveis, os tratamentos 7 (MNC04-782F-104) e 8 (MNC04-792F-143) destacaram-se por sua alta produtividade, podendo ser cultivados em diferentes ambientes sem prejuízo do seu rendimento. Foram identificados quatro genótipos mais produtivos, relacionados as testemunhas BRS Guariba, BRS Tumucumaque, BRS Novaera e BRS Itaim, sendo dois adaptados a ambientes favoráveis (tratamentos 6 e 11) e dois a ambientes estáveis (tratamentos 7 e 8).

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, melhoramento genético, estabilidade de produção.

## Seleção de genótipos de feijão-caupi pelo ordenamento genotípico via metodologia REML/BLUP

### Selection of cowpea genotypes by genotypic ranking via REML/BLUP methodology

Luiara Paiva Gomes<sup>(1)</sup>, Hermeson Nunes de Azevedo<sup>(1)</sup>, Márcia Silva de Mendonça<sup>(1)</sup>, Vanderley Borges dos Santos<sup>(1)</sup>, Suely Ribeiro Lima<sup>(1)</sup>, Francisca Silvana Silva do Nascimento<sup>(1)</sup> e José Tadeu de Souza Marinho<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Acre - UFAC, BR-364, S/N, Distrito Industrial, CEP 69920-900 Rio Branco, AC. E-mail: gomesluiara@gmail.com, borges.v@gmail.com, hermes\_30stmars@hotmail.com, marcia.mendonca2@gmail.com, suelyribeiro21@gmail.com, sylvana.fs@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Embrapa Acre, Rodovia BR-364, Km 14, Caixa Postal 321, CEP 69900-970 Rio Branco, AC. E-mail: tadeu.marinho@embrapa.br

A eficiência na seleção está diretamente ligada ao ganho genético obtido nos programas de melhoramento. Este trabalho objetivou ordenar e classificar genótipos de feijão-caupi, com base em caracteres do grão, via metodologia REML/BLUP, com enfoque nos modelos mistos. Foram avaliados 20 genótipos (15 linhagens e cinco cultivares) de feijão-caupi. O experimento foi instalado e conduzido no campo experimental da UFAC em Rio Branco, AC. Adotou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, com 20 tratamentos e quatro repetições. Cada parcela foi constituída de quatro fileiras de 5,0 m de comprimento, espaçadas de 0,80 m entre si e de 0,25 m entre plantas, com 20 sementes por metro linear, tendo as duas fileiras centrais como área útil. Avaliou-se o índice de grãos (IG) e o peso de cem grãos (P100G). Os valores genotípicos foram estimados pelo Modelo 21 do programa Selegen, via procedimento REML/BLUP, em decorrência das propriedades estatísticas ótimas dos estimadores de máxima verossimilhança residual. Dos 20 genótipos avaliados, cinco foram classificados como ótimos. Para o IG, o ordenamento genotípico compreendeu as linhagens MNC04-769F-48, MNC04-795F-168, MNC04-792F-148, MNC04-792F-143 e a cultivar BRS Novaera. Para o P100G, o ordenamento genotípico contemplou as linhagens MNC04-769F-48, MNC04-792F-148, MNC04-792F-159, MNC04-762F-3 e a cultivar BRS Itaim. Observou-se que a linhagem MNC04-769F-48 manteve-se em primeiro lugar tanto para IG como para P100G. Os valores genotípicos preditos por REML/BLUP foram eficientes na classificação dos genótipos superiores.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, modelos mistos, estratégias de melhoramento.

**Agradecimentos:** Capes, CNPq, Embrapa Acre e UFAC.

## Seleção de linhagens de feijão-caupi de porte ereto com menor porcentagem de grãos escurecidos

### Selection of erect cowpea lines with a lower percentage of blackened grains

Bruna de Lima Delmondes<sup>(1)</sup>, José Ângelo Nogueira de Menezes-Júnior<sup>(2)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(3)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(3)</sup> e Cassiano Spaziani Pereira<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, *Campus Sinop*, Caixa Postal 1200, CEP 78557-267 Sinop, MT. E-mail: brunadelm@gmail.com, caspaziani@gmail.com

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 343, CEP 78550-970 Sinop, MT. E-mail: jose-angelo.junior@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 001 CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

O escurecimento dos grãos de feijão-caupi pode ocorrer antes e/ou depois da colheita, afetando diretamente o preço do produto. Um dos fatores para o escurecimento antes da colheita é a maturação desuniforme. Este fato pode causar um aspecto xadrez nos grãos, pela presença de grãos escurecidos, proveniente das primeiras vagens, e grãos claros das vagens mais novas. Este trabalho foi realizado com o objetivo de identificar linhagens de porte ereto com menor porcentagem de grãos escurecidos. As amostras foram provenientes de 20 linhagens de porte ereto avaliadas em Primavera do Leste/MT, na safrinha de 2015. O delineamento experimental foi o de Blocos Casualizados (DBC) com quatro repetições e parcelas de 4 linhas de 5 metros, espaçadas de 0,45 metros. Foi retirada uma amostra de 100 grãos de cada parcela e feita a separação visual, para obter a porcentagem de grãos escurecidos. A mesma amostra foi submetida à análise no colorímetro ColorQuest XE que proporciona a leitura de cores em um sistema tridimensional ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ). Detectou-se diferença significativa a 1% de confiança para porcentagem de grãos escurecidos e para as leituras no colorímetro. Pelo teste de Scott-Knott, para porcentagem de grãos escurecidos, as linhagens formaram 2 grupos distintos, (1% a 11%) e (39,0% a 70,75%). Para a leitura do colorímetro, as linhagens formaram 3 grupos distintos, grãos brancos, grãos sempre-verde claros e grãos mulatos e sempre-verde escuros. Contudo, dentro de cada grupo o colorímetro não foi eficiente para detectar o efeito xadrez nos grãos.

**Palavras-chave:** melhoramento vegetal, *Vigna unguiculata*, qualidade de grãos.

## Seleção de populações de feijão-caupi tolerantes ao déficit hídrico por índice de seleção

### Selection of cowpea populations tolerant to water deficit by selection index

Erina Vitório Rodrigues<sup>(1)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup>, Edson Alves Bastos<sup>(2)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup> e Paulo Eduardo Teodoro<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Agroenergia, Caixa Postal 40.315, CEP 70770-901, Brasília, DF, E-mail: erina.rodrigues@colaborador.embrapa.br

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: e-kaesel.damasceno@embrapa.br, edson.bastos@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Universidade Federal de Viçosa (UFV); Departamento de Biologia Geral – Laboratório de Biometria; Viçosa, MG. E-mail: eduteodoro@hotmail.com

O melhoramento de espécies autógamas como o feijão-caupi é fomentado na escolha de genitores, hibridação para formação da população-base e avanço das gerações com a seleção simultânea para vários caracteres. Nesse aspecto, o objetivo desse trabalho foi empregar o índice de seleção de Mulamba e Mock para a escolha de populações F<sub>2</sub> de feijão-caupi tolerantes ao déficit hídrico. Foi realizado um dialelo completo envolvendo seis genótipos de feijão-caupi (BRS Paraguaçu, Pingo de Ouro-1-2, BRS Xiquexique, CNCx 698-128G, Santo Inácio e MNC99-510F-16-1) e conduzido um ensaio onde foram avaliadas 30 populações F<sub>2</sub>, juntamente com seus genitores na Embrapa Meio-Norte, arranjos no delineamento látice triplo. Foram avaliados 14 caracteres agrônômicos. Para a identificação das populações superiores, a partir da seleção simultânea dos caracteres avaliados, foi utilizado o índice de soma de *ranks* de Mulamba e Mock, que consiste em classificar os genótipos em ordem favorável à seleção, de acordo com as classes de cada caráter avaliado. Após esta classificação, o *rank* de cada genótipo foi somado para todos os caracteres. Foram selecionadas oito populações (22%), que tiveram combinações mais favoráveis para menor ciclo e melhor desempenho agrônômico. De acordo com o índice de seleção de Mulamba e Mock Peço, as populações mais promissoras para condições de déficit hídrico foram oriundas do cruzamento entre os genitores BRS Paraguaçu x MNC99-510F-16-1, BRS Xiquexique x CNCx 698-128G, Santo Inácio x BRS Paraguaçu, BRS Xiquexique, BRS Paraguaçu, CNCx 698-128G x Pingo de Ouro-1-2, BRS Xiquexique x BRS Paraguaçu.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, índice de Mulamba e Mock, seleção combinada.

**Agradecimentos:** À Embrapa Meio-Norte e ao CNPq (Processos: 485350/2013-0 e 308172/2013-2) pelo auxílio financeiro para a execução do projeto.

## Seleção para extraprecocidade em feijão-caupi

### Extra early maturity selection in cowpea

Rosana Mendes de Moura Oliveira<sup>(1)</sup>, Francisco Rodrigues Freire-Filho<sup>(2)</sup>, Valdenir Queiroz Ribeiro<sup>(3)</sup>, Paulo Fernando de Melo Jorge Vieira<sup>(3)</sup>, Karla Annielle da Silva Bernardo<sup>(1)</sup> e Akemi Suzuki Cruzio<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí - UFPI, Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, Bairro Ininga, CEP 64049-550, Teresina, PI. E-mail: rosanamendes.moura@gmail.com, karla-anny@hotmail.com, akemiscruzio@gmail.com

<sup>(2)</sup> Embrapa Amazônia Oriental, Travessa Doutor Enéas Pinheiro, S/N, Bairro Marco, CEP 66095-100 Belém, PA. E-mail: francisco.freire-filho@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, B. Buenos Aires, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: valdenir.queiroz@embrapa.br, paulofermando.vieira@embrapa.br

Na região dos cerrados, o feijão-caupi é cultivado predominantemente como safrinha, em sequência à cultura principal, semeado após o meado do período chuvoso, com um período curto para completar o ciclo. Esse arranjo produtivo, portanto, demanda materiais precoces para essa pequena janela de plantio, principalmente para as últimas áreas a serem semeadas. A precocidade é medida pelo período que vai da semeadura ao início da maturidade. Em feijão-caupi ela é importante porque possibilita a realização de dois ou mais cultivos por ano, um de sequeiro e outro irrigado, e também o cultivo na sequência de outras culturas, como safrinha. Este trabalho teve o objetivo de selecionar genótipos de feijão-caupi extraprecoces. O material genético foi obtido de um cruzamento dialélico completo, com cinco genitores (MNC05-820B-240, MNC04-789B-119-2-3-1, IT82D-60, IT82D-889 e AU94-MOB-816). Foram selecionadas 162 progênies F<sub>2,3</sub>, as quais foram avaliadas em dois experimentos em delineamento látice simples 9x9, cada experimento reunindo 81 progênies (tratamentos regulares), com os genitores sendo utilizados como tratamentos adicionais, em cada bloco. Seis caracteres foram analisados: número de dias para floração, número de dias para maturidade, comprimento de vagem, número de grãos por vagem, peso de 100 grãos e produção por parcela. Nas análises individuais constatou-se que houve diferença significativa para progênies, resultado confirmado na análise conjunta, indicando a existência de ampla variabilidade entre as progênies e a possibilidade de se obter resposta à seleção para precocidade e demais caracteres. As progênies mais precoces iniciaram a maturidade das vagens entre 47 e 50 dias após a semeadura.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, ciclo extraprecoce, melhoramento genético.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, Embrapa Amazônia Oriental, UFPI e Capes.



## Seleção para qualidade e tamanho de grão em feijão-caupi

### Selection for quality and grain size in cowpea

Francisco Rodrigues Freire-Filho<sup>(1)</sup>, João Elias Lopes Fernandes Rodrigues<sup>(1)</sup>, Valdenir Queiroz Ribeiro<sup>(2)</sup>, Paulo Fernando de Melo Jorge Vieira<sup>(2)</sup>, Sônia Maria Botelho de Araujo<sup>(1)</sup> e Raimundo Nonato Guimarães Teixeira<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Amazônia Oriental, Travessa Doutor Enéas Pinheiro, s/n, Bairro Marco, CEP 66095-100 Belém, PA. E-mail: francisco.freire-filho@embrapa.br, joao.rodrigues@embrapa.br, sonia.botelho@embrapa.br, raimundo.teixeira@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, Bairro Buenos Aires, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: valdenir.queiroz@embrapa.br, paulofernando.vieira@embrapa.br

A produção do feijão-caupi no Brasil está se expandindo das regiões Norte e Nordeste, tradicionalmente produtoras, principalmente para a região Centro-Oeste. Parte da produção dessa nova região é exportada, outra parte é colocada em novos mercados no país, mas a maior parte da produção é direcionada às regiões Norte e Nordeste. Isso leva os produtores dessas regiões a uma retração. Uma alternativa para amenizar essa situação seria destinar a maior parte dessa produção para novos mercados no país e para o mercado externo. Para isso devem ser ofertados grãos de alta qualidade, que atendam às preferências de produtores, comerciantes e consumidores. Duas demandas sempre relatadas por produtores e comerciantes são referentes à qualidade visual e ao tamanho do grão. Assim, este trabalho teve como objetivo realizar cruzamentos e selecionar linhagens com excelente qualidade visual e tamanho do grão extra-grande. Foram realizados 11 cruzamentos e as populações segregantes foram conduzidas pelo método genealógico, algumas até F<sub>4:5</sub> e outras até F<sub>6:7</sub>. Foram selecionadas 99 linhagens, que foram avaliadas em Tracuateua, PA, em ensaio no delineamento de blocos de Federer, em quatro blocos, com duas testemunhas comuns. A avaliação da qualidade visual do grão fez-se com a escala: 1 – sem qualidade; 2 – baixa qualidade; 3 – média qualidade; 4 – alta qualidade; 5 – excelente qualidade. Para avaliação do tamanho foi usado o peso de 100 grãos. Houve linhagens com peso de 100 grãos superior a 40 g. Com escore igual ou superior a 4, com peso de 100 grãos acima de 30 g e produtividade superior à média do ensaio, destacaram-se as seguintes linhagens: MNC11-1085E-60-6, MNC11-1085E-73-1, MNC11-1086E-70-1, MNC11-1085E-60-7 e MNC11-1072B-139-21-2.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, qualidade comercial, melhoramento genético.

**Agradecimentos:** Embrapa Amazônia Oriental e Embrapa Meio-Norte.

## Seleção precoce para tamanho de grão e seu efeito em outros caracteres em feijão-caupi

### Early selection for grain size and its effect on other characters in cowpea

Akemi Suzuki Cruzio<sup>(1)</sup>, Francisco Rodrigues Freire-Filho<sup>(2)</sup>, Valdenir Queiroz Ribeiro<sup>(3)</sup>, Magno Antonio Pato Ramalho<sup>(4)</sup>, Paulo Fernando de Melo Jorge Vieira<sup>(3)</sup> e Rosana Mendes de Moura Oliveira<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí - UFPI, Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, B. Ininga, CEP 64049-550 Teresina, PI. E-mail: [akemiscruzio@gmail.com](mailto:akemiscruzio@gmail.com), [rosanamendes.moura@gmail.com](mailto:rosanamendes.moura@gmail.com)

<sup>(2)</sup> Embrapa Amazônia Oriental, Travessa Doutor Enéas Pinheiro, S/N, Bairro Marco, CEP 66095-100 Belém, PA. E-mail: [francisco.freire-filho@embrapa.br](mailto:francisco.freire-filho@embrapa.br)

<sup>(3)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, B. Buenos Aires, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: [valdenir.queiroz@embrapa.br](mailto:valdenir.queiroz@embrapa.br), [paulofernando.vieira@embrapa.br](mailto:paulofernando.vieira@embrapa.br)

<sup>(4)</sup> Universidade Federal de Lavras - UFLA, Av. Doutor Sylvio Menicucci, 1001, Kennedy, CEP 37200-000 Lavras, MG. E-mail: [magnoapr@dbi.ufla.br](mailto:magnoapr@dbi.ufla.br)

Em feijão-caupi, o tamanho do grão, cor e tipo de tegumento e tamanho e cor do anel do hilo contribuem para a composição do valor comercial do produto. Uma das principais dificuldades no melhoramento é a herança poligênica que controla a maioria dos caracteres de importância. Isso eleva o custo dos experimentos. Essa dificuldade pode ser atenuada com o emprego da seleção precoce. Quando o produto é destinado para exportação, há uma preferência por grãos grandes, com 100 g contendo 300 a 400 grãos, com tegumento branco e textura rugosa. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência da seleção precoce para tamanho de grão e seu efeito em onze caracteres de feijão-caupi da subclasse branco rugoso. A seleção foi realizada na geração F<sub>3</sub>RC<sub>1</sub> do cruzamento MNC04-784B-38-2 x MNC05-832B-234-5 e avançada até a geração F<sub>5</sub>RC<sub>1</sub>. Foram realizados dois ensaios nas gerações F<sub>5;6</sub> e F<sub>5;7</sub>, em delineamento látice simples 14x14. Cada ensaio conteve 194 progênies e os dois parentais. Foram avaliados os caracteres: número de dias para floração; comprimento da vagem; número de grãos por vagem; índice de grão; peso de 100 grãos; produtividade; largura, comprimento e altura do grão; e largura e comprimento do anel do hilo. A caracterização da forma dos grãos foi baseada nos coeficientes J e H, propostos por Puerta Romero. A seleção precoce foi eficiente para o aumento do tamanho de grão, não comprometeu a variabilidade genética entre progênies e possibilitou a seleção de progênies com 100 g de grãos contendo de 300 a 400 unidades.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, melhoramento genético, genética quantitativa.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte, Embrapa Amazônia Oriental, UFLA e UFPI.

## Seleção recorrente para tolerância ao déficit hídrico em feijão-caupi

### Recurrent selection for hydric deficit tolerance in cowpea

Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(1)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(1)</sup>, Edson Alves Bastos<sup>(1)</sup>, José Ângelo Nogueira de Menezes-Júnior<sup>(1)</sup>, Mario Henrique Rodrigues Mendes Torres<sup>(2)</sup>, Erina Vitório Rodrigues<sup>(3)</sup> e Camila Câmpelo de Sousa<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br, edson.bastos@embrapa.br, jose-angelo.junior@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Universidade Federal do Piauí, Centro de Ciências Agrárias, Núcleo de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, Campus Socopo, s/n CEP 64049-550 Teresina, PI. E-mail: mariohenriquetorres@hotmail.com

<sup>(3)</sup> Embrapa Agroenergia, Caixa Postal 40.315, CEP 70770-901 Brasília, DF. E-mail: erina.rodrigues@colaborador.embrapa.br

<sup>(4)</sup> Universidade Federal do Maranhão, Codó, MA. E-mail: camilacampelobr@hotmail.com

A baixa adoção de tecnologias pelos agricultores e a ocorrência de estresse biótico e abiótico limita a produção de feijão-caupi em regiões semiáridas. A tolerância de cultivares ao déficit hídrico é uma maneira de diminuir os efeitos negativos do estresse sobre o rendimento. Por ser esta uma característica complexa, a utilização de seleção recorrente é a estratégia mais eficaz na obtenção de ganhos genéticos. Objetivou-se obter populações segregantes de feijão-caupi tolerantes ao déficit hídrico através da seleção recorrente. Realizou-se um dialelo completo entre os genótipos: BRS Paraguaçu, BRS Xiquexique, Pingo de Ouro-1-2, Santo Inácio, CNCx 689-128G e MNC99-510F-16. Foram obtidas 30 populações F<sub>2</sub> (população base-S<sub>0</sub>), do primeiro ciclo de seleção recorrente. Selecionou-se 219 famílias S<sub>0:1</sub> por Análise de Componentes Principais, que juntamente com seis genitores, foram avaliadas no delineamento látice simples 15 x 15. Destas, 50 famílias foram selecionadas e avaliadas por dois anos (S<sub>0:2</sub> e S<sub>0:3</sub>). O déficit hídrico foi induzido durante a fase reprodutiva, sendo aplicada metade da lâmina d'água requerida pela cultura do feijão-caupi (180 mm). Os efeitos aditivos foram mais importantes e foi verificada presença de herança materna. Os genótipos BRS Xiquexique, Pingo de Ouro-1-2 e MNC99-510F-16-1 foram os mais promissores para uso no programa de seleção recorrente visando tolerância à deficiência hídrica. A média das cinco melhores progênies selecionadas em S<sub>0:3</sub> (1700 kg.ha<sup>-1</sup>) foi maior que a média dos parentais (1172 kg.ha<sup>-1</sup>). Estes resultados contribuem para a redução das perdas de produção causadas pela seca, especialmente nas regiões áridas.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, déficit hídrico, tolerância a seca.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte e ao CNPq (Processos: 485350/2013-0 e 308172/2013-2) pelo auxílio financeiro para a execução do projeto.

## Seleção simultânea para desenvolvimento de linhagens de feijão-caupi de porte ereto e do tipo fradinho

### Simultaneous selection for developing lines of cowpea erects and blackeyes types

Jéssica Daniele Lustosa da Silva<sup>(1)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>, José Ângelo Nogueira de Menezes-Júnior<sup>(2)</sup> e Valdenir Queiroz Ribeiro<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí, Centro de Ciências Agrárias, Núcleo de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, Campus Socopo, s/n CEP 64049-550 Teresina, PI, Brasil. Email: jessica.04lustosa@gmail.com

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br, jose-angelo.junior@embrapa.br, valdenir.queiroz@embrapa.br

O feijão-caupi é uma leguminosa socioeconomicamente importante, contribuindo com a geração de emprego e renda. O feijão-caupi apresenta grande variabilidade para o tipo de grão, dentre os vários tipos comerciais de feijão-caupi cultivados nos Brasil, a subclasse comercial fradinho destaca-se por ser um grão muito apreciado no Brasil e no exterior, sendo necessário o desenvolvimento de novas cultivares. Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar e selecionar linhagens de feijão-caupi tipo comercial fradinho, baseada na seleção simultânea e seleção direta. Inicialmente foram avaliadas 105 progênies e quatro testemunhas, utilizando o delineamento Blocos de Federer. A partir desta avaliação foram selecionadas 77 progênies (primeiro ciclo de seleção), e quatro testemunhas que foram avaliadas em três ambientes, utilizando o delineamento látice simples 9x9. Fundamentado nessa avaliação, foi possível realizar o segundo ciclo de seleção, resultando em 24 progênies. Pela seleção direta, o ganho realizado foi inferior ao ganho predito para produtividade no primeiro ciclo, indicando que a seleção não foi efetiva, provavelmente devido a redução da variabilidade genética ocasionada pela pressão de seleção. No segundo ciclo, os ganhos realizado e predito foram bem próximos, indicando que grande parte do ganho esperado foi concretizado. Para os ganhos com a seleção simultânea baseados no Índice de Soma de Ranks, os valores de ganho predito e realizado foram semelhantes no primeiro e segundo ciclo. Tanto para a seleção simultânea quanto para a direta foi possível obter de ganhos genéticos para produtividade nos dois ciclos de seleção, possibilitando a seleção de linhagens mais produtivas.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, ganho realizado, ganho genético.

**Agradecimentos:** A CAPES pela concessão da bolsa de estudos e à Embrapa Meio-Norte pelo financiamento da pesquisa.

## Similaridade genética em genótipos de feijão-caupi para grãos verdes

### Genetic similarity in cowpea genotypes for fresh grain

José Torres Filho<sup>(1)</sup>, Christiane Noronha Gomes dos Santos Oliveira<sup>(1)</sup>, Karla Caroline Alves Pereira<sup>(1)</sup>, Matheus Felipe Nogueira da Silva<sup>(1)</sup>, Rayanne Maria Paula Ribeiro<sup>(1)</sup>, Antônio José Rodrigues da Silva Filho<sup>(1)</sup>, Antônia Eliziana Augusta da Silva<sup>(1)</sup> e Lindomar Maria da Silveira<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, Departamento de Ciências Vegetais, Av. Fco. Mota, Km 47, Presidente Costa e Silva, CEP 59.625-900 Mossoró, RN. E-mail: torres@ufersa.edu.br, christiane@ufersa.edu.br, Matheus\_felipe\_16@hotmail.com, rayanne\_tab@hotmail.com, feevida2003@hotmail.com, liliagro1@hotmail.com, lindomarmaria@ufersa.edu.br

O feijão-caupi consumido como grãos verdes faz parte da culinária do Nordeste brasileiro. A despeito da sua importância alimentar, econômica e social, pouco tem sido o esforço para desenvolver um programa de melhoramento voltado especificamente para esta forma de consumo. Informações sobre a dissimilaridade genética entre genótipos com base em caracteres para grãos verde são escassas. Este trabalho teve como objetivo mensurar o grau de dissimilaridade entre 23 genótipos de feijão-caupi. Foram conduzidos dois ensaios em 2014 na Horta Experimental do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, na cidade de Mossoró, RN, ambos em blocos completos casualizados com 23 tratamentos e quatro repetições. A parcela consistiu de quatro fileiras de 5,00 m, espaçadas entre si de 0,80 m com 0,25 m entre plantas dentro da fileira. Foram avaliados os caracteres a seguir: número de dias para início de floração, número de dias para a maturação da vagem verde, acamamento, porte da planta, comprimento da vagem, número de grãos por vagem, peso médio de grãos vagem<sup>-1</sup>, peso de vagens verdes, produtividade de vagem verde, produtividade de grãos verdes e índice de grãos verdes. Para qualidade nutricional, avaliaram-se: sólidos solúveis, pH, clorofila total, carotenóides e proteína bruta. Utilizou-se o método de agrupamento UPGMA para verificar a similaridade entre os genótipos e também foi investigada a contribuição relativa dos descritores avaliados para a divergência genética entre os acessos. Com base na distância Euclidiana média, os genótipos formaram quatro grupos, sendo MNC00-586-303-9 e MNC02-701-1 os mais divergentes. As características número de grãos por vagem, peso de vagens verdes, índice de grãos verdes e sólido solúveis, contribuíram com 33,98; 25,08; 23,09 e 12,00%, respectivamente.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, similaridade, UPGMA.

## Spatial and temporal yield adaptabilities of cowpea elite lines

### Adaptabilidade produtiva de linhagens-elite de feijão-caupi sob variações espaciais e temporais

Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(1)</sup>, Leonardo Castelo Branco Carvalho<sup>(2)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(1)</sup> and Giancarlo Conde Xavier Oliveira<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, Buenos Aires, PB 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

<sup>(2)</sup> University of São Paulo/ESALQ, Dept. of Genetics, PB 09, CEP 13418-900 Piracicaba, SP. E-mail: leonardocb@usp.br, gcxolive@usp.br

The assessment of the resilience capacity and adaptability of cultivated species is crucial for both general and specific local recommendation. Crops that are better adapted to new climatic conditions take crucial role in agriculture. In this context, Cowpea is considered a strategic crop for breeding and an important protein source for poorest people. The aim of this study was to evaluate cowpea elite genotypes, for grain yield, at a wide range of latitudinal and temporal variation. Were evaluated 20 genotypes, under randomized complete block design, in 82 local x year combinations (within a local range of 25° and 26° of latitude and longitude, respectively, between 2010 to 2012 years), through GGE Biplot methodology. The joint analysis of variance showed highly significant effects ( $p \leq 0.001$ ) of genotypes (G), environments (E), and GxE interaction, showing a strong influence of interaction effects in genotypes behavior. The decomposition of the G and GxE interaction effects showed low efficiency with two first components explaining only 38% of the total variation. According to the GGE Biplot models the 82 environments were grouped in 7 different mega-environments, and MNC03-737F-5-1, MNC03-737F-5-4, MNC03-737F-5-9, BRS Tumucumaque, BRS Cauamé, and BRS Guariba genotypes showed the most stable behavior. MNC03-737F-5-9 and BRS Tumucumaque genotypes were considered widely adapted, and BRS Tumucumaque was highlighted with the closest performance which would be a hypothetical ideal genotype. Additional studies involving other methodologies are needed for a more accurate assessment of the yield space and time variation in cowpea.

**Keywords:** *Vigna unguiculata*, genotype by environment interaction, climate change.

**Acknowledgments:** Embrapa Meio-Norte, ESALQ/USP and CNPq.



## Tolerância ao déficit hídrico em populações F<sub>2</sub> de feijão-caupi

### Tolerance to water deficit in F<sub>2</sub> populations de cowpea

Erina Vitório Rodrigues<sup>(1)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup>, Edson Alves Bastos<sup>(2)</sup> e Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Agroenergia, Caixa Postal 40.315, CEP 70770-901, Brasília, DF, E-mail: erina.rodrigues@colaborador.embrapa.br

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.br, edson.bastos@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

A deficiência hídrica provoca alterações no desenvolvimento vegetal cuja irreversibilidade depende do genótipo, da duração, da severidade e do estágio de desenvolvimento da planta. Apesar do feijão-caupi ser considerado tolerante ao déficit hídrico, estudos têm mostrado que este pode reduzir o rendimento. Assim sendo, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do déficit hídrico sobre a produtividade do feijão-caupi e selecionar genótipos tolerantes ao déficit hídrico. Foram conduzidos dois ensaios para a avaliação das 30 populações F<sub>2</sub>, juntamente com seus genitores (1-BRS Paraguaçu, 2-Pingo de Ouro-1-2, 3-BRS Xiquexique, 4-CNCx 698-128G, 5-Santo Inácio e 6-MNC99-510F-16-1), sendo um sob déficit hídrico, imposto na pré floração e outro sob irrigação plena, no campo experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI. Utilizou-se o delineamento experimental látice triplo. A parcela experimental foi constituída de seis linhas de 2m, com espaçamento de 1,0 m entre linhas e 0,50 m entre plantas. Avaliou-se a produção de grãos e realizou-se análise de variância. Além disso, foram calculados o percentual de redução da produção de grãos associados a índices de produção relativa e a tolerância ao estresse. O déficit hídrico reduziu em 29,83% a produção de grãos. As combinações que apresentaram alta produção e alta tolerância ao déficit hídrico foram: 1x4, 3x2, 4x3, 4x6, 5x3 e 6x1. O genótipo Pingo de Ouro-1-2 apresentou o menor percentual de redução na produção (0,65%), após a imposição do estresse hídrico.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, estresse abiótico, produção de grãos.

**Agradecimentos:** Embrapa Meio-Norte e CNPq (Processos: 485350/2013-0 e 308172/2013-2) pelo auxílio financeiro para a execução do projeto.

## Valor de cultivo de genótipos de feijão-caupi de porte semiprostrado em diferentes ambientes de Minas Gerais e Mato Grosso

### Cultivation value of semi-prostrate cowpea genotypes in different Minas Gerais and Mato Grosso environments

Vanet Batista de Souza<sup>(1)</sup>, Abner José de Carvalho<sup>(2)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(3)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(3)</sup>, Israel Alexandre Pereira Filho<sup>(4)</sup>, Pedro Velasquez Santos Júnior<sup>(2)</sup> e Paulo Sérgio Cardo Batista<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual de Maringá - UEM, Av. Colombo, CEP 87020-900 Maringá, PR. E-mail: vanetbatista@yahoo.com.br

<sup>(2)</sup> Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES, Campus de Janaúba, Campus de Janaúba, Av. Reinaldo Viana, 2630, Bico de Pedra, Caixa Postal 91, CEP 39440-000 Janaúba, MG. E-mail: abjocar@yahoo.com.br, pedro.velasquez.junior@hotmail.com, paulosergiocardoso@yahoo.com.br

<sup>(3)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, B. Buenos Aires, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

<sup>(4)</sup> Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, Km 45, Zona Rural, CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG. E-mail: israel.pereira@embrapa.br

O cultivo do feijão-caupi, já tradicional nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, vem se expandindo nos últimos anos para outras regiões do País, aumentando sobremaneira a necessidade de novas cultivares adaptadas às condições de cultivo dessas regiões. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar o valor de cultivo de linhagens-elite de feijão-caupi de porte semiprostrado em diferentes ambientes de Minas Gerais e Mato Grosso. Os ensaios foram conduzidos nos Municípios de Jaíba, Janaúba e Sete Lagoas, MG, e em Primavera do Leste e Nova Ubiratã, MT, nos anos de 2013 e 2014. Foram avaliadas 16 linhagens e 4 cultivares de feijão-caupi de porte semiprostrado. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados com quatro repetições. Avaliou-se o valor de cultivo dos genótipos por meio de uma escala de notas visuais, variando de 1 a 5. Os dados foram submetidos à análise de variância conjunta, envolvendo todos os ambientes avaliados, e quando significativos as médias dos genótipos foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Os efeitos de genótipos, ambientes e da interação genótipos x ambientes diferiram para o valor de cultivo ao nível de 5% de probabilidade. As linhagens MNC04-762F-9, MNC04-769F-45 e MNC04-792F-146 e a cultivar BRS Marataoã apresentaram o melhor valor de cultivo.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, seleção, melhoramento genético.

**Agradecimento:** CNPq, FAPEMIG, BIPDT/FAPEMIG, Capes, Embrapa Meio-Norte, Embrapa Milho e Sorgo e UNIMONTES.



## Variabilidade genética de genótipos de feijão-caupi na geração F<sub>7</sub> para caracteres de extraprecocidade

### Genetic variability of cowpea genotypes to F<sub>7</sub> generation for extra early maturity traits

Antônio Moreira Barroso Neto<sup>(1)</sup>, Renata Fernandes de Matos<sup>(1)</sup>, Tamiris Pereira da Silva<sup>(1)</sup>, Kadson Emmanuel Frutuoso Silva<sup>(1)</sup> e Cândida Hermínia Campos de Magalhães Bertini<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Ceará - UFC, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Fitotecnia, CEP 60455-760 Fortaleza, CE. E-mail: ambnetonet@yahoo.com.br, renatafmatos@hotmail.com, tamirisjua@gmail.com, k-dson@hotmail.com, candida\_bertini@yahoo.com.br

O feijão-caupi possui uma grande variabilidade genética, o que o torna versátil para adaptação a intemperes climáticas e a diversos arranjos produtivos. O cultivo em regiões com baixa pluviosidade requer a escolha de variedades de feijão-caupi que apresentem um ciclo curto se enquadrando na janela de chuvas da região. O objetivo do presente estudo foi verificar a presença de variabilidade genética em genótipos de feijão-caupi na geração F<sub>7</sub>. O experimento foi realizado no município de Marco, CE, região do perímetro irrigado Baixo Acaraú, no período de março a maio de 2015. Foram avaliados 62 genótipos em geração F<sub>7</sub>, com duas testemunhas comerciais. Os caracteres avaliados foram: número de dias para o florescimento (NDF), número de dias para a maturação (NDM), altura de planta (ALT), comprimento de vagem (CPV), número de grãos por vagem (NGV), número de grãos por planta (NGP), massa de 100 grãos (M<sub>100G</sub>) e massa total (M<sub>TOT</sub>). O delineamento utilizado foi um látice 8x8, com duas repetições. Para o efeito de bloco dentro de repetição houve diferença significativa para quatro dos oito caracteres avaliados, o que justifica o uso de tal delineamento. Foi observada diferença para o efeito de genótipos em todos os caracteres avaliados. Tais resultados mostram que há variabilidade genética no grupo de genótipos avaliados, apesar do avançado grau de seleção. Tais genótipos podem compor novos ciclos de seleção ou bases para novos programas de melhoramento.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, componentes de produção, ciclo extraprecoce.

**Agradecimentos:** UFC/CCA e CNPq.



IV CONAC  
CONGRESSO NACIONAL DE  
FEIJÃO-CAUPI

7 A 10 DE JUNHO DE 2016

Sorriso - MT

# Tecnologia da produção, pós-colheita e mecanização

## **Análise sensorial de pão de queijo enriquecido com feijão-caupi**

### **Sensory analysis of cheese bread enriched with cowpea**

Rodrigo Barbosa Monteiro Cavalcante<sup>(1)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup>, Marcos Antônio da Mota Araújo<sup>(3)</sup> e Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí - Departamento de Bioquímica e Farmacologia / Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição-UFPI, CEP 64049-550 Teresina, PI. E-mail: rbmc89@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 001, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mails: maurisrael.rocha@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Fundação Municipal de Saúde, CEP 64025-530 Teresina, PI. E-mail: regmarjoao@hotmail.com

<sup>(4)</sup> Universidade Federal do Piauí - Departamento de Nutrição / Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição-UFPI, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: regilda@ufpi.edu.br

O pão de queijo é um alimento cuja produção vem crescendo nos últimos anos, aliada a expansão do mercado que inclui a exportação. A adição do feijão-caupi na formulação visou contribuir com o incremento nos teores de proteínas, carboidratos, vitaminas, minerais e fibras alimentares. Assim, objetivou-se elaborar pão de queijo com farinha integral de feijão-caupi (FFC) que fosse aceito sensorialmente. Os grãos da cultivar BRS Xiquexique foram oriundos do campo experimental da Embrapa Meio-Norte, que está a 72 metros de altitude, 5° 5' de Latitude Sul e 42° 48' de Longitude Oeste. Para obtenção da FFC foi utilizado um moinho semi-industrial. A preparação dos pães foi realizada seguindo as etapas de: homogeneização dos ingredientes secos (polvilho e FFC) onde os mesmos foram escaldados com os líquidos (leite, óleo e sal) aquecidos a 85°C. Homogeneizou-se manualmente e após cinco minutos, adicionou-se ovo fresco. Após três minutos, o queijo parmesão foi adicionado e a massa moldada. As massas foram assadas em forno (30 minutos/180°C). A formulação elaborada continha 5,6% de FFC em substituição parcial ao polvilho doce, os demais ingredientes foram mantidos constantes. Para a realização da Análise Sensorial, foram recrutados 100 assessores para a aplicação dos Testes Afetivos. O produto foi aceito sensorialmente, com nota de 7,3 na Escala Hedônica (nove pontos) e porcentagem de 40% e 27% para os atributos “certamente compraria” e “provavelmente compraria” no Teste de Intenção de Compra. Conclui-se que o acréscimo de feijão-caupi contribuiu de forma positiva para as características sensoriais do pão de queijo.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, produto de panificação, aceitação.

**Agradecimentos:** CNPq Universal n° 482292/2011-3; PROCAD/CASADINHO n° 552239/2011-9; PQ 10/2012 n° 301939/2012-8; CAPES (bolsa de Pós-Graduação); Embrapa Meio-Norte (amostras de sementes dos cultivares de feijão-caupi).

## Avaliação do rendimento em cotilédones de 12 cultivares de feijão-caupi utilizando o processo mecânico de descorticação

### Performance evaluation in cotyledons of 12 cowpea cultivars using the mechanical dehulling process

Izabel Cristina Veras Silva<sup>(1)</sup>, Jessica Pinheiro Mendes Sampaio<sup>(1)</sup>, Jorge Minoru Hashimoto<sup>(2)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup> e Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí/UFPI, Bairro Ininga, CEP 64049-550, Teresina, PI. E-mail: izabelveras@gmail.com, jessica\_pinheiros@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5.650, CEP 64006-220, Teresina, PI. E-mail: jorge.hashimoto@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

No cenário atual o Brasil ocupa a terceira colocação entre os maiores produtores mundiais de feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.], a área nacional de cultivo vem-se expandindo para regiões não tradicionais, evidenciando a importância do uso industrial do grão para alimentação e desenvolvimento de novos produtos. Com o intuito de obter uma farinha de feijão de qualidade mais nobre, objetivou-se neste trabalho avaliar o rendimento no descorticação mecânica de 12 cultivares armazenadas sob as mesmas condições, utilizando o processo de remoção do tegumento por processo mecânico (Máquina de testes SUZUKI, modelo MT). Cada replicata de 100 gramas foi submetida ao descorticação por 1 minuto, utilizou-se o Delineamento Inteiramente Casualizado com três repetições. Pelo teste de agrupamento de médias de Scott-Knott ( $p < 0,05$ ), as cultivares BRS Tumucumaque (77,15%), BRS Novaera (75,82%) e BRS Aracê (75,24%) apresentaram significativamente maiores rendimentos em cotilédones no descorticação mecânica. As cultivares BRS Juruá (72,30%), BRS Cauamé (72,29%) e BRS Itaim (71,94%) apresentaram valores intermediários, porém significativamente superior a BRS Rouxinol (69,57%), BRS Marataoã (68,65%), BRS Pajeú (68,29%), BRS Potengi (68,08%), BRS Guariba (67,35%) e BRS Xiquexique (66,15%). Ao avaliar o rendimento de cotilédones sem pedaços de tegumento aderidos, esse ordenamento é alterado, a BRS Guariba (62,12%) foi significativamente superior aos demais, seguido de BRS Cauamé (57,98%) e BRS Aracê (56,40%) e a BRS Tumucumaque (42,35%) e BRS Pajeú (42,41%) foram as que apresentaram menores rendimentos, os demais cultivares apresentaram valores intermediários. Estes resultados indicam que as cultivares apresentam diferentes comportamentos quanto ao rendimento em cotilédones.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, tegumento, farinha.

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

## Avaliação microscópica dos grânulos de amido em grãos cru e cozido de feijão-caupi

### Microscopic evaluation of starch granules in raw and cooked grains of cowpea

Joyce Aparecida Tavares de Miranda<sup>(1)</sup>, Lucia Maria Jaeger de Carvalho<sup>(1)</sup>, Ana Cláudia de Macêdo Vieira<sup>(1)</sup> e Jose Luiz Viana de Carvalho<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Farmácia, Avenida Carlos Chagas Filho, 373, CEP 21.941-590, Rio de Janeiro, RJ. E-mail: joycetmiranda@yahoo.com.br; luciajaeger@gmail.com, anavieira@gmail.com.

<sup>(2)</sup> Embrapa Agroindústria de Alimentos, Avenida das Américas 29.501, CEP 23.020-470, Rio de Janeiro, RJ. E-mail: jlvcarvalho@gmail.com.

As aplicações de amido em sistemas alimentares são geridas, principalmente, pela solubilidade, gelatinização, viscosidade da pasta, digestibilidade e sua retrogradação. Essas propriedades resultam de características, tais como o tamanho e forma dos grânulos, os conteúdos de amilose e amilopectina, a distribuição de cadeias de polímero, o grau de cristalinidade e de resíduos de extração. No que diz respeito às leguminosas, o teor de amido em base de matéria seca é compreendido entre 45 e 60%. A proposta deste estudo foi avaliar a estrutura dos grânulos de amido de feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) nas formas crua e cozida, utilizando microscopia óptica (MO) e microscopia eletrônica de varredura (MEV). Por MO os autores observaram o modelo típico de birrefringência conhecido como “Cruz-de-Malta” na amostra crua e, a perda dessa estrutura na amostra cozida, devido à ocorrência do fenômeno de gelatinização. Por MEV, foi observada a forma esférica de grânulos, com cerca de 20 a 40 mm de comprimento e 15 a 30 mm de largura, na amostra cozida, e foi confirmada perda da estrutura na amostra cozida.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, leguminosa, sementes nutritivas.

**Agradecimentos:** EMBRAPA, CENABIO e CAPES.

## Barra de cereais enriquecida com farinha de feijão-caupi

### Cereal bar enriched with cowpea flour

Nara Vanessa dos Anjos Barros<sup>(1)</sup>, Marcos Antônio da Mota Araújo<sup>(2)</sup> e Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí, Curso de Nutrição, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros/Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição (PPGAN). Rua Cícero Eduardo, S/N, Bairro Junco, CEP 64600-000, Picos, Piauí. E-mail: nara.vanessa@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Fundação Municipal de Saúde – FMS, Rua Governador Raimundo Artur Vasconcelos, 3015, CEP 64002-595, Primavera, Teresina, Piauí. E-mail: regmarjoao@hotmail.com

<sup>(3)</sup> Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portela, Departamento de Nutrição/ Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição (PPGAN), Bloco 13, Bairro Ininga, CEP 64049-550, Teresina, Piauí. E-mail: regilda@ufpi.edu.br

O objetivo foi desenvolver uma barra de cereais enriquecida com matérias-primas regionais e analisar a composição química e características sensoriais. Desenvolveram-se duas formulações com substituição da farinha do biscoito de amido de milho por farinha de feijão-caupi (FFC) 5% (B1) e 15% (B2) desta farinha. Avaliou-se a composição centesimal (umidade, cinzas, proteínas, lipídios e carboidratos totais) segundo metodologias preconizadas e realizou-se a análise sensorial, com 91 assessores não treinados, com aplicação de testes de aceitação (escala hedônica) e intenção de compra. Os resultados mostraram que as duas formulações apresentaram aceitação sensorial satisfatória em relação aos atributos avaliados (aparência, cor, aroma, sabor, textura e impressão global), com notas entre 6 ("gostei ligeiramente") e 7 ("gostei moderadamente"). Para os atributos aparência ( $6,85 \pm 0,01$ ) e sabor ( $6,79 \pm 0,01$ ), a B2 diferiu estatisticamente das formulações padrão (0% de FFC) e B1 ( $p < 0,05$ ), com notas menores. B1 apresentou porcentagem de aceitação de 78%, com nota média na intenção de compra de  $4,00 \pm 0,01$  ("provavelmente compraria"), considerada viável, bem aceita, sendo analisada quimicamente. O acréscimo de feijão-caupi na formulação B1 elevou o conteúdo de cinzas ( $1,82 \pm 0,17$ ), lipídeos ( $7,24 \pm 0,11$ ), proteínas ( $9,43 \pm 0,92$ ) e carboidratos ( $68,84 \pm 3,56$ ) comparada à formulação padrão. O produto apresentou teores elevados de proteínas e carboidratos, com elevação de 135% e 15%, respectivamente, e mais baixos de lipídeos (redução de 33%), em comparação com barras de cereais industrializadas. Concluiu-se que a FFC possui potencial como matéria-prima na elaboração de barras de cereais, pois o produto apresentou boa aceitação sensorial e elevado valor nutritivo, além da viabilidade para comercialização.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, desenvolvimento de produtos, análise sensorial.

**Agradecimentos:** CNPq (bolsa de iniciação tecnológica PIBIT); CNPq Universal nº 482292/2011-3.

## Caracterização morfológica dos acessos de feijão-caupi da coleção de germoplasma do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará

### Morphological characterization of cowpea germplasm collection of hits of the Center of Agrarian Sciences of the Federal University of Ceará

Silvana Fraga da Silva<sup>(1)</sup>, Elizita Maria Teófilo<sup>(2)</sup> e Jesimiel da Silva Viana<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Graduanda em agronomia e bolsista de iniciação científica, Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, CP 6035, 60356-000, Fortaleza, CE. E-mail: silvana.fraga17@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Eng. Agrônoma, Pesquisadora, Depto. de Fitotecnia, Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, CP 6035, 60356-000, Fortaleza, CE. E-mail: elizita@ufc.br

<sup>(3)</sup> Graduando em agronomia e bolsista de iniciação científica, Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, CP 6035, 60356-000, Fortaleza, CE. E-mail: jesimiel\_95@hotmail.com

As cultivares de feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] podem ser classificadas de acordo com a cor, forma e textura da semente. Este trabalho teve como objetivo a caracterização morfológica das sementes de acessos de feijão-caupi do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) da Universidade Federal do Ceará. Foram caracterizadas sementes de 885 acessos de safras de 1964 a 2014, selecionando-se 100 sementes ao acaso e classificando-as conforme os descritores para cor (branca, preta, rajada, roxa, creme, esverdeada, marrom, mosqueada e vinagre) forma (ovoide, romboide, globosa e reniforme) e textura (lisa e rugosa). Percentagens simples de frequência foram estimadas para os descritores utilizados. De todos os acessos caracterizados 164 (18,5%) destes apresentam sementes de cor branca, 27 (3,1%) branca e marrom, 9 (1%) branca e preto, 2 (0,2%) branca e roxo, 2 (0,2%) branca e vinagre, 3 (0,3%) branca e mosqueado-marrom, 53 (6%) branca e mosqueado-roxo, 19 (2,2%) creme, 18 (2%) esverdeada, 440 (49,8%) marrom, 2 (0,2%) rajada, 3 (0,3%) roxa, 43 (4,9%) vinagre, 62 (7%) preta, 38 (4,3%) mosqueado-marrom. Quanto à forma, as sementes foram classificadas como reniforme 182 (20,6%) acessos, globosa 184 (20,8%), ovoide 407 (46%) e romboide 112 (12,6%). Com relação à textura 63 (7,1%) acessos apresentaram sementes rugosas e 822 lisas (92,9%). Observa-se uma ampla variabilidade destes materiais para estas características, favorecendo aos melhoristas diversidade genética na obtenção de novas cultivares.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*; genótipos; melhoramento.

## Composição centesimal de cultivares de feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]

### Centesimal composition of the cowpea cultivars [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]

Nathasha Maria Vieira Pessoa Saldanha<sup>(1)</sup>, Apolyanna Nayra Lopes Martins<sup>(1)</sup>, Marcos Antônio da Mota Araújo<sup>(2)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(3)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(3)</sup> e Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí / Programa de Pós-Graduação em Ciências e Saúde. Campus Universitário Ministro Petrônio Portella. CEP 64.049-550 Teresina, PI. E-mail: nathasha145@hotmail.com, apolyanna-nayra@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Fundação Municipal de Saúde – FMS, Teresina, PI. E-mail: regmarjoao@hotmail.com

<sup>(3)</sup> Embrapa Meio-Norte. Avenida Duque de Caxias, 5650, CEP 64006220, Teresina, PI. E-mail: maurisrael.rocha@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br

<sup>(4)</sup> Universidade Federal do Piauí / Departamento de Nutrição, Campus Ministro Petrônio Portella, CEP 64049-550, Teresina, PI. E-mail: regilda@ufpi.edu.br

O feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.], comumente chamado de feijão-de-corda ou feijão-macassar, constitui um alimento básico para as populações de baixa renda do Nordeste brasileiro, sendo ainda uma das principais fontes de renda e emprego desta região. Esta leguminosa apresenta um importante papel na nutrição humana por ser uma importante fonte de proteínas, carboidratos, destacando-se pelo alto teor de fibras alimentares, vitaminas e minerais, além de possuir baixa quantidade de lipídios. Diante do exposto este trabalho determinou a composição centesimal de cultivares de feijão-caupi. Analisou-se a composição centesimal de duas cultivares: BRS Cauamé e BR 17-Gurguéia de dois lotes (junho/outubro de 2013), com determinação da umidade, cinzas, lipídeos, proteínas e carboidratos. Realizou-se a Análise de Variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelos testes de *t* de Student e Tukey ( $p < 0,05$ ). Em relação à composição centesimal, o conteúdo de umidade das amostras ficou na faixa de 10-13%. Os teores de cinzas variaram entre 3 a 3,5%, proteínas entre 11 a 21%, lipídeos de 1 a 2% e de carboidratos de 61 a 72%. Observou-se que houve diferença significativa nos conteúdos de nutrientes entre os lotes das cultivares. Na comparação entre as cultivares, verificou-se que a BRS 17-Gurguéia se destacou significativamente em relação ao teor protéico e a BRS Cauamé no teor de carboidratos.

**Palavras-chave:** composição química, teor de nutrientes, valor nutritivo.

**Agradecimentos:** Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq Edital Universal, Processo nº 482292/2011-3, ao Projeto PROCAD/CASADINHO, nº Processo 552239/2011-9, ao Processo PQ 10/2012, ao Processo nº 301939/2012-8 e à Embrapa Meio Norte.



## Composição química do grão e isolado proteico de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.) do cultivar BRS Milênio

### Chemical composition of cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp.) grain and isolated protein of BRS Milênio cultivar

Karoline de Macêdo Gonçalves Frota<sup>(1)</sup>, Lays Arnaud Rosal Lopes<sup>(1)</sup>, Izabel Cristina Veras Silva<sup>(1)</sup> e José Alfredo Gomes Arêas<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí/UFPI, Bairro Ininga, CEP 64049-550, Teresina, PI. E-mail: karolfrota@ufpi.edu.br, lays\_rosal@hotmail.com, izabelveras@gmail.com

<sup>(2)</sup> Universidade de São Paulo/USP Avenida Dr. Arnaldo, CEP 01246-904, São Paulo, SP. E-mail: jagareas@usp.br

Uma característica marcante dos feijões é o seu alto teor proteico. Após a purificação, pode-se obter concentrado proteico ou isolado proteico, dependendo do teor de proteína obtida. Para ser denominado isolado, o teor mínimo de proteínas é 90%. Objetivou-se realizar a caracterização química de uma farinha de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.), cultivar BRS Milênio e do isolado proteico desse feijão. Para obtenção da farinha de feijão integral cozido (FFI), o feijão foi autoclavado, liofilizado, triturado, seco em estufa e novamente moído. Para obtenção do Isolado Proteico (IP), o feijão cru foi moído e desengordurado com hexano, obtendo-se uma farinha com 0,61 g/100 g de lipídeos, em seguida, o IP foi obtido por precipitação isoelétrica da farinha desengordurada. O teor de umidade, foi analisado em estufa a 105° C, o de cinzas em forno mufla 550° C, os lipídios por extração a quente em extrator intermitente de soxhlet e as proteínas pelo método de micro-Kjeldahl, a análise de fibras foi realizada de acordo com método enzimático gravimétrico, sendo todas as determinações realizadas em triplicata. Os carboidratos foram calculados por diferença. O valor de composição química, média e desvio padrão (U=umidade, C=cinzas, L=lipídeos, P=Proteínas, CH=Carboidratos, FT=Fibra Total) da FFI (%) foi: U=10,9±0,11; C=3,6±0,03; L=2,0±0,07; P=25,9±0,27; CH=53,3±0,36; FT=15,2±0,05; do IP (%) foi: U=6,0±0,17; C=4,4±0,05; L=0,4±0,03; P=92,0±0,27; CH=1,2±0,34; FT=2,2±0,36. A FFI apresentou um elevado teor de fibra total e proteínas e o IP apresentou um elevado grau de pureza.

**Palavras-chave:** leguminosa, conteúdo nutricional, proteína isolada.

## Composição química e atividade antioxidante de duas linhagens de feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]

### Chemical composition and antioxidant activity in two cowpea lines [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]

Edjane Mayara Ferreira Cunha<sup>(1)</sup>, Marcos Antônio da Mota Araújo<sup>(2)</sup> e Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Faculdade de Educação São Francisco - FAESF/Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição-PPGAN/UFPI. E-mail: edjanemayara@gmail.com

<sup>(2)</sup> Fundação Municipal de Saúde- Teresina-PI. E-mail: regmarjoao@hotmail.com

<sup>(3)</sup> Universidade Federal do Piauí- Departamento de Nutrição/Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição-PPGAN/UFPI. Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, Bloco 13 - Bairro Ininga – Teresina, PI. CEP 64049-550. E-mail: regilda@ufpi.edu.br

O presente estudo objetivou determinar a composição química e a atividade antioxidante de duas linhagens de feijão-caupi, MNC04-774F-78 e MNC04-795F-159, antes e após o cozimento. As análises foram realizadas em triplicata nos grãos crus e cozidos sob pressão em panela doméstica. Os resultados foram expressos como média e desvio padrão. Realizou-se análise de variância por meio do método de *One Way ANOVA: Post Hoc* e as médias comparadas pelos testes t de *Student* e de *Tukey* ao nível de 5%. O cozimento teve influência direta na composição centesimal, exceto para proteínas, com diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) para todos os outros nutrientes, quando se comparou as amostras cruas e cozidas. A umidade variou 10,21 a 10,27% nas linhagens cruas, apresentando aumento (62,02 – 62,69%) nas linhagens cozidas. Nos feijões crus o conteúdo de cinzas (3,68 – 3,70%), lipídios (1,48 – 2,18%) e carboidratos (63,25 – 63,30%) reduziram-se após o cozimento. Os grãos cozidos apresentaram 1,41 – 1,49%, 1,27 – 1,96% e 15,24 – 14,11% para cinzas, lipídios e carboidratos, respectivamente. A amostra crua da linhagem MNC04-774F-78 apresentou os maiores teores de compostos bioativos (exceto antocianinas) com significativa ( $p \leq 0,05$ ) redução dos mesmos nas amostras cozidas e retenção de 60 a 85% no caldo de cocção. A linhagem MNC04-774F-78 apresentou maior atividade antioxidante (ABTS e DPPH). Houve diferença estatística na atividade antioxidante nas amostras crua, cozida e caldo de cocção, nas duas linhagens analisadas. Assim, as linhagens estudadas, antes e após o cozimento, apresentaram expressivo teor de compostos bioativos, o que provavelmente resultou na elevada atividade antioxidante.

**Palavras-chave:** compostos bioativos, processamento térmico, compostos fenólicos.

**Agradecimentos:** Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq Edital Universal, Processo nº 482292/2011-3, ao Projeto PROCAD/CASADINHO, nº Processo 552239/2011-9 e ao Processo PQ 10/2012, Processo nº de Processo 301939/2012-8. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Embrapa Meio Norte.

## Composição química e avaliação microbiológica de farinhas de cinco cultivares comerciais de feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]

### Chemical composition and microbiological evaluation of flours from five commercial cultivars of cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]

Maiara Jaianne Bezerra Leal Rios<sup>(1)</sup>, Jéssica Pinheiro Mendes Sampaio<sup>(1)</sup>, Luis Michel Nolasco Lugo<sup>(1)</sup>, Izabel Cristina Veras Silva<sup>(1)</sup>, Regilda Saraiva dos Reis Moreira Araújo<sup>(1)</sup>, Jorge Minoru Hashimoto<sup>(2)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup> e Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí, Campus Universitário Ministro Petrônio Portela, Bairro Ininga, Teresina, Piauí. E-mail: maiararios2014@gmail.com, jessica\_pinheiros@hotmail.com, nolascoluism@hotmail.com, izabelveras@outlook.com, regilda@ufpi.edu.br

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio Norte, Avenida Duque de Caxias, nº 5650, Bairro Buenos Aires, Teresina, Piauí. E-mail: jorge.hashimoto@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

O feijão-caupi constitui um alimento básico da população brasileira e a produção de farinha por meio da secagem do grão é uma opção de processamento para uma maior estabilidade durante o armazenamento. O objetivo foi determinar a composição química e avaliar a qualidade microbiológica de farinhas de cinco cultivares comerciais de feijão-caupi: BRS Cauamé, BRS Guariba, BRS Xiquexique, BRS Novaera e BRS Itaim. De cada cultivar estudada foram obtidos dois tipos de farinhas, uma a partir do processamento dos grãos integrais e outra obtida dos grãos descorticados (sem tegumento). Analisou-se a composição química (composição centesimal e conteúdo de minerais), o valor energético total e as características microbiológicas (Coliformes a 45°C, *Bacillus cereus* e *Salmonella* sp.). Os resultados mostraram que o teor de umidade das farinhas dos grãos descorticados foi inferior ao das farinhas de grãos integrais correspondentes. No geral, todas as amostras apresentaram baixo teor lipídico, variando de 1,53 a 4,70 mg/100g; teor proteico concordante com a literatura, com valores entre 21,73 a 26,94 mg/100g e se mostraram boas fontes de energia. As farinhas de grãos integrais das cultivares BRS Cauamé e BRS Xiquexique conferem fonte do mineral cálcio e as farinhas de grãos descorticados das cultivares BRS Novaera e BRS Itaim são fontes de ferro. Com relação às análises microbiológicas, as farinhas atenderam aos padrões estabelecidos pela RDC nº 12 de 2001 da ANVISA. Concluiu-se que todas as farinhas estudadas apresentaram-se inócuas e com bom perfil nutritivo, portanto, com potencial para utilização no desenvolvimento de produtos de panificação.

**Palavras-chave:** feijão-de-corda, composição centesimal, teor de minerais.

**Agradecimentos:** À Embrapa Meio-Norte pelo financiamento do projeto de pesquisa e a Capes pela concessão da bolsa de estudos.

## Conteúdo de macronutrientes em cultivares de feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]

### Macronutrient content in cowpea cultivars [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]

Apolyanna Nayra Lopes Martins<sup>(1)</sup>, Nathasha Maria Vieira Pessoa Saldanha<sup>(2)</sup>, Marcos Antônio da Mota Araújo<sup>(3)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(4)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(4)</sup> e Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí, Curso de Nutrição. Campus Universitário Ministro Petrônio Portella. CEP 64.049-550 Teresina, PI. E-mail: apolyanna-nayra@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Universidade Federal do Piauí / Programa de Pós-Graduação em Ciências e Saúde. Campus Universitário Ministro Petrônio Portella. CEP 64.049-550 Teresina, PI. E-mail: nathasha145@hotmail.com

<sup>(3)</sup> Fundação Municipal de Saúde – FMS, Teresina, PI. E-mail: regmarjoao@hotmail.com

<sup>(4)</sup> Embrapa Meio-Norte, Avenida Duque de Caxias, 5650, CEP 64.006-220, Teresina, Piauí. E-mail: maurisrael.rocha@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br

<sup>(5)</sup> Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portella, Departamento de Nutrição / Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição, CEP 64.049-550, Teresina, PI. E-mail: regilda@ufpi.edu.br

O presente estudo foi realizado com objetivo de obter o conteúdo de macronutrientes em três cultivares de feijão-caupi: BRS Guariba, BRS Marataoã e BRS Itaim. Analisou-se a composição centesimal, com determinação da umidade, cinzas, lipídeos, proteínas e carboidratos. As determinações foram efetuadas em triplicata e os dados obtidos, foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de *Tukey* ao nível de 5% de significância. Os resultados para a composição centesimal mostraram que em relação ao teor de cinzas das três cultivares, houve variação de 3,28 a 4,15%, para umidade de 11,21 a 11,35%, no teor de proteínas de 17,33 a 18,29% e lipídios entre 1,16 a 2,28%. Para carboidratos e VET obteve-se entre 64,86 a 68,31% e 345,7 a 353,16 kcal, respectivamente. Calculou-se a porcentagem de adequação para os macronutrientes e o VET de acordo com a IDR para um adulto sadio e verificou-se que em cada 100g a cultivar BRS Guariba cobre 27,3% de carboidratos, 12,8% de proteínas, 2,1% de lipídios e 17,38% do VET, enquanto que a BRS Marataoã supre 26,34%, 13,8%, 2,6% e 17,28% de carboidratos, proteínas, lipídios e VET, respectivamente, já a BRS Itaim cobre 25,6% de carboidratos, 14,6% de proteínas, 4,1% de lipídios e 17,66% de VET. Concluiu-se que a BRS Marataoã obteve maior conteúdo de cinzas, a BRS Itaim com maior conteúdo lipídico e VET, e a BRS Guariba obteve um destaque maior para o teor de carboidratos.

**Palavras-chave:** valor nutritivo, composição química, composição centesimal.

**Agradecimentos:** Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq Edital Universal, Processo nº 482292/2011-3, ao Projeto PROCAD/CASADINHO, nº Processo 552239/2011-9, ao Processo PQ 10/2012, ao Processo nº 301939/2012-8 e à Embrapa Meio Norte.

## Conteúdo de minerais de cultivares de feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]

### Mineral content of cowpea cultivars [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]

Nathasha Maria Vieira Pessoa Saldanha<sup>(1)</sup>, Apolyanna Nayra Lopes Martins<sup>(2)</sup>, Marcos Antônio da Mota Araújo<sup>(3)</sup>, Marcelo Antônio Morgano<sup>(4)</sup> e Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí / Programa de Pós-Graduação em Ciências e Saúde. Campus Universitário Ministro Petrônio Portella. CEP 64049-550 Teresina, PI. E-mail: nathasha145@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Universidade Federal do Piauí, Curso de Nutrição. Campus Universitário Ministro Petrônio Portella. CEP 64049-550 Teresina, PI. E-mail: apolyanna-nayra@hotmail.com

<sup>(3)</sup> Fundação Municipal de Saúde, Rua Governador Artur de Vasconcelos, 3015, CEP 64002-530 Teresina, Piauí. E-mail: regmarjoao@hotmail.com

<sup>(4)</sup> Centro de Química de Alimentos do Instituto de Tecnologia de Alimentos. Av. Brasil, 2880, CEP 13070-178 Campinas, SP. E-mail: morgano@ital.sp.gov.br

<sup>(5)</sup> Universidade Federal do Piauí, Departamento de Nutrição, Campus Ministro Petrônio Portella, CEP 64049-550, Teresina, Piauí. E-mail: regilda@ufpi.edu.br

O feijão-caupi é cultivado no Semiárido brasileiro devido a sua capacidade de tolerância ao estresse hídrico e a solos pobres, é fonte de nutrientes como os minerais. A deficiência de minerais na dieta humana é bastante comum, e pode ser decorrente do baixo teor de minerais nos alimentos básicos, combinado com fatores antinutricionais. Diante do exposto, o trabalho propôs determinar conteúdo de minerais em cultivares de feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]. Analisou-se o teor de minerais das cultivares BRS Cauamé e BR 17-Gurguéia. Para a determinação dos minerais sódio (Na), cálcio (Ca), ferro (Fe), potássio (K), fósforo (P), magnésio (Mg), cobre (Cu), zinco (Zn) e manganês (Mn) nas amostras de feijão utilizou-se como método de preparo de amostras a metodologia empregando a digestão por via seca. Para os elementos K e Mg as amostras foram diluídas mais 20 vezes antes da leitura no ICP OES. Os resultados obtidos (mg/100g) na cultivar BRS Cauamé foram: 5,13 de Na; 59,1 de Ca; 11,67 de K; 0,39 de Cu; 5,46 de Fe; 433 de P; 177 de Mg; 1,53 de Mn e 3,40 de Zn. Para a cultivar BR 17-Gurguéia os teores foram: 8,84 de Na; 76,5 de Ca; 12,97 de K; 0,46 de Cu; 4,31 de Fe; 391 de P; 182 de Mg; 1,17 de Mn e 3,69 de Zn. Dentre as cultivares, a BR 17-Gurguéia se destacou significativamente no teor de minerais: sódio, cálcio, cobre, potássio, magnésio e zinco; a BRS Cauamé em ferro, fósforo e manganês.

**Palavras-chave:** micronutrientes, composição química, valor nutritivo.

**Agradecimentos:** Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq Edital Universal, Processo nº 482292/2011-3, ao Projeto PROCAD/CASADINHO, nº Processo 552239/2011-9, ao Processo PQ 10/2012, ao Processo nº 301939/2012-8 e à Embrapa Meio Norte.

## Correlações entre caracteres nutricionais e o tempo de cocção em feijão-caupi

### Correlations between nutritional characteristics and cooking time in cowpea

Cristina Zita de Moraes Costa Dias Barbosa<sup>(1)</sup>, Izabel Cristina Veras Silva<sup>(1)</sup>, Lunna Paula de Alencar Carnib<sup>(1)</sup>, Diêgo Sávio Vasconcelos de Oliveira<sup>(1)</sup>, Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo<sup>(1)</sup>, Jorge Minoru Hashimoto<sup>(2)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup> e Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí/UFPI, Bairro Ininga, CEP: 64049-550, Teresina, PI. E-mail: cristina\_zita@hotmail.com, izabelveras@gmail.com, lunnapaula@hotmail.com, diegosavio19@hotmail.com, regilda@ufpi.edu.br

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64006-220, Teresina, PI. E-mail: jorge.hashimoto@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

O feijão-caupi constitui um alimento básico da população brasileira principalmente pela população nordestina de baixa renda, por ser um alimento de fácil acesso e de baixo custo. Devido a grande ocorrência de deficiências de micronutrientes na população, em especial ferro e zinco, ocasionada pelo consumo de uma dieta desbalanceada, é de suma importância que haja programas de intervenção nutricional. A variabilidade do conteúdo de nutrientes no grão de feijão-caupi tem sido o foco de muitos trabalhos que visam subsidiar a seleção e o desenvolvimento de cultivares biofortificadas. O objetivo foi determinar a correlação entre a composição nutricional e o tempo de cozimento em cultivares comerciais de feijão-caupi. A correlação entre as características foi estimada por meio do coeficiente de correlação de Pearson. O conteúdo de lipídios apresentou correlação negativa e significativa ( $p \leq 0,01$ ) com o teor de proteínas (-0,76), o qual apresentou correlação negativa e significativa com o conteúdo de carboidratos (-0,81), ferro (-0,51) e VET (-0,65), indicando que o aumento de proteínas pode levar à diminuição desses nutrientes. O tempo de cocção apresentou correlações baixas e não significativas com todo o conteúdo nutricional, indicando que o mesmo não influenciou as demais características. O VET apresentou correlação positiva e significativa ( $p \leq 0,01$ ) com o conteúdo carboidratos (0,89) e zinco (0,55), indicando que um aumento no VET leva paralelamente a um aumento nos conteúdos de carboidratos e zinco.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, características nutritivas, cozimento.

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

## **Desenvolvimento de pão fonte de fibras enriquecido com farinha de cultivares de feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]**

### **Development of bread, source of fiber, enriched with flour of cowpea cultivars [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]**

Ana Paula de Melo Simplício<sup>(1)</sup>, Marcelo Antônio Morgano<sup>(2)</sup>, Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo<sup>(3)</sup> e Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Faculdade de Ciências e Tecnologia do Maranhão - FACEMA, Rua Aarão Reis, 1000. Centro. Caxias, MA. CEP 65602-060 E-mail: anapaulamsim@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Instituto de Tecnologia de Alimentos, Universidade de Campinas, Campinas, SP. CEP 13083-970 E-mail: morgano@ital.sp.gov.br

<sup>(3)</sup> Universidade Federal do Piauí, Departamento de Nutrição, Teresina, PI. CEP 64049-550. E-mail: regilda@ufpi.edu.br

<sup>(4)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, Teresina, PI. CEP: 64006-220. E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.br

O feijão-caupi [*Vigna unguiculata* L. Walp.] é uma cultura importante socioeconomicamente, fonte de proteínas e carboidratos, com razoável teor de fibras alimentares, vitaminas do complexo B, minerais, polifenóis e baixa quantidade de lipídios. A composição química desta leguminosa vem sendo incrementada por meio de melhoramento genético, destacando-se a biofortificação, proporcionando interesse no desenvolvimento de outras formas de consumo do feijão-caupi. Pães são produtos que contêm matérias-primas ricas basicamente em carboidratos, provocando problemas nutricionais, como a desnutrição energético-proteica. Portanto, uma alternativa seria o enriquecimento dos pães com a utilização de farinhas de feijão-caupi. Portanto, objetivou-se elaborar um pão integral enriquecido com farinhas de cultivares biofortificadas de feijão-caupi. Foram utilizadas farinhas de duas cultivares: BRS Tumucumaque e BRS Aracê, em concentrações de 15%, 25% e 35% de FFC (Farinha de feijão-caupi) em substituição a farinha de trigo integral. As análises sensoriais de aceitação e preferência revelaram que pães, de ambas cultivares com 25% de FFC, apresentaram aceitação superior a 70%. Na análise da composição química dos pães, destacam-se os teores de proteínas (13,44g/100g e 12,83g/100g para pães BRS Aracê e BRS Tumucumaque, respectivamente). Os teores de cinzas e minerais como o Fe, P, Mn e K também foram consideráveis. Os pães apresentaram vida de prateleira média de três dias sob temperatura ambiente e 12 dias sob refrigeração. Os pães da cultivar BRS Aracê destacaram-se quanto a aceitação e a composição química. Os pães enriquecidos caracterizaram-se como fontes de proteínas, de fibras e ricos em minerais, em especial, ferro, zinco, magnésio e fósforo.

**Palavras-chave:** desenvolvimento de produtos, análise sensorial, composição química.

**Agradecimentos:** Ao CNPq – Edital Universal (Processo nº 482292/2011-3), PROCAD/CASADINHO (Processo nº 552239/2011-9) e PQ 10/2012 (Proc. 301939/2012-8). À CAPES pela bolsa de Pós-Graduação concedida.

## Digestibilidade verdadeira corrigida pelo escore de aminoácidos da proteína do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.) e do seu isolado proteico

### True digestibility corrected by the amino acid score of protein cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp.) and its isolated protein

Karoline de Macêdo Gonçalves Frota<sup>(1)</sup>, Lays Arnaud Rosal Lopes<sup>(1)</sup>, Izabel Cristina Veras Silva<sup>(1)</sup> e José Alfredo Gomes Arêas<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí/UFPI, Bairro Ininga, CEP 64049-550, Teresina, PI. E-mail: karolfrota@ufpi.edu.br, lays\_rosal@hotmail.com, izabelveras@gmail.com

<sup>(2)</sup> Universidade de São Paulo/USP Avenida Dr. Arnaldo, CEP 01246-904, São Paulo, SP. E-mail: jagareas@usp.br

A Digestibilidade Verdadeira (DV) de uma proteína e sua Composição de Aminoácidos (CA), são importantes para caracterizar uma proteína do ponto de vista nutritivo, sendo assim, objetivou-se obter a DV, corrigida pelo escore de aminoácidos (EA), da proteína do feijão-caupi integral (*Vigna unguiculata* L. Walp.), cultivar BRS Milênio e do seu Isolado Proteico (IP). O IP foi obtido por precipitação isoelétrica de uma farinha de feijão integral previamente desengordurada com hexano (menos de 1% de lipídeos). A CA do Feijão Integral (FI) e do IP foi determinada por cromatografia. A DV da proteína foi determinada *in vivo* em hamsters cuja única fonte de nitrogênio dietético foi a proteína do FI ou do IP, pelo método do balanço nitrogenado. O EA foi determinado pelo menor valor obtido por meio da razão entre a quantidade de cada aminoácido essencial presente na proteína e a recomendação desse aminoácido para crianças pré-escolares. A DV corrigida pelo EA foi obtida multiplicando-se o valor do escore pelo de digestibilidade. Os valores de aminoácidos essenciais em g/100g (Histidina=H, Isoleucina=I, Leucina=Le, Lisina=Li, Metionina=M, Fenilalanina=F, Treonina=Tre, Triptofano=Tri, Valina=V) do FI foi H=3,1; I=4,3; Le=7,9; Li=6,8; M=0,8; F=5,4; Tre=4,0; Tri=4,4. Do IP foi H=3,0; I=4,3; Le=8,1; Li=6,7; M=1,1; F=5,4; Tre=3,7; Tri=1,0. A DV do FI foi 86,7% e do IP foi 96,7% corrigindo-se pelo EA obteve-se para o FI=38% e para o IP=58%. Portanto, o IP de caupi é interessante para a incorporação em produtos alimentícios, especialmente naqueles a base de cereais, os quais têm a lisina como aminoácido limitante.

**Palavras-chave:** leguminosa, composição de aminoácidos, proteína isolada.



## Efeito da adição de farinha de cotilédones de feijão-caupi nas propriedades tecnológicas de biscoitos

### Effect of cotyledons flour addition of cowpea in the technological properties of cookies

Jorge Minoru Hashimoto<sup>(1)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(1)</sup> e Elizabeth Harumi Nabeshima<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, CEP 64.006-220 Teresina, PI. E-mail: jorge.hashimoto@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Instituto de Tecnologia de Alimentos, Av. Brasil, 2.880, CEP13.070-178 Campinas, SP. E-mail: nabeshima@ital.sp.gov.br

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) biofortificado possui potencial para o enriquecimento nutricional de diversos produtos. Este trabalho teve como objetivo estudar o efeito da adição de farinha de cotilédones de feijão-caupi (FCFC) em biscoitos e avaliar sua interação com outros ingredientes amiláceos quanto às propriedades tecnológicas. Para obtenção da FCFC grãos extra grande da linhagem MNC05-828C-3-15 foram submetidos ao descorticação mecânica seguido da fragmentação em moinho de rolos. As formulações dos biscoitos foram preparadas utilizando-se o delineamento experimental simplex-centróide para misturas de três componentes (farinha de trigo (FT), FCFC e amido de milho (AM)), resultando em 10 formulações distintas. O nível máximo (proporção componente=1) de cada variável foi de 51,13% em relação ao total da formulação. O índice de expansão vertical dos biscoitos apresentou pequena variação de valores (2,24 a 2,77), demonstrando que a FCFC não alterou este parâmetro em comparação aos ingredientes convencionais (FT e AM). Os parâmetros de cor L\*, a\* e b\* variaram de 48,28 a 66,02; 6,28 a 14,19 e 25,14 a 28,77, respectivamente, com tons mais avermelhados e escuros nas formulações com maiores teores protéicos. Já a textura instrumental variou de 455,79±57,49gf (Ensaio 17% FT, 17% FCFC e 66% AM) e 2682,83±416,19gf (Ensaio 50% FT e 50% FCFC), demonstrando que o aumento de AM fragilizou os produtos, enquanto que a FT e FCFC aumentaram a dureza dos biscoitos. Conclui-se que os biscoitos contendo feijão-caupi apresentam-se como um excelente veículo para carrear nutrientes, com pouca interferência nas propriedades tecnológicas desejáveis deste produto.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, enriquecimento nutricional, formulação.

**Agradecimentos:** EMBRAPA Meio-Norte.

## Efeito da cocção na composição centesimal de grãos de feijão-caupi das cultivares BRS Marataoã, BR 17-Gurguéia e BRS Itaim

### Cooking effect on the chemical composition of cowpea grains of the cultivars BRS Marataoã, BR 17-Gurguéia and BRS Itaim

Rodrigo Barbosa Monteiro Cavalcante<sup>(1)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup>, Marcos Antônio da Mota Araújo<sup>(3)</sup> e Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí - Departamento de Bioquímica e Farmacologia / Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição-UFPI, CEP 64049-550 Teresina, PI. E-mail: rbmc89@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária / Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição-UFPI, Caixa Postal 001, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mails: maurisrael.rocha@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Fundação Municipal de Saúde, CEP 64025-530 Teresina, PI. E-mail: regmarjoao@hotmail.com

<sup>(4)</sup> Universidade Federal do Piauí - Departamento de Nutrição / Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição-UFPI, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: regilda@ufpi.edu.br

O feijão-caupi é popularmente conhecido como feijão-de-corda ou feijão-macassar e apresenta-se como alimento básico para as populações do Nordeste brasileiro. Diversos métodos são utilizados para o processamento do feijão, dentre eles, o cozimento. Objetivou-se verificar o efeito do tratamento térmico na composição centesimal dos grãos. As amostras foram provenientes de três lotes de diferentes épocas de cultivo, provenientes da Embrapa Meio-Norte. Os grãos crus foram moídos em moinho (0,5 mesh) e os grãos com tratamento térmico cozidos sem maceração: proporção feijão:água de 1:5 (p/v); em panela de pressão doméstica de 2 L, durante 13 minutos. Utilizou-se o teste t de Student para verificar diferença entre as médias dos grãos. Houve diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) apenas para o teor de umidade [(grãos crus: 10,69; 10,73; 11,37%); (grãos cozidos: 72,5; 74,8; 75,4%)] nos grãos das cultivares BRS Marataoã, BR 17-Gurguéia e BRS Itaim, respectivamente. A cocção não resultou em alterações significativas nos teores de cinzas [(grãos crus: 4,50; 3,8; 3,7%); (grãos cozidos: 5,3; 4,4; 4%)], proteínas [(grãos crus: 16,28; 17,6; 16,6%); (grãos cozidos: 16,8; 17,2; 16,6%)], lipídios [(grãos crus: 1,3; 1,5; 2,1%); (grãos cozidos: 1; 1,3; 1,9%)], carboidratos [(grãos crus: 77,9; 77; 77,6%); (grãos cozidos: 76,9; 77,1; 77,5%)] e Valor Energético Total [(grãos crus: 388,6; 394; 395,6 Kcal); (grãos cozidos: 383,7; 389,3; 394 Kcal)] das cultivares BRS Marataoã, BRS 17-Gurguéia e BRS Itaim, respectivamente, quando se considerou grãos mais caldo. Diante do exposto, recomenda-se consumir o feijão juntamente com o caldo de cocção ou a utilização do caldo em outras preparações.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, processamento térmico, composição química.

**Agradecimentos:** CNPq Universal n° 482292/2011-3; PROCAD/CASADINHO n° 552239/2011-9; PQ 10/2012 n° 301939/2012-8; CAPES (bolsa de Pós-Graduação); Embrapa Meio Norte (amostras de sementes dos cultivares de feijão-caupi).

## **Efeito do cozimento no conteúdo de compostos fenólicos, flavonoides, poliaminas e atividade antioxidante em cultivares de feijão-caupi**

### **Effect of cooking on the phenolic content, flavonoids, polyamines and antioxidant activity in cowpea cultivars**

Nara Vanessa dos Anjos Barros<sup>(1)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup>, Maria Beatriz Abreu Glória<sup>(3)</sup>, Marcos Antônio da Mota Araújo<sup>(4)</sup> e Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí, Rua Cícero Eduardo, S/N, CEP: 64600-000, Picos, Piauí. E-mail: nara.vanessa@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Avenida Duque de Caxias, 5650, CEP: 64006220, Teresina, Piauí. E-mail: maurisrael.rocha@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Universidade Federal de Minas Gerais, Avenida Presidente Antônio Carlos, 6627, Pampulha, CEP: 31270-901, Belo Horizonte, Minas Gerais. E-mail: mbeatriz@farmacia.ufmg.br

<sup>(4)</sup> Fundação Municipal de Saúde – FMS, Rua Governador Raimundo Artur Vasconcelos, 3015, CEP: 64002-595, Teresina, Piauí. E-mail: regmarjoao@hotmail.com

<sup>(5)</sup> Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portela, Departamento de Nutrição, Bloco 13, CEP 64049-550, Teresina, Piauí. E-mail: regilda@ufpi.edu.br

O presente estudo avaliou a influência do cozimento no conteúdo de compostos bioativos em quatro cultivares melhoradas geneticamente de feijão-caupi, BRS Milênio, BRS Xiquexique, BRS Tumucumaque e BRS Aracê, antes e após o cozimento a vapor em panela de pressão doméstica. Analisaram-se os compostos fenólicos totais (FT) e flavonoides por espectrofotometria, antocianinas pelo método de diferença de pH, flavanois totais pelo método da vanilina, poliaminas por cromatografia líquida de alta eficiência e atividade antioxidante pelo método de captura dos radicais livres DPPH e ABTS. A cultivar BRS Aracê apresentou os maiores conteúdos de FT (mg/100 g) antes (205,10±2,89) e após (150,62±2,64) o cozimento ( $p < 0,05$ ). Foram identificadas e quantificadas as poliaminas espermina e espermidina (mg/Kg), destacando-se a BRS Milênio (crua-120,5; cozida-50,4) e BRS Tumucumaque (crua-116,2; cozida-47,9), com perdas após o cozimento ( $p < 0,05$ ). Não foi detectada a presença de antocianinas e flavanois nas cultivares. Para a atividade antioxidante, observaram-se comportamentos diferenciados para cada cultivar nos dois métodos. Antes do cozimento, a cultivar BRS Aracê apresentou maior atividade antioxidante pelos dois métodos avaliados DPPH (614,7  $\mu\text{mol TEAC}/100 \text{ g} \pm 5,43$ ) e ABTS (660,1  $\mu\text{mol TEAC}/100 \text{ g} \pm 7,98$ ). Após o cozimento, a cultivar de destaque pelo método DPPH foi a BRS Xiquexique (419,8  $\mu\text{mol TEAC}/100 \text{ g} \pm 6,80$ ), e pelo método ABTS foi a BRS Milênio (552,1  $\mu\text{mol TEAC}/100 \text{ g} \pm 4,78$ ). Foi constatada forte correlação entre a atividade antioxidante e o teor de fenólicos e flavonoides totais. Concluiu-se que, mesmo após o processamento térmico, as cultivares mantiveram teores relevantes de compostos bioativos.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, compostos bioativos, processamento térmico.

**Agradecimentos:** CNPq Universal nº 482292/2011-3; Projeto PROCAD/CASADINHO nº 552239/2011-9; PQ 10/2012 nº 301939/2012-8; CAPES; Embrapa Meio Norte.

## Efeito do processamento térmico na atividade antioxidante em grãos de cultivares de feijão-caupi

### Effect of the heat treatment on the antioxidant activity in grain cowpea cultivars

Rodrigo Barbosa Monteiro Cavalcante<sup>(1)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup>, Marcos Antônio da Mota Araújo<sup>(3)</sup> e Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí - Departamento de Bioquímica e Farmacologia / Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição-UFPI, CEP 64049-550 Teresina, PI. E-mail: rbmc89@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária / Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição-UFPI, Caixa Postal 001, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: maurisrael.rocha@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Fundação Municipal de Saúde, CEP 64025-530 Teresina, PI. E-mail: regmarjoao@hotmail.com

<sup>(4)</sup> Universidade Federal do Piauí - Departamento de Nutrição / Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição-UFPI, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: regilda@ufpi.edu.br

O consumo de vegetais, a exemplo das leguminosas, tem sido associado a uma dieta funcional, pois além do seu potencial nutritivo, esses alimentos contêm diferentes fitoquímicos, muitos dos quais desempenham ações antioxidantes. Visto que os fitoquímicos também sofrem efeitos do processamento pós-colheita, objetivou-se neste trabalho verificar a influência da cocção na atividade antioxidante em grãos de feijão-caupi. As amostras foram oriundas de três lotes provenientes do campo experimental da Embrapa Meio-Norte, que está a 72 metros de altitude, 5° 5' de Latitude Sul e 42° 48' de Longitude Oeste. Os pós homogêneos (0,5 mesh), resultantes dos grãos crus moídos e os grãos cozidos (sem maceração em uma proporção feijão:água de 1:5 (p/v) em panela de pressão doméstica, durante 13 minutos) foram armazenados sob refrigeração (8 °C) até o momento das análises. A atividade antioxidante foi determinada pelo efeito sequestrador do radical DPPH dos extratos das amostras, usando-se os solventes metanol-acetona. Construiu-se uma curva padrão com Trolox em diferentes concentrações (0-100 mg/L) como referência e os resultados foram expressos em µmol TEAC (Capacidade Antioxidante Equivalente ao Trolox/100g). A atividade antioxidante das cultivares BR 17 - Gurguéia, BRS Itaim, BRS Cauamé e BRS Guariba cruas foram de 2008,12; 736,21; 465,57 e 362,88, respectivamente. Após a cocção houve redução desta atividade antioxidante para 1741,43; 722,37; 449,13 e 309,87, respectivamente, considerando-se grãos mais caldo. Desta forma, concluiu-se que houve maior atividade antioxidante *in vitro* nas cultivares do feijão-caupi que não sofreram processamento térmico, corroborando com pesquisas reportadas na literatura.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, cocção, antioxidantes.

**Agradecimentos:** CNPq Universal nº 482292/2011-3; PROCAD/CASADINHO nº 552239/2011-9; PQ 10/2012 nº 301939/2012-8; CAPES (bolsa de Pós-Graduação); Embrapa Meio Norte (amostras de sementes dos cultivares de feijão-caupi).

## Efeito do processamento térmico no teor de polifenóis totais em grãos de cultivares de feijão-caupi

### Effect of the heat treatment on total polyphenol content in grain cowpea cultivars

Rodrigo Barbosa Monteiro Cavalcante<sup>(1)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup>, Marcos Antônio da Mota Araújo<sup>(3)</sup> e Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí - Departamento de Bioquímica e Farmacologia / Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição-UFPI, CEP 64049-550 Teresina, PI. E-mail: rbmc89@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária / Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição-UFPI, Caixa Postal 001, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: maurisrael.rocha@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Fundação Municipal de Saúde, CEP 64025-530 Teresina, PI. E-mail: regmarjoao@hotmail.com

<sup>(4)</sup> Universidade Federal do Piauí - Departamento de Nutrição / Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição-UFPI, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: regilda@ufpi.edu.br

O feijão-caupi se destaca devido suas propriedades funcionais, provavelmente, pelas ações sinérgicas dos seus nutrientes e compostos bioativos. Visto que estes compostos também sofrem efeitos do processamento pós-colheita, o presente trabalho objetivou verificar a influência da cocção no conteúdo de polifenóis totais em grãos de cultivares de feijão-caupi. As amostras foram oriundas de três lotes provenientes do campo experimental da Embrapa Meio-Norte, que está a 72 metros de altitude, 5° 5' de Latitude Sul e 42° 48' de Longitude Oeste. Os pós homogêneos (0,5 *mesh*), resultantes dos grãos crus moídos em rotor e os grãos cozidos (sem maceração em uma proporção feijão:água de 1:5 (p/v) em panela de pressão doméstica de 2 L, durante 13 minutos) foram armazenados sob refrigeração (8 °C) até o momento das análises, realizadas em triplicata. O conteúdo de fenólicos totais foi determinado espectrofotometricamente ( $\lambda = 765$  nm), utilizando-se o reagente Folin-Ciocalteu. Os teores fenólicos totais, mg GAE (equivalente a ácido gálico)/100g, nos grãos crus das cultivares BRS Marataoã, BR 17 - Gurguéia, BRS Itaim, BRS Cauamé e BRS Guariba foram 295,23; 255,67; 132,32; 98,14 e 89,43, respectivamente. Após a cocção, esses teores aumentaram para 405,87; 255,6; 161,71; 127,79 e 111,92, respectivamente, considerando-se grãos mais caldo. Este incremento pode ser resultado do aumento na solubilização e extração desses compostos, resultado do amolecimento ou rompimento das paredes das células vegetais. Concluiu-se que após o cozimento os teores dos fenólicos totais aumentaram e as cultivares BRS Marataoã e BR 17 – Gurguéia, com tegumentos coloridos, apresentaram os maiores teores.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, cocção, compostos bioativos.

**Agradecimentos:** CNPq Universal nº 482292/2011-3; PROCAD/CASADINHO nº 552239/2011-9; PQ 10/2012 nº 301939/2012-8; CAPES (bolsa de Pós-Graduação); Embrapa Meio Norte (amostras de sementes dos cultivares de feijão-caupi).

**Efeito dos parâmetros operacionais da extrusão termoplástica nas características físico-químicas de farinhas de cotilédones de feijão-caupi [Vigna unguiculata (L.) Walp.]**

**Effect of operating parameters of thermoplastic extrusion on the physicochemical characteristics of flour cowpea cotyledons [Vigna unguiculata (L.) Walp.]**

Lívia Oliveira da Silva Bonfim<sup>(1)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup>, Jorge Minoru Hashimoto<sup>(2)</sup>, Marcio Schmiele<sup>(3)</sup> e Yoon Kil Chang<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), Poraquê, s/n - Zona Rural, CEP 65400-000, Codó, MA. E-mail: livia.bonfim@ifma.edu.br

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Avenida Duque de Caxias 5650, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.br, jorge.hashimoto@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Universidade Estadual de Campinas. Cidade Universitária Zeferino Vaz, Distrito de Barão Geraldo, Caixa Postal 6021, CEP 13083-970, Campinas, SP. E-mail: marcio.ufpel@gmail.com, yokic@fea.unicamp.br

*Snacks* extrusados tradicionais apresentam baixo valor nutritivo, uma alternativa para melhorar a qualidade nutricional é utilizar a farinha de cotilédone de feijão-caupi (FCFC). FCFC das cultivares BRS Guariba (BRSG) e BRS Novaera (BRSN) foram processadas em extrusora dupla rosca (Werner & Pfleiderer, modelo ZSK-30), seguindo um delineamento central composto rotacional 2<sup>2</sup>, com 12 tratamentos, para avaliar os efeitos da temperatura na 4ª zona (124; 130; 145; 160 e 166°C) e do teor de umidade na farinha “in natura” (16,16; 17; 19; 21 e 21,84%). Os produtos obtidos foram submetidos às análises físico-químicas e submetidos à ANAVA e teste de Scott-Knott (p<0,05) e análise multivariada pela Metodologia de Superfície de Resposta. Os produtos apresentaram alto teor proteico (25,86% (BRSG) e 22,25% (BRSN)) e baixo teor lipídico (0,35% (BRSG) e 0,25% (BRSN)), além de bons conteúdos de ferro (4,66 mg/100g (BRSG) e 5,94 mg/100g (BRSN)) e potássio (1717,87 mg/100g (BRSG) e 1736,91 mg/100g (BRSN)). Quanto ao coeficiente de determinação (R<sup>2</sup>) para os valores de pH (91,4%) e o teor de ferro (85,7%), nas FCFC extrusadas de BRSG, e o conteúdo de cinzas (84,5%), pH (86,9%), magnésio (83,3%) e Zn (83,3%), nas FCFC extrusadas de BRSN, considerou-se esses modelos preditivos por apresentar coeficientes de determinação superior a 80%, essas características foram influenciados significativamente pela temperatura do processo e o teor de umidade da farinha, exercendo este último um efeito mais pronunciado. A farinha de cotilédone de feijão-caupi é uma importante opção substituir os derivados de cereais para a obtenção de *snacks* extrusados nutritivos.

**Palavras-chave:** *Snack*, extrusão termoplástica, composição química.

**Agradecimentos:** EMBRAPA MEIO-NORTE

## Identificação e quantificação de compostos antioxidantes em cultivares de feijão-caupi

### Identification and quantification of antioxidants compounds in cultivars cowpea

Regilda Saraiva dos R. Moreira-Araújo<sup>(1)</sup>, Geni Rodrigues Sampaio<sup>(2)</sup>, Rosana Aparecida Manólio Soares<sup>(2)</sup>, Marcos Antonio da Mota Araújo<sup>(3)</sup> e José Alfredo Gomes Arêas<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí, Campus Universitário Ministro Petrônio Portela S/N, Teresina, PI. CEP: 64049-550. E-mail: regilda@ufpi.edu.br

<sup>(2)</sup> Universidade de São Paulo. Av. dr. Arnaldo, 715. Bairro Cerqueira César. CEP 01246-904. E-mail: genirs@usp.br, rosanaso@usp.br, jagareas@usp.br

<sup>(3)</sup> Fundação Municipal de Saúde – FMS, Teresina, Piauí. E-mail: regmarjoao@hotmail.com

O estudo de compostos antioxidantes em alimentos tem sido bastante difundido na atualidade, tendo em vista a magnitude da atuação destes auxiliando na prevenção de doenças e promoção da saúde, devido ao retardamento ou inibição dos danos oxidativos, sendo de suma importância a identificação destes antioxidantes para utilização em seres humanos. Este estudo teve por finalidade identificar e quantificar compostos antioxidantes no feijão-caupi, tendo em vista a regionalidade destes alimentos, seu potencial de utilização na elaboração de novos produtos e o potencial funcional dos antioxidantes. Foram estudados a cultivar de feijão-caupi BRS Tumucumaque e a linhagem Pingo de Ouro 1-2. Os extratos foram analisados por CLAE em equipamento modelo LC-20AT, com injetor manual. Para as análises foram preparadas soluções padrões com os ácidos fenólicos puros, tais como: ácido gálico, quercetina, ácido cafeico, ácido clorogênico, ácido ferúlico, ácido p-cumárico, catequina e epicatequina. O ácido gálico foi o composto fenólico com maiores teores ( $45,38 \pm 2,66$  e  $93,36 \pm 1,25$  mg/100g) na cultivar BRS Tumucumaque e na linhagem Pingo de Ouro 1-2, respectivamente. Foram identificados também catequina ( $5,57 \pm 0,34$  e  $6,48 \pm 0,51$  mg/100g), epicatequina ( $8,67 \pm 0,47$  e  $2,95 \pm 0,17$  mg/100g), ácido ferúlico ( $11,11 \pm 1,42$  e  $13,77 \pm 0,55$  mg/100g), ácido clorogênico ( $2,39 \pm 0,24$  e  $0,59 \pm 0,28$  mg/100g) em concentrações importantes na cultivar BRS Tumucumaque e na linhagem Pingo de Ouro 1-2, respectivamente, sendo que o ácido cafeico ( $27,79 \pm 2,99$  mg/100g) só foi identificado na cultivar BRS Tumucumaque. Concluiu-se que os dois materiais estudados apresentaram compostos antioxidantes que auxiliam na prevenção de doenças e manutenção da saúde, comprovando o potencial funcional do feijão-caupi.

**Palavras-chave:** fenólicos, bioativos, CLAE.

**Agradecimentos:** Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq Projeto PROCAD/CASADINHO – CNPq-CAPES, nº Processo 552239/2011-9 e ao Processo PQ 10/2012 nº 301939/2012-8 e Processo 165188/2014-6. À Embrapa Meio Norte.

## **Influência do aquecimento no perfil molecular, pureza e presença do inibidor de tripsina em isolados proteicos de feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]**

### **Influence of the heating on the molecular profile, purity, and presence of trypsin inhibitor in isolated protein of cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]**

Karoline de Macêdo Gonçalves Frota<sup>(1)</sup>, Lays Arnaud Rosal Lopes<sup>(1)</sup>, Izabel Cristina Veras Silva<sup>(1)</sup> e José Alfredo Gomes Arêas<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí/UFPI, Bairro Ininga, CEP: 64049-550, Teresina, PI. E-mail: karolfrota@ufpi.edu.br, lays\_rosal@hotmail.com, izabelveras@gmail.com.

<sup>(2)</sup> Universidade de São Paulo/USP Avenida Dr. Arnaldo, CEP: 01246-904, São Paulo, SP. E-mail: jagareas@usp.br

O processo mais utilizado na preparação de um Isolado Proteico (IP) envolve a precipitação isoeletrica da proteína, no entanto a presença de fatores antinutricionais no isolado pode interferir no seu aproveitamento biológico. Objetivou-se investigar se o aquecimento durante a etapa de precipitação poderia interferir na pureza, rendimento, perfil molecular da proteína e presença do inibidor de tripsina de IP de feijão-caupi, cultivar BRS Milênio. O feijão integral (FI) cru foi moído e desengordurado (menos de 1% de gordura) e o IP foi obtido por precipitação isoeletrica com aquecimento (IPCA) ou sem aquecimento (IPSA). Determinou-se o teor proteico do FI, e dos isolados pelo método de micro-Kjeldahl. Estimou-se o rendimento da extração, pela massa de proteína presente ao final da extração em relação à existente inicialmente no material seco. Possíveis perdas de frações proteicas foram avaliadas por eletroforese em equipamento do tipo vertical. A atividade inibitória da tripsina foi avaliada em ensaio enzimático, empregando-se o BApNA (benzoyl-DLarginina-p-nitroanilida). Obteve-se um IPCA (83% de proteína), menos puro que o IPSA (92%). O rendimento do IPCA foi menor (40%) em relação ao IPSA (42%). A eletroforese indicou bandas variando de 28 a 65 kDa no FI, o IPSA apresentou um perfil de frações proteicas mais próximo ao FI que o IPCA. O FI apresentou atividade inibitória, expressa em Unidades Inibitórias de Tripsina (UIT) de  $32,49 \pm 0,46$  UIT/mg-proteína, o IPCA apresentou  $12,7 \pm 0,46$  UIT/mg-proteína e, o IPSA,  $8,3 \pm 0,22$  UIT/mg-proteína. Assim, a produção do isolado não deve incluir aquecimento.

**Palavras-chave:** leguminosa, fator antinutricional, proteína isolada.



## **Influência do processamento térmico sobre o atributo cor dos grãos de feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] da subclasse comercial fradinho**

### **Influence of thermal processing on grain color attribute of cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] black-eyed type**

Luana Maria da Cunha Bezerra<sup>(1)</sup>, Eliza Dorotea Pozzobon de Albuquerque Lima<sup>(1)</sup>, Rodolfo de Siqueira Lino<sup>(1)</sup>, Josélia Joana da Silva<sup>(1)</sup>, Maria da Guia Pessoa Dias<sup>(1)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup> e Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Faculdade de Ciências Médicas da Paraíba. Praça Dom Ulrico 56, CEP 58010-740. João Pessoa, PB. E-mail: luannamairabezerra@hotmail.com, epozzob@terra.com.br, rsiqueiranutri@hotmail.com, josephjoana@hotmail.com, mariadaguiapessoa@yahoo.com.br

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte, Avenida Duque de Caxias 5.650, CEP 64006-220, Teresina, PI. maurisrael.rocha@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br

No Brasil são comercializados diferentes tipos comerciais de grãos de feijão-caupi, os quais variam de tamanho, forma, cor e tipo de tegumento. Quanto à cor do grão, as cultivares são classificadas em classes e subclasses. Na classe branco, há a subclasse “Fradinho”, que tem como característica grãos brancos, com halo preto grande e tegumento rugoso. Este estudo objetivou avaliar visualmente o atributo da cor dos grãos crus e processados de 24 amostras de novos genótipos de feijão-caupi denominados de G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8, G9, G10, G11, G12, G13, G14, G15, G16, G17, G18, G19, G20, G21, G22, G23 e G24, cedidos pela Embrapa, Meio-Norte, Teresina- PI, e comparar com a cor de duas amostras de grãos crus e processados de cultivares comerciais da subclasse fradinho. As amostras de feijões crus foram selecionados, colocadas em placas de Petri para a avaliação visual do atributo da cor e comparadas com a cor dos grãos de cultivares comerciais. Posteriormente, as mesmas amostras foram submetidas ao tratamento térmico a 121°C durante 4 minutos para a obtenção de conserva e novamente comparadas. De acordo com o resultado, pode-se constatar, que as 24 amostras, mesmo sendo grãos brancos quando crus, apresentaram cores diferentes após o processamento dos grãos, com variação do marrom claro ao escuro. A cor dos grãos das 24 amostras dos genótipos de feijão-caupi da subclasse comercial fradinho processados, não apresentaram a cor dos grãos das cultivares comerciais fradinhos, que mantiveram a cor branca após o tratamento térmico.

**Palavras-chave:** feijão-de-corda, cozimento, coloração.

## Influência do processamento térmico sobre os teores de proteína nos grãos de linhagens de feijões-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] subclasse comercial fradinho

### Influence of thermal processing on the protein content in the grains of black-eyed type cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]

Francisca Clecia Viana Lucas<sup>(1)</sup>, Eliza Dorotea Pozzobon de Albuquerque Lima<sup>(1)</sup>, Josélia Joana da Silva<sup>(1)</sup>, Maria da Guia Pessoa Dias<sup>(1)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup> e Bárbara Melo Santos do Nascimento<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Faculdade de Ciências Médicas da Paraíba, Praça Dom Ulrico, 56, CEP 58010-740 João Pessoa, PB. E-mail: cleciaviana@yahoo.com.br, epozzob@terra.com.br, josephjoana@hotmail.com, mariadaguiapessoa@yahoo.com.br

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio-Norte-Avenida Duque de Caxias 5.650, CEP64006-245 Teresina, PI. E-mail: maurisrael.rocha@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Universidade Federal de Sergipe, Depto de Nutrição do Campus Prof. Antônio Garcia Filho, Avenida Universitária Marcelo Deda Chagas, 13, CEP: 49.400-000 Lagarto, SE. E-mail: barbarantos@gmail.com

O feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.], é uma leguminosa de grande importância na alimentação tradicional da população da região Nordeste e Norte e encontra-se em expansão na região Centro-Oeste do Brasil. Há um grande potencial de crescimento no mercado deste produto, pois a demanda por alimentos processados passa por uma elevação perceptível nos últimos anos. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar os teores de proteína de grãos crus de 24 amostras de linhagens de feijão-caupi subclasse comercial fradinho e selecionar as cinco amostras que apresentaram elevados teores de proteínas, submeter estas ao processamento térmico de esterilização, para a obtenção de um produto em conserva e, posteriormente, comparar os valores de proteínas das linhagens com o valor de proteína de uma amostra de feijão fradinho industrializado, comercializado no mercado. As amostras de feijões crus e processados foram analisadas quanto às características físico-químicas: determinação de proteínas (%), umidade (%) e atividade de água (%). Nos feijões crus, os valores médios de proteínas encontrados variaram de 21,60 a 25,10%, enquanto nos processados, a variação foi de 23,70 a 25,02% e a amostra industrializada foi de 23,54%. Após o processamento, verificou-se que das cinco amostras escolhidas, três tiveram perdas nos teores de proteínas e que duas obtiveram ganho. Considerando a tecnologia aplicada neste estudo, conclui-se que de acordo com os resultados obtidos, o processo de obtenção de feijão-caupi subclasse comercial fradinho em conserva destas amostras apresentou-se efetivo e com possibilidade de comercialização futura.

**Palavras-chave:** valor proteico, conserva.

## Parâmetros físicos de farinhas de cinco cultivares de feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]

### Physical parameters of flours from five commercial cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] cultivars

Maiara Jaianne Bezerra Leal Rios<sup>(1)</sup>, Luis Michel Nolasco Lugo<sup>(1)</sup>, Jéssica Pinheiro Mendes Sampaio<sup>(1)</sup>, Izabel Cristina Veras Silva<sup>(1)</sup>, Regilda Saraiva dos Reis Moreira Araújo<sup>(1)</sup>, Jorge Minoru Hashimoto<sup>(2)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup> e Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí, Campus Universitário Ministro Petrônio Portela, Bairro Ininga, Teresina, Piauí. E-mail: maiararios2014@gmail.com, nolascoluism@hotmail.com, jessica\_pinheiroms@hotmail.com, izabelveras@outlook.com, regilda@ufpi.edu.br

<sup>(2)</sup> Embrapa Meio Norte, Avenida Duque de Caxias, nº 5650, Bairro Buenos Aires, Teresina, Piauí. E-mail: jorge.hashimoto@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br, maurisrael.rocha@embrapa.br

O feijão-caupi na forma de farinha tem sido utilizado na elaboração de produtos tradicionais ou em novas formulações, como as massas, visando melhorar a qualidade nutricional. O objetivo desse estudo foi avaliar a qualidade física (granulometria e diâmetro médio de partículas), assim como o Índice de Absorção de Água (IAA) e o Índice de Solubilidade em Água (ISA) de farinhas de cinco cultivares comerciais do feijão-caupi: BRS Cauamé, BRS Guariba, BRS Xiquexique, BRS Novaera e BRS Itaim. De cada cultivar estudada foram obtidas dois tipos de farinhas, uma a partir do processamento dos grãos integrais e outra obtida dos grão descorticados (sem tegumento). Através da análise granulométrica observou-se que as partículas das farinhas de grãos integrais das cultivares BRS Guariba, BRS Xiquexique e BRS Itaim ficaram retidas em sua maioria na peneira de abertura 0,25 mm; com relação ao diâmetro médio, a farinha de grãos integrais das cultivares BRS Novaera e BRS Cauamé apresentou valor de 250,97 µm e 254,10 µm, respectivamente e a farinha com maior valor para diâmetro médio foi a dos grãos integrais da cultivar BRS Guariba, com valor de 359,28 µm. Os IAA das farinhas variaram de 1,77 a 2,20 g/g e os ISA variaram de 17 a 23%. Conclui-se que as amostras possuíam partículas pequenas e eram uniformes, a farinha de grãos integrais das cultivares BRS Cauamé e BRS Novaera são as mais indicadas para substituir total ou parcialmente a farinha de trigo em preparações culinárias.

**Palavras-chave:** feijão-de-corda, processamento, granulometria.

**Agradecimentos:** À Embrapa Meio-Norte pelo financiamento do projeto de pesquisa e a Capes pela concessão da bolsa de estudos.

## Potencial fisiológico de sementes de feijão-caupi em função da coloração do tegumento, armazenadas no banco de germoplasma na Universidade Federal do Ceará

### Physiological potential of cowpea seeds due integument of coloring, stored in the germplasm bank at the Federal University of Ceará

Jesimiel da Silva Viana<sup>(1)</sup>, Silvana Fraga da Silva<sup>(1)</sup> e Elizita Maria Teófilo<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, CP 6035, CEP 60356-000, Fortaleza, CE. E-mail: jesimiel\_95@hotmail.com, silvana.fraga17@hotmail.com, elizita@ufc.br

O controle genético é a característica intrínseca para se determinar a qualidade fisiológica das sementes, a qual está diretamente ligada ao estabelecimento de uma lavoura. Com isso o presente trabalho objetivou avaliar a influência da coloração do tegumento no potencial fisiológico das sementes de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) armazenadas no Banco Ativo de Germoplasma (BAG) do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará. Selecionou-se cultivares de tegumentos nas cores (branca, creme, marrom, preta, rajada e vinho) que foram submetidas aos testes: teor de água, em estufa de circulação de ar forçado a 105°C por 24 horas; teste de germinação realizado em papel “Germitest” e colocadas em germinador a 25°C por cinco dias; envelhecimento acelerado em Gerbox na BOD a 42°C por 72 horas, seguido do teste de germinação; índice de velocidade de emergência (IVE) a partir do plantio das sementes em canteiro sendo realizadas as contagens diárias das plântulas emergidas; condutividade elétrica (CE) foi feita realizando as leituras em condutímetro. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. O teor de água variou de 10,79 a 12,67%, para sementes de tegumento vinho e rajada respectivamente. As sementes de tegumento preto apresentaram os melhores resultados para a germinação (98%), assim como para IVE (9,04). A CE das sementes de tegumento rajado foi de 29,05 uS/cm<sup>2</sup>.g<sup>-1</sup> e as sementes brancas 124,87 uS/cm<sup>2</sup>.g<sup>-1</sup>. Em suma as sementes de tegumento preto apresentam melhor potencial fisiológico em comparação às demais.

**Palavras-chave:** germinação; viabilidade; vigor.

## Qualidade fisiológica de dez cultivares de feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] armazenadas no banco de germoplasma

### Physiological quality ten cultivars of cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] stored in the germplasm bank

Elizita Maria Teófilo<sup>(1)</sup>, Silvana Fraga da Silva<sup>(1)</sup>, Jesimiel da Silva Viana<sup>(1)</sup> e Marcos da Silva Maia<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, CP 6035, CEP 60356-000, Fortaleza, CE. E-mail: elizita@ufc.br, silvana.fraga17@hotmail.com, jesimiel\_95@hotmail.com, marcos.s.maia97@gmail.com

Sementes com baixa qualidade fisiológica pode acarretar uma baixa produção, levando a grandes prejuízos econômicos. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o potencial fisiológico de dez acessos do banco de germoplasma de feijão-caupi da Universidade Federal do Ceará armazenados durante oito anos em câmara fria. As cultivares selecionadas foram: CE-96; CE-269; CE-435; CE-596; CE-600; CE-702; CE-778; CE-817; CE-873; CE-880. Na avaliação da qualidade fisiológica realizaram-se os seguintes testes: teor de água das sementes, em estufa de circulação de ar forçado a 105°C por 24 horas; teste de germinação realizado em germinador a 25°C por cinco dias; envelhecimento acelerado realizado em BOD a 42°C por 72 horas, seguido do teste de germinação; índice de velocidade de emergência (IVE) determinado com contagens diárias a partir da emergência das plântulas; condutividade elétrica (CE) realizado em condutímetro. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. O teor de água das sementes variou de 10,75 a 13,02% (CE-528 e CE-778) respectivamente, havendo diferença significativa entre os genótipos. As cultivares CE-435 e CE-702 apresentaram melhores resultados para o IVE (9,59 e 9,04) e o percentual de germinação (100 e 98), respectivamente; os acessos que apresentaram os melhores resultados para envelhecimento acelerado foi o CE-702 e CE-873 (97 e 96%) de germinação. A CE apresentou grande variação entre as cultivares com 15,6 uS/cm<sup>2</sup>.g<sup>-1</sup> e 124,8 uS/cm<sup>2</sup>.g<sup>-1</sup> (CE-596 e CE-96), respectivamente. A cultivar CE-435 apresentou qualidade fisiológica superior em relação às demais, depois de oito anos de armazenamento.

**Palavras-chave:** germinação, viabilidade, vigor.

## Teor de minerais de cultivares de feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]

### Mineral content of the cowpea cultivars [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]

Apolyanna Nayra Lopes Martins<sup>(1)</sup>, Nathasha Maria Vieira Pessoa Saldanha<sup>(2)</sup>, Marcos Antônio da Mota Araújo<sup>(3)</sup>, Marcelo Antônio Morgano<sup>(4)</sup> e Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí, Curso de Nutrição. Campus Universitário Ministro Petrônio Portella. CEP 64049-550 Teresina, PI. E-mail: apolyanna-nayra@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Universidade Federal do Piauí / Programa de Pós-Graduação em Ciências e Saúde. Campus Universitário Ministro Petrônio Portella. CEP 64049-550 Teresina, PI. E-mail: nathasha145@hotmail.com

<sup>(3)</sup> Fundação Municipal de Saúde – FMS, Teresina, PI. E-mail: regmarjoao@hotmail.com

<sup>(4)</sup> Centro de Ciência e Qualidade de Alimentos do Instituto de Tecnologia de Alimentos. Av. Brasil, 2880, Campinas, SP. Caixa Postal 139. E-mail: morgano@ital.sp.gov.br

<sup>(5)</sup> Universidade Federal do Piauí, Departamento de Nutrição/ Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição (PPGAN), Campus Ministro Petrônio Portella, CEP 64049-550, Teresina, PI. E-mail: regilda@ufpi.edu.br

O feijão-caupi é uma importante fonte de minerais na dieta humana, pois estes desempenham importantes papéis no funcionamento do organismo, como transporte de oxigênio, metabolismo energético, balanço hídrico e atividade enzimática e estrutural. Diante do exposto considerou-se essencial conhecer o teor de minerais em três cultivares de feijão-caupi: BRS Guariba, BRS Marataoã e BRS Itaim. Para a determinação dos minerais sódio (Na), cálcio (Ca), ferro (Fe), potássio (K), fósforo (P), magnésio (Mg), cobre (Cu), zinco (Zn) e manganês (Mn) nas amostras de feijão-caupi utilizou-se como método de preparo de amostras a digestão por via seca e determinação por espectrometria de plasma. Os resultados obtidos (mg/100g) na cultivar BRS Guariba foram: 6,4 de Na; 61,2 de Ca; 1260 de K; 0,38 de Cu; 6,79 de Fe; 439 de P; 185 de Mg; 1,20 de Mn e 3,47 de Zn. Para a cultivar BRS Marataoã os teores foram: 9,7 de Na; 56,5 de Ca; 1503 de K; 0,49 de Cu; 4,70 de Fe; 500 de P; 177 de Mg; 1,13 de Mn e 3,61 de Zn. Para a cultivar BRS Itaim os teores foram: 5,36 de Na; 59 de Ca; 1208 de K; 0,40 de Cu; 5,36 de Fe; 434 de P; 185 de Mg; 1,03 de Mn e 3,62 de Zn. Concluiu-se que as três cultivares de feijão-caupi possuem o alto conteúdo de minerais, principalmente, Ferro (Fe), Magnésio (Mg), Manganês (Mn), Zinco (Zn) e Fósforo (P).

**Palavras-chave:** micronutrientes, nutrientes, composição química.

**Agradecimentos:** Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq Edital Universal, Processo nº 482292/2011-3, ao Projeto PROCAD/CASADINHO, nº Processo 552239/2011-9, ao Processo PQ 10/2012, ao Processo nº 301939/2012-8 e à Embrapa Meio Norte.

## Teor dos minerais ferro e zinco em pão de queijo enriquecido com farinha de feijão-caupi

### Content of the minerals iron and zinc in cheese bread enriched with cowpea flour

Rodrigo Barbosa Monteiro Cavalcante<sup>(1)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(2)</sup>, Kaesel Jackson Damasceno-Silva<sup>(2)</sup>, Marcos Antônio da Mota Araújo<sup>(3)</sup> e Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí - Departamento de Bioquímica e Farmacologia / Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição-UFPI, CEP 64049-550 Teresina, PI. E-mail: rbmc89@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária / Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição-UFPI, Caixa Postal 001, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mails: maurisrael.rocha@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br

<sup>(3)</sup> Fundação Municipal de Saúde, CEP 64025-530 Teresina, PI. E-mail: regmarjoao@hotmail.com

<sup>(4)</sup> Universidade Federal do Piauí - Departamento de Nutrição / Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição-UFPI, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: regilda@ufpi.edu.br

O pão de queijo é um produto de panificação obtido basicamente do escaldamento do polvilho com leite, óleo e sal, amassamento com ovos, adição de queijo e assamento. A escolha da cultivar BRS Xiquexique deveu-se pelo fato dessa leguminosa constituir um alimento básico para as populações do Nordeste brasileiro e ser fonte de proteínas, carboidratos, fibras alimentares e biofortificada em ferro e zinco. Assim, objetivou-se determinar o teor dos minerais no pão de queijo enriquecido com farinha integral de feijão-caupi (FFC). A formulação elaborada (F1) continha 5,6% de FFC em substituição parcial ao polvilho doce. Para a quantificação dos minerais foi utilizada a técnica de espectrometria de emissão atômica com fonte de plasma indutivamente acoplado. Todas as análises foram realizadas em triplicata e os resultados expressos como média + desvio-padrão. Realizou-se a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). Em relação ao ferro, na F1 a farinha da leguminosa dobrou a quantidade do mineral no produto (Padrão: 0,34 mg/100g + 0,01; F1: 0,72 mg/100g + 0,01), além do incremento do mineral zinco (Padrão: 1,87 mg/100g + 0,01; F1: 2,39 mg/100g + 0,04). Desta forma, verificou-se de acordo com a DRI de referência para crianças de 4 a 8 anos que a formulação atende aproximadamente 7% das necessidades para o mineral ferro e metade para o zinco. Conclui-se que o pão de queijo enriquecido com FFC apresentou um incremento no conteúdo de Fe e Zn, contribuindo assim para o aporte desses minerais para a população.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, produto de panificação, minerais.

**Agradecimentos:** CNPq Universal n° 482292/2011-3; PROCAD/CASADINHO n° 552239/2011-9; PQ 10/2012 n° 301939/2012-8; CAPES (bolsa de Pós-Graduação); Embrapa Meio Norte (amostras de sementes dos cultivares de feijão-caupi).

## Teste de tetrazólio para avaliação de sementes em feijão-caupi: concentração do sal e período de coloração

### Tetrazolium teste for evaluation of cowpea seeds: salt concentration and staining period.

Bruno Souza Lemos<sup>(1)</sup>, Paulo Djalma Zimmer<sup>(2)</sup>, Suemar Alexandre Gonçalves Avelar<sup>(2)</sup> e  
Andréia da Silva Almeida<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Produtos e Mercado, Escritório de Rondonópolis, Rua Lauro Melo nº14, Parque Real, CEP 78.740-351 Rondonópolis, MT. E-mail: bruno.lemos@embrapa.br

<sup>(2)</sup> Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Departamento de Fitotecnia s/nº caixa postal 354, CEP 96.010-900, Pelotas, RS. E-mail: dejalma@msn.com, suemaragro@gmail.com, andreiasalmeida@yahoo.com.br

O incremento da área semeada em safrinha com feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.], no Centro-Oeste brasileiro, causou um aumento na demanda de sementes de boa qualidade e alto vigor. O teste de tetrazólio é uma das opções disponíveis para avaliar qualidade e vigor das sementes, embora exista metodologia padronizada pelas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009), esta se mostra ineficiente, sendo necessário adequá-la para obtenção de resultados confiáveis. Dessa maneira, foi conduzido trabalho com objetivo de estudar diferentes concentrações de sal de tetrazólio e tempo de coloração na avaliação do potencial fisiológico de sementes de feijão-caupi. Utilizaram-se sementes das cultivares BRS Guariba (Classe Branco), BRS Novaera (Classe Branco) e BRS Pajeú (Classe Mulato), cada representada por um lote, produzido na safrinha de 2014. As sementes foram submetidas ao teste de germinação e classificação do vigor de plântulas. O teste de tetrazólio foi conduzido utilizando três concentrações diferentes de sal de tetrazólio (0,500%, 0,075% e 0,050%) com tempo de exposição de 90 minutos, 150 minutos e 960 minutos. Os dados foram submetidos à análise de variância e, quando apresentaram diferença significativa, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade e submetidas à análise de correlação de Pearson, correlacionando o teste em areia e diferentes tempos e concentrações de tetrazólio. Os resultados revelaram que a leitura do teste de tetrazólio é possível nos três tempos de embebição para as três concentrações de solução, exceto na concentração de 0,500% de sal de tetrazólio no tempo de 960 minutos.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, vigor, sal de tetrazólio.



## Utilização de biscoito enriquecido com feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] biofortificado em pré-escolares para controle da anemia ferropriva

### Use of enriched biscuit with cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] biofortified in preschoolers to control anemia

Liejy Agnes dos Santos Raposo Landim<sup>(1)</sup>, Márcia Luiza dos Santos Beserra Pessoa<sup>(2)</sup>, Maurisrael de Moura Rocha<sup>(3)</sup>, Marcos Antonio da Mota Araújo<sup>(4)</sup>, José Alfredo Gomes Arêas<sup>(5)</sup> e Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí, Campus Universitário Ministro Petrônio Portella. CEP 64049-550, Teresina, PI. E-mail: liejyagnes@uol.com.br, regilda@ufpi.edu.br

<sup>(2)</sup> Universidade Federal do Piauí, Campi Senador Helvídio Nunes Barros, Rua Cícero Eduardo, S/N, Bairro Junco, CEP 64049-550, Picos/PI. CEP: 64600-000. E-mail: beserranut@hotmail.com

<sup>(3)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: maurisrael.rocha@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br

<sup>(4)</sup> Fundação Municipal de Saúde. E-mail: regmarjoao@hotmail.com

<sup>(5)</sup> Departamento de Nutrição/FSP/ Universidade de São Paulo. Av. Dr. Arnaldo, 715. Bairro Cerqueira César. São Paulo, SP. CEP 01246-904. E-mail: jagareas@usp.br

O presente estudo consistiu em avaliar o impacto da ingestão de biscoitos à base de farinha de feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.], cultivar BRS Xiquexique, biofortificada com ferro e zinco, por pré-escolares (2 a 5 anos de idade), de creches Municipais de Teresina-PI, para controle da anemia ferropriva. A amostra foi composta por 262 pré-escolares, sendo divididos em dois grupos: grupo intervenção 01 (G1) que recebeu o biscoito a base de farinha de trigo (BFT) enriquecida com ferro e ácido fólico, e grupo intervenção 02 (G2) que recebeu o biscoito enriquecido de farinha de feijão-caupi biofortificado (BFFCb) + Farinha de Trigo enriquecida com ferro e ácido fólico. Realizou-se colheita de sangue das crianças para diagnóstico de anemia antes e depois da intervenção. Foram produzidos biscoitos para os dois grupos, sendo oferecido um pacote de 30g, 3 vezes por semana, por um período de 60 dias. Controlou-se a ingestão dos biscoitos pela pesagem do resto no pacote, após oferecido às crianças. Os resultados demonstraram uma boa aceitação do BFFCb + FT pelas crianças (94,3%). Antes da intervenção a prevalência de anemia entre os participantes era de 11,5% (n= 30), sendo que 12,2% (n=18) dos anêmicos eram do G2 e 10,4% (n=12) do G1. Após a intervenção houve redução na prevalência de anemia para 4,2% (n = 11), sendo que 1,4% (n=2) eram do G2 e 7,8% (n=9) do G1, constatando a eficácia do BFFCb + FT no controle da anemia ferropriva.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, intervenção nutricional, pré-escolares.

**Agradecimentos:** CNPq Processo nº 482292/2011-3; PROCAD/CASADINHO Processo nº 552239/2011-9; PQ 10/2012 Processo nº 301939/2012-8; CAPES (Bolsa de Pós-Graduação); Embrapa Meio-Norte.



IV CONAC  
CONGRESSO NACIONAL DE  
FEIJÃO-CAUPI

# Resumos de Palestras

## Melhoramento de feijão-caupi no Brasil

### Cowpea breeding in Brazil

Francisco Rodrigues Freire-Filho<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Amazônia Oriental, Travessa Doutor Enéas Pinheiro, s/n, Bairro Marco, 66095-100, Belém-PA, Brasil. francisco.freire-filho@embrapa.br

O feijão-caupi é uma cultura originária da África, introduzida no Brasil pelos colonizadores portugueses, associada ao tráfico de escravos. Sua introdução ocorreu pelo estado da Bahia na segunda metade do século XVI. Há relatos que desde 1568 já havia muitos feijões no Brasil. Em 1587 uma grande variedade de feijões e favas era cultivada na Bahia. O padre jesuíta, português, João Daniel, que viveu na Amazônia, de 1758 a 1776, em uma de suas crônicas descreve um feijão cultivado na região e afirma “os que mais se usam são os fradinhos”. Sabe-se porém, que o feijão chamado de fradinho, tanto em Portugal quanto no Brasil, é o feijão-caupi. Com esses relatos constata-se que o feijão-caupi, faz parte da dieta do brasileiro há vários séculos. O feijão-caupi tem vários nomes populares: feijão-macassar e feijão-de-corda, na região Nordeste; feijão-de-praia, feijão-da-colônia e feijão-de-estrada, na região Norte; feijão-miúdo. Na região Norte, há ainda o manteiguinha, com grãos extrapequenos de cor creme e, principalmente, na Bahia o fradinho, com grãos médio-grandes com tegumento branco rugoso e grande halo preto.

As pesquisas com a cultura no Brasil, tudo indica, que só começaram em 1903, quando Gustavo R. P. D'Utra, publicou o primeiro trabalho de qual se tem conhecimento "Os feijões de macassar". O melhoramento genético de feijão-caupi, propriamente dito, muito provavelmente, começou em 1925 quando Henrique Lôbbe publicou o trabalho “Estudo sobre doze variedades de caw-pea”. Com base no histórico do feijão-caupi no Brasil pode-se dividir o seu melhoramento genético em quatro fases, considerando as instituições envolvidas, o grau de interação entre elas e o nível de organização e planejamento dos trabalhos:

1ª Fase - De 1925, tomando como marco o trabalho de Lôbbe até 1963. Nesse período, os trabalhos eram realizados de forma isolada, não havendo articulação nem continuidade nas pesquisas.

2ª Fase - De 1963, quando foi criada junto ao Departamento Nacional de Pesquisa e Experimentação Agropecuárias (DNPEA) a Comissão Brasileira de Feijão – CBF até 1973. Nessa fase, após a criação da CBF, o DNPEA, por meio de seus institutos regionais passou a articular de forma mais participativa as ações de pesquisas com melhoramento em feijão-caupi. Nesse período, iniciou-se a integração das pesquisas com feijão-caupi no plano regional. Nesse período foram feitas muitas publicações importantes e lançadas as primeiras cultivares melhoradas.

3ª Fase - De 1973, quando foi criada a Embrapa, até 1991. Esse foi um período de grandes avanços. A Embrapa absorveu as funções do DNPEA, e desse modo, as unidades descentralizadas da Embrapa absorveram as funções dos institutos regionais. Em 1974 foi criado o Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF), em Santo Antônio de Goiás, a partir do qual, em 1977, foi formalizado um convênio entre a Embrapa e o International Institute of Tropical Agriculture (IITA), localizado em Ibadan, Nigéria, que vigorou de 1977 a 1986. A partir desse convênio,

foi montada uma equipe de pesquisa só para o feijão-caupi e articulada a uma rede nacional de pesquisa para a cultura. Essa rede foi liderada pelo Dr. João Pretagil Pereira de Araújo e pelo Dr. Earl Eugene Watt (representante do IITA). Logo depois, foi estruturado o Programa Nacional de Pesquisa de Feijão, que incluía o feijão-comum e o feijão-caupi com os programas de melhoramento de ambas as culturas, sendo coordenados pelo CNPAF. Nesta fase consolidou-se a rede nacional de pesquisa de feijão-caupi, a qual incluía as unidades descentralizadas da Embrapa, empresas estaduais, institutos estaduais de pesquisa e universidades, componentes do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA). Nessa fase se iniciou a Reunião Nacional de Pesquisa de Feijão-Caupi (RENAC) que em 2006 deu origem ao Congresso Nacional de Feijão-caupi (CONAC).

4ª Fase - De 1991, quando a coordenação do Programa Nacional de Feijão-caupi passou do CNPAF para Embrapa Meio-Norte, até o presente. A Embrapa Meio-Norte reestruturou o trabalho internamente. Reiniciou os contatos e as parcerias com as instituições componentes do SNPA, reorganizou a rede de pesquisa, primeiramente na região Nordeste e, em seguida, na região Norte. Nessa fase, as empresas estaduais de pesquisa passavam por grandes dificuldades, algumas sendo extintas. Com base nos avanços alcançados na fase anterior, principalmente com relação à produtividade de grãos e à resistência a doenças causadas por vírus, nesta fase os objetivos voltaram-se também para o melhoramento da arquitetura da planta, da qualidade de grão e da adaptação às condições de cerrado. Com esse trabalho a rede de pesquisa de feijão-caupi passou a se estender pelas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, indo do Estado de Roraima ao do Mato Grosso do Sul e do Estado de Pernambuco ao de Rondônia.

Considerando as fases pelas quais passou o melhoramento genético do feijão-caupi no Brasil, constata-se que na primeira fase, de 1925 a 1963, embora tenham sido realizados trabalhos de introdução e competição de cultivares, não há informação sobre seleção e recomendação de cultivares. Na segunda fase, de 1963 a 1973, foram caracterizadas e indicadas cultivares locais para o Estado de Pernambuco. A cultivar Seridó, lançada em 1968, pela Universidade Federal do Ceará (UFC), para o estado Ceará, foi a primeira cultivar melhorada lançada no Brasil e a IPEAN-V-69, lançada em 1969, pelo IPEAN, para o Estado do Pará, a segunda. Na terceira fase, de 1973 a 1991, coordenada pelo CNPAF, além do Programa de Melhoramento da Embrapa, havia dois programas independentes e muito atuantes, um no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, liderado pelo Professor José Braga Paiva e outro no Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), liderado pelo Dr. Paulo Miranda. Durante esse período, consolidou-se a integração do Programa de Melhoramento da Embrapa com os das outras instituições e foram lançadas 37 cultivares. Vale ressaltar que no lançamento de quatro delas a Embrapa não teve participação. Dessas cultivares, 30 destinaram-se à região Nordeste e seis à Norte. Na quarta fase, de 1991 até o presente, coordenada pela Embrapa Meio-Norte, foram lançadas 31 cultivares. Vale ressaltar que no lançamento de duas delas não houve participação da Embrapa. Dessas cultivares, quatro destinaram-se exclusivamente à Região Norte; 12 à região Nordeste; uma às regiões Norte e Nordeste; cinco às regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste e uma à região Sudeste. Para 2016 está sendo preparado o lançamento da cultivar BRS Imponente, com grão branco rugoso, extragrande, ereta e precoce.

**Palavras-chave:** artrópodes, manejo, ecossistemas.

## Cowpea breeding in the world

### Melhoramento genético do feijão-caupi no mundo

Christian Ademola Fatokun<sup>(1)</sup> and Ousmane Boukar<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> International Institute of Tropical Agriculture (IITA), PMB 5320, Oyo Road, Ibadan, Nigeria. E-mail: c.fatokun@cgiar.org

Cowpea is grown in a little over ten million hectares in different tropical and sub-tropical parts of the world especially sub-Saharan Africa (SSA) Brazil, southern parts of the USA and south east Asia. The bulk of cowpea production, over 70%, and consumption is in West and Central Africa. Cowpea is the second most important food legume crop grown in sub-Saharan Africa after groundnut. Because of its tolerance to drought and ability to grow in relatively poor soils cowpea is commonly grown in the dry savannah areas of SSA as intercrop with cereals such as sorghum and millet. As a legume, cowpea is grown for its protein rich grains as well as for quality fodder for ruminants in the dry savannah areas. The productivity of cowpea worldwide is low at about 450 kg ha<sup>-1</sup> when compared to potential yield of more than 1.0 MT ha<sup>-1</sup>. There has been gradual increase in grain yield from about 300 kg ha<sup>-1</sup> in the 1970s to the current world average. With the current trend in increased production it has been projected that in West and central Africa 6.0 and 6.9 million MT will be supplied in 2020 and 2030 respectively whereas demand will be 7.0 million MT in 2020 and 9.0 million MT in 2030. These suggest the likelihood of a shortfall in supply of more than 2.0 million MT by year 2030 in West and Central Africa. The major abiotic and biotic constraints limiting the productivity of cowpea in SSA are low soil fertility, drought, and a number of insect pests, diseases and parasitic weeds with devastating effects on the crop throughout its life span. Breeding efforts have been devoted to developing improved breeding lines to ameliorate the adverse effects of these yield limiting factors. The first step towards the genetic improvement of cowpea is collection and assemblage of its genetic diversity. To this end a collection of more than 15,000 accessions are being conserved at the genetic resources centre of the International Institute of Tropical Agriculture (IITA). These collections are evaluated for the identification of those that could be sources of genes for desirable traits needed in new improved varieties such as resistance to diseases, insect pests, striga/alectra, drought and heat. In addition the lines are evaluated for higher nutritional values, and consumer preferred traits like large seed size, white or brown seed coat colour and rough seed coat that may facilitate fast cooking. Pedigree, single seed descent, pure line and backcross breeding methods are used in cowpea variety development. In recent times efforts have been made to develop tools that will enable the use of new molecular tools in cowpea breeding. Genetic linkage maps based on molecular markers have been generated and these are being used to detect quantitative trait loci (QTL) for important traits. In addition, transgenic cowpea with the Bt gene conferring resistance to *Maruca vitrata* cowpea's most cosmopolitan insect pest has been produced. Improved breeding lines from the IITA breeding nursery have been distributed to cowpea scientists located in different countries and some of these have been released as improved varieties to farmers in several countries. The development of better performing varieties through capitalizing on genetic gains remain the major focus of cowpea breeding activities of various countries' programs.

**Keywords:** cowpea productivity, *Striga gesneriodes*, leaf thrips.

## Resistência genética a pragas em feijão-caupi

### Genetic resistance to pests in cowpea

Ervino Bleicher<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Eng<sup>o</sup>. Agr<sup>o</sup>, D.Sc. em Entomologia, Prof. Titular do Departamento de Fitotecnia- UFC (PROPAP). E-mail: ervinob@gmail.com

O feijão-de-corda ou caupi, *Vigna unguiculata* (L.) Walp. tem como seu provável centro de origem o Oeste da África, de onde se dispersou para as regiões tropicais e subtropicais do mundo. No Brasil chegou por volta do século XVI na Bahia, e daí dispersando-se para outras regiões, adaptando-se às diferentes condições edafoclimáticas. Como qualquer espécie cultivada está sujeita a estresses de ordem abióticos, principalmente com relação as condições edafoclimáticas, e de ordem biótica, como as pragas e as doenças. Com relação às pragas, o complexo destas pode variar em função das condições edafoclimáticas e agroecossistemas em que estão inseridas. Dentre as pragas mais comuns do feijão-caupi são relacionadas as seguintes: *Elasmopalpus lignosellus*; *Aphis craccivora*; *Enpoasca kraemeri*; *Diabrotica speciosa*; *Cerotoma arcuata*; *Maruca vitrata*; *Chalcodermus bimaculatus*; *Crinocerus sanctus*; *Callosobruchus maculatus*; *Liriomyza sativae*; *Bemisia tabaci* biótipo B; *Spodoptera cosmioides*; *Spodoptera frugiperda*; *Omiodes* (syn. *Hedylepta*) *indicata*; *Frankliniella schultzei*; *Etiella zinckenella*; *Mocis latipes*; *Nezara viridula*; *Piezodorus guildini*; *Acrosternum sp.*; *Agrotis ipsilon*. Dos possíveis métodos de controle das pragas do caupi será aqui relatada a resistência genética. Deve ser lembrado, no entanto, que determinados genótipos podem apresentar eficiência na redução da população de determinada praga sem, no entanto, serem eficazes em prevenir perdas econômicas. Fora do Brasil já foram relatados genótipos resistentes às seguintes pragas: *Aphis craccivora*, *Megalurothrips sjostedti*, *Sericothrips occipitalis*, *Callosobruchus maculatus*, *Maruca vitrata*, percevejos da vagem, (*Acanthomyia horrida*, *Clavigralla* spp., *Anoplocnemis curvipes*, *Riptortus dentipes*, *Nezara viridula*). *Empoasca dolichi*. Inclusive já foram detectados genótipos com resistência múltipla ao pulgão e tripes, pulgão e *C. maculatus*, e para tripes e *C. maculatus*. No Brasil, embora menos estudados, já foram identificados genótipos com indicativo de resistência à: *Callosobruchus maculatus*: IT 81 D-1045 ereto, IT 81D-1045 enramador, IT 89 KD-245, EVx 37-37-15E, EVx 37-2E, CNCx 955-1F, TE 96-290-12G. BRS Patativa, BRS Paraguaçu, BR 17-Gurguéia e BRS Cauamé; *Aphis craccivora*: TVu 408 P<sub>2</sub>, TVu 410, TVu 36, TVu 1037, BRS Guariba, BRS Paraguaçu, BRS Cauamé, BR 17-Gurguéia, Canapuzinho, EPACE 10, Patativa, Sempre verde CE-25, Setentão, MNC 99-537 F-1e Pretinho Precoce 1; *Bemisia tabaci* biótipo B: TVu 36, TE 93-244 F-1, BRS Urubuquara, IPA – 206 e BR 17-Gurguéia; *Enpoasca kraemeri*: TE 93-242-10E. 6/1, TE 93-242-10E. 6/3, CNCx 923-8F, BR 3-Tracuateua, EPACE 10, BR 17-Gurguéia. Cara-Preta, Sempre-Verde, UFRR Grão Verde e BRS Cauamé; *Liriomyza sativa*: Viçosa, PLM 537, PMS-2 e PMS-3; *Chalcodermus Bimaculatus*: BRS Mazagão, BRS Paraguaçu, EPACE 10, Paulistinha, Pitiúba e BRS Marataoã; *Spodoptera eridania*: BR 17-Gurguéia, BRS Urubuquara e sempre verde. Nestes casos a identificação dos genótipos sem a codificação de acesso em um BAG dificulta a comparação de resultados de instituições diferentes. Ao contrário das viroses, há pouca pesquisa para a incorporação dos genes de resistência do caupi aos insetos. Há a necessidade urgente de ações para dar suporte a um manejo integrado de pragas partindo-se de cultivares



com características genéticas que propiciem um menor número de artrópodes-praga ou que as tolerem. Assim sendo, as variedades (crioulas) locais devem ser resgatadas com urgência para a preservação da variabilidade. Deve-se ainda avaliar, em cada região, a importância relativa dos artrópodes-praga para definir prioridades de pesquisa. Neste sentido os ensaios de valor de cultivo e uso (VCU), já são usados para verificar a presença de pragas, mas esta informação deve ser aprimorada de forma a ser analisada estatisticamente. Definir protocolos para a triagem dos acessos dos BAGs com foco na importância relativa de cada artrópode-praga, com vistas a comparação de resultados e evitar desperdícios de recursos. Usar a genômica e a proteômica para a caracterização em definitivo dos acessos. Iniciar estudos para o uso de cultivares de caupi geneticamente modificados, a exemplo daquele com o gene codificador da proteína *cry1Ab* contra *Maruca vidrata* na Nigéria.

**Palavras-chave:** artrópodes, manejo, ecossistemas.

## Potencial de controle biológico na cultura do feijão-caupi

### Potential of biological control in cowpea crop

Paulo Henrique Soares da Silva<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: paulo.soares-silva@embrapa.br

O feijão-caupi, até a década de 90, tinha como principal produtor o trabalhador rural familiar das regiões Nordeste e Norte do Brasil, onde era titulado como cultura de subsistência. Nesse contexto, era explorada em pequenas áreas e de forma nômade, onde a cada ano nova área de cultivo era aberta e a anterior deixada em repouso para que a vegetação pudesse se restabelecer. O cultivo, em sua maioria, era de forma consorciada principalmente com as culturas do milho, nas regiões mais chuvosas, e com mandioca, no Semiárido. As sementes utilizadas para o plantio eram de origem desconhecida, guardadas pelo produtor por décadas, muitas vezes com misturas varietais, ocasionando, assim, baixa produtividade. Nesses sistemas de produção, a ocorrência de pragas e doenças era amenizada, uma vez que o cultivo era realizado em pequenas áreas, envoltas por matas nativas ou encapoeiradas, e consorciado com outras espécies vegetais, aumentando a diversidade, e, por conseguinte, o equilíbrio ambiental. A partir dos anos 2000, com o início da exploração dos Cerrados das regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste, o cenário para a cultura do feijão-caupi começou a mudar, sendo essa cultura incorporada aos arranjos produtivos como safrinha em cultura pura, sucedendo as culturas de soja milho e algodão (FREIRE FILHO, 2011). Nesses sistemas de produção em grandes áreas, há ofertas abundantes de alimento para os insetos que se multiplicam e causam danos econômicos, se tornando pragas de importância na cultura. Por outro lado, muitas vezes o feijão-caupi sucede a cultura da soja, que abriga a maioria das pragas que são comuns a essas culturas, o que favorece a migração desses insetos para o feijão-caupi após a colheita da soja. Assim, as pragas na cultura do feijão-caupi passaram a ter uma grande importância nesses sistemas adotados nas regiões dos cerrados onde é cultivado, gerando a necessidade de controle químico. No entanto, a maior problemática relacionada às aplicações de agrotóxicos, seja para o controle de pragas, doenças ou ervas daninhas, é que, até o momento, só existem dois produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para aplicação na cultura do feijão-caupi, o diflubenzuron e o lambda-cialotrina para controle de *Elasmopalpus lignosellus* e *Diabrotica speciosa*, respectivamente (BRASIL, 2003). Dessa forma, a aplicação de outros produtos não registrados para a cultura constitui-se uma prática considerada ilegal, e, aqueles que a utilizam, são passíveis de penalidades de acordo com a Lei n° 7.802, de 11/07/1989 (Lei dos Agrotóxicos). Uma alternativa à produção de feijão-caupi sem a utilização de agrotóxicos é a utilização de produtos biológicos ou de origem botânica que são registrados pelo MAPA e autorizados para a produção orgânica. Além disso, a utilização desses produtos, que tem baixa ou nenhuma pressão ao meio ambiente, estimula a produção de inimigos naturais nativos, contribuindo para a manutenção das populações das pragas abaixo dos níveis de danos econômicos. Produtos biológicos e de origem vegetal produzidos em grande escala como: *Bacillus thuringiensis*, *Baculovirus anticarsia*, *Trichogramma pretiosum*, VPN-HzSNPV, (Z)-11- Hexadecenal, Azadiractina e *Beauveria bassiana* podem perfeitamente integrarem um rol de produtos para controle e manejo de pragas em feijão-caupi, de forma que atenda as



medidas legais de controle de pragas na cultura. Em auxílio a esta gama de produtos, o uso de produtos de origem vegetal para o controle de insetos, em especial na agricultura orgânica, está autorizado pelo Decreto N° 6. 913 de 23 de julho de 2009 e, de acordo com o Art. 10-D § 8°, ficam isentos de registro os produtos fitossanitários com uso aprovado para agricultura orgânica produzidos exclusivamente para uso próprio, sendo os preparados fitoterápicos livres de aplicação no controle de insetos, de acordo com a Instrução Normativa N° 17 de 18 de junho de 2014, anexo VII (BRASIL, 2014), dentre eles os óleos essenciais e detergentes neutros e biodegradáveis.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, controle biológico, manejo de pragas.

### Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Coordenação Geral de Agrotóxicos e Afins. **AGROFIT:** pragas. Brasília, DF, 2003. Disponível em: <[http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>. Acesso em: 11 maio 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 17 de 18 jun. 2014.** Brasília, DF, 2014. Disponível em: [http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/IN-17.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/IN-17.pdf). Acesso em: 13 mai. 2016.

FREIRE FILHO, F. R. (Ed.). **Feijão-caupi no Brasil:** produção, melhoramento genético, avanços e desafios. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2011. 84 p.

## Controle integrado de pragas em grãos armazenados de feijão-caupi

### Integrated control of pests in cowpea stored grain

Arnaldo Cavalcanti de Rezende<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Eng.º Agr.º M.Sc. Consultor Técnico BEQUISA – Pós-Colheita, Avenida Antonio Bernardo, 3950 Parque Industrial Imigrantes – Samaritá - São Vicente - São Paulo – 11349-380 – Brasil. arnaldo.rezende@acrezende.com

O Feijão-Caupi, feijão-de-corda ou feijão-fradinho (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), é uma leguminosa bastante cultivada no Brasil, onde a cultura tem grande importância nas regiões norte e nordeste, e mais recentemente mostra um crescente avanço na região centro-oeste, onde o cultivo tem sido conduzido de forma mecanizada.

Na região nordeste do Brasil, encontram-se as maiores áreas plantadas, onde a cultura se destaca pela sua importância socioeconômica, sobretudo para a população rural, além de fixar mão-de-obra no campo.

O caruncho, *callosobruchus maculatus* (Fabr.), é considerado o inseto - praga mais importante do feijão Caupi armazenado no Brasil.

O risco de infestação pelo inseto inibe as iniciativas de estocagem, tanto de grãos, no mercado atacadista, quanto de sementes, o que acentua a instabilidade de preços e restringe a possibilidade de incrementos de produtividade da cultura via difusão de cultivares melhoradas.

### CONTROLE QUÍMICO DOS INSETOS

#### PROFILAXIA - CONCEITO

Consiste no uso de procedimentos de limpeza e pulverização/atomização, polvilhamento e termonebulização, nas estruturas e na superfície dos grãos

A profilaxia tem o caráter preventivo e/ou complementar, que deve ser implementado antes ou após as fumigações.

### CONTROLE DA TRAÇA E DO CARUNCHO-DO-FEIJÃO-CAUPI

O controle da traça e do caruncho-do-feijão-caupi, por apresentarem infestação cruzada e proporcionarem a contaminação dos armazéns, deve obedecer ao seguinte esquema para sua proteção, quando armazenados em sacarias:

- ✓ No período da entressafra, os armazéns devem ser limpos e desinfestados, com aplicação de inseticidas por meio de pulverização, polvilhamento ou nebulização, procurando atingir principalmente os locais de esconderijo dos insetos, como cantos de paredes, fendas dos estrados, rachaduras de pisos e paredes, locais escuros, etc.
- ✓ Realização de expurgo em todo o material a ser estocado e, posteriormente, pulverização ou polvilhamento das superfícies do material expurgado;
- ✓ Fazer monitoramento dos grãos armazenados. É necessária uma amostragem mensal de cada lote, expurgando-se, novamente, aqueles infestados



### **FOSFINA – FUMIGAÇÃO (Expurgo)**

O expurgo é a aplicação de um produto que visa a eliminação dos insetos que se encontram nos produtos armazenados, em suas diversas fases de desenvolvimento, procurando-se atingir a eficiência de 100 % no controle

Na operação de expurgo, são empregados defensivos conhecidos como fumigantes, sendo o Fosfeto de Alumínio (fosfina) o mais utilizado atualmente.

Resumindo, ações integradas poderão controlar as infestações de traça e do caruncho-do-feijão-caupi, reduzindo drasticamente as enormes perdas ocorridas no processo da pós-colheita desta importante leguminosa.

**Palavras-chave:** feijão-caupi, expurgo, insetos.

## Arranjo populacional de plantas de feijão-caupi

### Population arrangement of cowpea plants

Milton José Cardoso<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Eng. Agrônomo (D.Sc.) Embrapa Meio-Norte, Avenida Duque de Caxias 5.650, Caixa Postal 01, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: milton.cardoso@embrapa.br

O manejo adequado da cultura de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é essencial no estabelecimento do equilíbrio entre os fatores de produção, tais como variedades, densidade de plantas, adubação, controle de pragas e doenças, possibilitando a obtenção de altas produtividades e maior qualidade de grãos. Assim, a avaliação do comportamento agrônomo de variedades de feijão-caupi em diferentes densidades de plantas, torna-se de suma importância, tendo como objetivo o aumento da eficiência da produção agrícola desta cultura, sendo fundamental na indicação das variedades mais adaptadas. Entre esses fatores que interferem na produtividade de grãos do feijão-caupi, o número de plantas por unidade de área é um dos mais importantes, e seus efeitos podem variar com o tipo da planta, especialmente quando são usadas plantas de porte ereto, semiereto e semiprostrado. No Brasil, o excesso ou escassez de plantas por área é atualmente, uma das principais causas da baixa produtividade de grãos do feijão-caupi. Tanto nos sistemas familiares de cultivo, como nos empresariais, é de extrema importância conhecer e compreender as alterações morfofisiológicas, as modificações nos componentes de rendimento e na produtividade de grãos das variedades modernas de feijão-caupi, quando submetidas a diferentes densidades de plantas. Para qualquer cultura, o conhecimento da densidade ótima de plantas é essencial para a maximização econômica da produção. Entretanto, o melhor arranjo de plantas depende das características inerentes da variedade, como porte, hábito de crescimento e arquitetura, bem como, do sistema de manejo da cultura.

Entre os fatores envolvidos na produtividade agrícola, a fotossíntese, sem dúvidas, é o mais importante. A elevação das taxas de fotossíntese depende do máximo aproveitamento da luz disponível, o qual pode ser obtido pelo manejo cultural. Esse manejo compreende uma densidade de plantas adequada, disposição das linhas de semeadura na direção norte-sul e técnicas de modificação da arquitetura da planta. Entretanto, vale ressaltar que, o incremento da densidade de plantas por área, inicialmente afeta o índice de área foliar e o número de folhas por planta, desta forma, interfere na interceptação de luz, afetando diretamente na taxa fotossintética. Além do que, o auto-sombreamento no dossel, pode ocasionar decréscimos na taxa fotossintética média, em função do aumento do índice de área foliar. Apesar do aumento da densidade de plantas afetar a taxa fotossintética, nem sempre isto é indicativo de menores produtividades. Aumentando-se a população, a produção por planta diminui, havendo; entretanto, um aumento na produção por área, sendo que a produção por unidade de área é máxima quando a população de plantas é ideal. Desta forma, mesmo com a menor produção por planta, a produtividade pode ser elevada em decorrência do maior número de plantas na área. Altas densidades de plantas podem ocasionar uma significativa redução na produtividade do feijão-caupi. Porém, a maioria dos trabalhos tem demonstrado aumento significativo na produtividade da cultura, em resposta ao incremento da densidade de plantas. As diferenças observadas decorrem tanto dos níveis populacionais estudados, como dos materiais testados. São comumente constatadas fortes interações entre genótipo e número de

plantas por área. Há pouca informação suficiente sobre os componentes morfológicos, fisiológicos e genéticos relacionados às produtividades biológicas e econômicas e necessárias para desenvolver uma planta altamente produtiva, no entanto, devem-se buscar modificações quanto a arquitetura das plantas para posterior aumento de número de vagens e conseqüentemente no número de grãos. A produtividade de grãos do feijão-caupi, em monocultivo, é influenciada pelo espaçamento entre linhas, sendo reduzido o efeito da densidade de plantas na linha de semeadura. Essa produtividade pode ser afetada pela densidade de plantas, fato relacionado ao hábito de crescimento da planta de feijão-caupi. Em geral, incrementos na densidade de plantas por área, em uma mesma variedade, têm efeito no padrão de distribuição das vagens na planta. O número de vagens e o número de grãos por planta são os componentes do rendimento mais afetados por variações na densidade de plantas na linha de semeadura, e pelo espaçamento entre linhas. O efeito do aumento da densidade de plantas de feijão-caupi sobre a produtividade de grãos tem sido relatado em diversos trabalhos os quais observaram redução significativa nesse fator de produção. Essas diferenças refletem as interações entre variedades, espaçamento, densidade de plantas e ambiente e como sendo um processo dinâmico indicam a necessidade de estudos contínuos envolvendo esses fatores. Uma baixa densidade de plantas pode conduzir a uma significativa redução na produtividade de grãos do feijão-caupi, e trabalhos têm demonstrado que essa produtividade aumenta com o incremento do número de plantas por área. Alguns trabalhos avaliando diversos genótipos de diferentes hábitos de crescimento observaram que as melhores densidades de plantas oscilaram entre 4,0 e 25,0 plantas  $m^{-2}$ . Em sistemas irrigado e de sequeiro trabalhos tem mostrado resposta quadrática da produtividade de grãos a densidade de plantas em variedade de feijão-caupi de porte semiereto, com uma densidade de 20,7 e 20,3 plantas  $m^{-2}$ , respectivamente. A população de plantas pode ser definida não somente em termos do número de plantas por área, mas também em termos do seu arranjo na área. Pode variar de um ano para outro, em um mesmo ambiente, pois as condições são diferentes a cada safra, e em cada situação uma determinada população poderia ser a mais adequada. Não existe um número ideal calculado com exatidão para uma população de plantas, mas apenas uma estimativa do valor ideal.

**Palavras-chave:** produtividade de grãos, componentes de rendimento, *Vigna unguiculata*.

## Manejo de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi

### Weed management in cowpea

José Roberto Antoniol Fontes<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Amazônia Ocidental, Rodovia AM 010, Caixa Postal 319, CEP 69010-970, Manaus, AM. E-mail: jose.roberto@embrapa.br

A interferência negativa de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi provoca redução de crescimento das plantas, com perda de produtividade. A interferência ocorre, sobretudo, pela competição por água e nutrientes no solo e por luz (radiação solar). Em razão dos diversos sistemas de produção do feijão-caupi praticados no Brasil (sequeiro ou irrigado) e da distribuição do seu cultivo em todas as regiões brasileiras as comunidades daninhas têm grande diversidade de espécies, não existindo um programa único a ser recomendado para os produtores. O período crítico de prevenção da interferência varia com as cultivares empregadas e os níveis de infestação, mas, em geral, para a maioria das situações o controle deve ser feito entre 15 e 35 dias após a semeadura. O sistema de cultivo mais tradicional no Brasil é o de subsistência e de base familiar no emprego de mão de obra, caracterizando-se pelo tamanho reduzido dos cultivos e emprego de níveis tecnológicos mais baixos (manejo de solo, sementes, adubações, manejo de pragas e colheita, etc.) e com densidades pequenas de plantas, o que possibilita condições para o estabelecimento de comunidades daninhas. Neste sistema a ação de controle de plantas daninhas é a capina com enxada, muito eficaz quando as condições ambientais favorecem a perda de água dos tecidos das plantas controladas, porém, muito cansativa e onerosa. Na última década, contudo, produtores rurais que adotam sistemas de produção de culturas anuais tecnologicamente mais avançados expandiram o cultivo do feijão-caupi para a região Centro-Oeste, empregando tecnologias relativas ao cultivo do feijão-comum (*Phaseolus*) e da soja. Nestes sistemas de produção as áreas de cultivo são grandes, algumas com milhares de hectares, e o controle mecânico é inviabilizado pela sua característica de baixo rendimento operacional, mesmo com uso de cultivadores acoplados a tratores. A opção de controle de plantas daninhas com herbicidas não é possível no Brasil em razão de não existirem formulações comerciais registradas para emprego na cultura do feijão-caupi, embora as muitas avaliações de eficácia de controle e de seletividade de herbicidas utilizados nas culturas do feijão-comum e da soja terem gerado resultados excelentes para a maioria dos herbicidas e das cultivares de feijão-caupi recomendadas aos produtores. Assim, é necessário aguardar que as empresas fabricantes de defensivos agrícolas façam as suas opções de registro para o feijão-caupi, ação que trará benefícios para todos os produtores, independente do tamanho de suas lavouras. Diante de tal realidade é preciso considerar algumas alternativas para o controle de plantas daninhas na cultura. A dessecação da vegetação daninha com herbicidas em período anterior à semeadura do feijão-caupi tem sido avaliada, com alguns resultados indicando que ela tem eficácia de controle elevada e não afeta o estabelecimento inicial da cultura mesmo quando realizada próxima à semeadura. Porém, dessecações feitas com grande antecedência e com uso de herbicidas com ação exclusiva em pós-emergência podem ter a eficácia de controle reduzida, exigindo adotar medida de controle mecânico durante o período crítico de prevenção de interferência para evitar perdas de rendimento. O uso de herbicidas com ação em pré-emergência e pós-emergência na dessecação pode contribuir para impedir, ou pelo menos reduzir, fluxos de emergência tardios



de plantas daninhas em meio à cultura. Outra medida que contribui para reduzir a interferência negativa de plantas daninhas é aumentar a densidade de plantas da cultura por meio da redução do espaçamento entre fileiras de semeadura e, ou aumento do número de plantas nas fileiras. Isso, comumente denominado controle cultural, promove fechamento mais rápido do vão entre as fileiras de semeadura e diminui a quantidade e qualidade da radiação solar necessária para a germinação e crescimento inicial de plantas daninhas abaixo do dossel da cultura. Contudo, o aumento de densidade deve obedecer às recomendações para as cultivares empregadas nos cultivos, pois excesso de plantas da cultura pode resultar em competição intraespecífica com perda de rendimento.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, planta daninha, controle.



## Ocorrência e manejo de nematoides na cultura do feijão-caupi

### Occurrence and management of nematodes in the cowpea crop

Gilson Soares da Silva<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Estadual do Maranhão, Departamento de Fitotecnia e Fitossanidade, Cidade Universitária Paulo VI, CEP 654001-970, São Luís, MA. E-mail:gilson\_soares@uol.com.br.

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata*), destaca-se como uma das mais importantes fontes de proteínas para imensa gama da população em diversos países, principalmente da África, Índia e América Tropical. Tradicionalmente cultivado como lavoura de subsistência no Nordeste brasileiro, a cultura vem se expandindo para outras regiões do país, especialmente para o Centro-Oeste. Como reflexo do baixo nível tecnológico empregada no seu cultivo, a produtividade do feijão-caupi é muito baixa. Outro fator que contribui para esse quadro é a ocorrência de doenças e pragas, destacando-se os nematoides. Inúmeras espécies de nematoides já foram descritas associadas ao feijão-caupi no Brasil e no mundo. No Brasil, os mais nocivos são os nematoides das galhas, *Meloidogyne javanica*, *M. incognita* e *M. enterolobii* e o nematoide das lesões radiculares, *Pratylenchus brachyurus*. Além dessas espécies, o feijão-caupi é suscetível ao nematoide reniforme (*Rotylenchulus reniformis*) e ao nematoide de cisto da soja (*Heterodera glycines*), espécies muito comuns em áreas cultivadas com soja e algodão em todo o país. O controle dos nematoides é tarefa difícil e os métodos de controle nem sempre surtem os efeitos desejados. A utilização de variedades resistentes desponta como a alternativa mais indicada para o manejo desses organismos. Infelizmente, pouco tem sido feito nesse sentido, concentrando-se os estudos na reação de cultivares aos nematoides das galhas. Há enorme diversidade genética no que diz respeito à resistência de variedades de feijão-caupi aos nematoides das galhas, fato extremamente importante quando se pensa em um programa de melhoramento genético. Por outro lado pesquisas com outros nematoides como por exemplo *Pratylenchus brachyurus*, as pesquisas são incipientes não se conhecendo materiais com bom nível de resistência que possam ser utilizadas em larga escala. Com relação ao nematoide de cisto da soja e ao nematoide reniforme, também muito pouco tem sido feito. Na falta de materiais resistentes aos principais nematoides parasitos do feijão-caupi, a rotação de culturas, um dos métodos mais eficientes no manejo de nematoides, surge como uma alternativa bastante atrativa. No entanto, a suscetibilidade do feijão-caupi aos principais nematoides parasitos do algodoeiro e da soja dificulta a adoção desse método em áreas infestadas por aqueles nematoides. Outras alternativas de manejo seriam o revolvimento do solo nos períodos mais quentes do ano, o aumento do teor de matéria orgânica no solo e a utilização de plantas antagônicas, especialmente *Crotalaria* spp. É necessário a criação de um programa de melhoramento do feijão-caupi visando obter fontes de resistência aos principais nematoides que causam danos significativos à cultura.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, controle de nematoides, variedades resistentes.



## Potencial de utilização do feijão-caupi no desenvolvimento/ enriquecimento de novos produtos alimentícios e intervenções nutricionais

### Potential use cowpea development/enrichment of new food products and nutritional interventions

Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Piauí/Departamento de Nutrição. Campus Ministro Petrônio Portela, S/N, Bairro Ininga. CEP 64049-550 Teresina, PI. E-mail: e-mail: regilda@ufpi.edu.br

A grande procura da humanidade por meios que favoreçam uma vida saudável tem impulsionado as pesquisas por novas substâncias capazes de satisfazer tais necessidades. O consumo de vegetais tem sido associado a uma dieta saudável. Além do seu potencial nutritivo, estes alimentos contêm diferentes fitoquímicos, muitos dos quais desempenham funções biológicas, com destaque para aqueles com ação antioxidante. O estudo de compostos antioxidantes em alimentos tem sido bastante difundido na atualidade, tendo em vista a magnitude da atuação destes compostos auxiliando na prevenção de doenças e promovendo a saúde, devido ao retardamento ou inibição dos danos oxidativos. O feijão e outros vegetais contêm substâncias antioxidantes distintas, cujas atividades têm sido bem comprovadas nos últimos anos. A presença de compostos fenólicos, tais como flavonóides, ácidos fenólicos, antocianinas, além dos já conhecidos; vitaminas E, C e carotenóides contribuem para os efeitos benéficos destes alimentos. Somando-se a isto, estudos têm demonstrado que polifenóis naturais possuem efeitos significativos na redução do câncer, e evidências epidemiológicas demonstram correlação inversa entre doenças cardiovasculares e consumo de alimentos fonte de substâncias fenólicas, possivelmente por suas propriedades antioxidantes. Além disso, o feijão é fonte de minerais como o ferro. O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é produzido no Norte e Nordeste, consumido também em outras regiões do país e apresenta grande importância para os agricultores que sobrevivem desta cultura. A elaboração de produtos à partir da sua farinha permitirão agregar valor funcional e nutricional aos alimentos formulados e ampliar as formas de consumo. Os estudos bioquímicos das sementes de feijão-caupi domesticadas e a produção contínua de novas cultivares obtidas através de técnicas de melhoramento genético têm demonstrado importantes mudanças na composição química das sementes e mesmo na expressão de proteínas envolvidas na defesa da planta. O enriquecimento/ fortificação de alimentos é uma ação de intervenção diante do grave problema social de desnutrição no Brasil, uma opção viável é o desenvolvimento de formulações de alimentos com alto poder nutritivo e baixo custo, com o objetivo de suprir carências nutricionais, principalmente de crianças e famílias de baixo poder aquisitivo, além da sua ação benéfica no auxílio à prevenção e controle de doenças crônicas não-transmissíveis, por conter compostos antioxidantes. Desde 2003 tenho coordenado e desenvolvido pesquisas objetivando a elaboração de produtos utilizando a farinha de feijão-caupi, visando melhorar o seu valor nutritivo, funcional e demonstrar sua viabilidade. Dentre os diversos produtos foram elaborados biscoitos tipo sequilhos, cookies, barras de cereais, barras nutritivas, rocambole, sopas e pão de queijo, tendo sido depositados 4 pedidos de patentes. Devido a ótima aceitação sensorial e composição química dos produtos obtidos têm-se realizado intervenções nutricionais, visando avaliar a eficácia da utilização, no controle de carências nutricionais, como a anemia.

**Palavras-chave:** alimentos funcionais, formulação, anemia.



## O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* Mart.) como alimento funcional Cowpea bean (*Vigna unguiculata* Mart.) as a functional food

José Alfredo Gomes Arêas<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Professor Titular, Departamento de Nutrição da Universidade de São Paulo. Av. Dr. Arnaldo, 715, CEP 01206-904, São Paulo. SP. jagareas@usp.br

As doenças cardiovasculares, devido ao perfil de mortalidade e de danos patológicos associados, são consideradas um sério problema de saúde pública. Níveis de colesterol plasmático elevados fazem parte dos fatores de risco mais importantes para o desenvolvimento dessas doenças. Apesar da maior parte do colesterol circulante ser sintetizado no fígado, há uma estreita relação entre níveis de colesterol e dieta, apesar da quantidade de colesterol proveniente da dieta ser pequena. Alguns componentes da dieta, como ácidos graxos saturados, são capazes de estimular a síntese endógena de colesterol enquanto outros, como ácidos graxos poli-insaturados, contribuem para a sua inibição. Outros componentes como antioxidantes e fibras, por exemplo, também afetam os níveis plasmáticos de colesterol, agindo em outras etapas do complexo metabolismo do colesterol no organismo. Dessa forma, pelo conteúdo de ácidos graxos saturados, insaturados, fibras e antioxidantes, muitos alimentos mostram potencial de abaixamento de colesterol, sendo preconizados como alimentos hipocolesterolêmicos.

Um dos alimentos mais estudados como hipocolesterolêmico é a soja, sendo bastante conhecidos seus efeitos no metabolismo do colesterol. Inicialmente postulava-se que esta propriedade era devida a presença de isoflavonas, que, além da capacidade antioxidante funcionavam também como fito hormônios, de ação estrogênica moderada, trazendo uma série de outros benefícios à saúde. Entretanto, com a evolução dos estudos dos mecanismos de ação das isoflavonas da soja no metabolismo do colesterol, verificou-se que a sua proteína era a principal responsável por estes efeitos. Abriu-se assim um grande leque de possibilidades para outras leguminosas e a partir daí especulou-se se as leguminosas em geral funcionavam como um redutor do colesterol plasmático e poderiam ser usadas no combate às dislipidemias. Os estudos que se seguiram mostraram que esta propriedade era dependente da espécie e variedade estudada e não poderia ser atribuída a todas as leguminosas indistintamente.

O feijão-caupi é uma Dicotiledônea que pertence à ordem Fabales, família Fabaceae, subfamília Faboideae, tribo Phaseoleae, subtribo Phaseolina e ao gênero *Vigna*. Constituindo-se na principal cultura de subsistência das regiões Norte e Nordeste brasileiro, exerce a função social de ser alimento frequente no hábito alimentar de famílias de baixa renda. As formas cultivadas no Brasil são conhecidas com os mais variados nomes como: feijão de praia, feijão de rama, feijão fradinho, sendo os mais comuns, feijão macassar, feijão de corda ou caupi e feijão de metro.

Além do seu inquestionável papel nutricional até recentemente não havia ainda sido descrito o efeito do feijão-caupi como agente hipocolesterolêmico. Assim, desenvolvemos uma série de trabalhos visando esclarecer esta questão, bem como avançar nos eventuais mecanismos de ação neste efeito.

Os primeiros trabalhos realizados visaram avaliar se havia de fato o efeito e se, de maneira similar ao amaranto, tremoço e a própria soja, este efeito era ligado à proteína de reserva presente na semente. Os resultados obtidos em animais de laboratório por Frota et al. (2008), mostraram claramente que o feijão-caupi integral era capaz de manter os níveis das partículas aterogênicas de colesterol nos seus níveis normais, mesmo com uma dieta

hipercolesterolêmica, rica em ácidos graxos saturados e colesterol. Mostraram ainda que a fração proteica respondia por mais da metade do efeito observado, sendo o principal agente bioativo neste efeito. Este trabalho mostrou também o efeito protetor no consumo tanto da proteína isolada do feijão-caupi como da semente inteira cozida na ocorrência de esteatose e inflamação hepática, características de consumo elevado de gordura. Estes resultados levaram-nos a realizar um ensaio clínico com um ‘shake’ rico em proteína isolada do feijão-caupi em pacientes com hipercolesterolemia moderada provocada por dieta inadequada. O consumo diário de 25g de proteína do feijão-caupi mostraram efeitos significativos na redução do LDL-c e aumento do HDL-c nos pacientes participantes deste estudo. Outros indicadores de risco cardiovascular foram também avaliados e o consumo da proteína do feijão-caupi foi capaz de afetar positivamente a maioria dos indicadores estudados (FROTA et al., 2015).

Prosseguindo no estudo dos possíveis mecanismos envolvidos verificamos a capacidade de hidrolisados proteicos da proteína do feijão-caupi em inibir a enzima HMG-CoA-redutase, enzima chave na síntese do colesterol endógeno. Os resultados obtidos por Marques et al. (2015a) mostraram que peptídeos oriundos da digestão incompleta eram potentes inibidores desta enzima, revelando o papel destes peptídeos como agentes da ação hipocolesterolêmica da proteína do feijão-caupi. Novos estudos mostraram que alguns destes peptídeos eram capazes também de inibir a solubilização do colesterol em micelas mistas, impedindo a sua reabsorção. Este é o mecanismo usual de fibras, fitatos e esteróis na redução do colesterol plasmático. A ação dos peptídeos formados na digestão da proteína do feijão-caupi em dois momentos do metabolismo e transporte do colesterol explica a sua potente ação na redução do colesterol plasmático observada tanto em animais de laboratório como em pacientes com hipercolesterolemia moderada (MARQUES et al., 2015b).

Continuam em andamento em nossos laboratórios estudos visando a detecção do papel dos peptídeos do feijão-caupi, bem como de outras espécies vegetais como amaranto e tremoço, na expressão de receptores de LDL, nas proteínas transportadoras de colesterol e em outros pontos do metabolismo do colesterol e de suas partículas.

**Palavras-chave:** hipocolesterolomia, doença cardiovascular, alimento funcional.

### Referências

FROTA, K. M. G.; MENDONÇA, S.; SALDIVA, P. H. N.; CRUZ, R. J.; ARÊAS, J. A. G. Cholesterol-lowering properties of whole cowpea seed and its protein isolate in hamsters. **Journal of Food Science**, v. 73, n. 9, p. H235-H240, Nov./Dec. 2008.

FROTA, K. M. G.; SANTOS, R. D.; RIBEIRO, V. Q.; ARÊAS, J. A. G. Cowpea protein reduces LDL-cholesterol and apolipoprotein B concentrations, but does not improve biomarkers of inflammation or endothelial dysfunction in adults with moderate hypercholesterolemia. **Nutrición Hospitalaria**, v. 31, n. 4, p. 1611-1619, 2015.

MARQUES, M. R.; FONTANARI, G. C.; FREITAS, R. A. M. S.; PIMENTA, D. C.; ARÊAS, J. A. G. Proteolytic hydrolysis of cowpea proteins is able to release peptides with hypocholesterolemic activity. **Food Research International**, v. 77, Pt. 1, p. 43-48, 2015b.

MARQUES, M. R.; FREITAS, R. A. M. S.; CARLOS, A. C. C.; SIGUEMOTO, E. S.; FONTANARI, G. G.; ARÊAS, J. A. G. Peptides from cowpea present antioxidant activity, inhibit cholesterol synthesis and its solubilisation into micelles. **Food Chemistry**, v. 168, p. 288-293, Feb. 2015a.

## **Registro de defensivos agrícolas para o feijão-caupi**

### **Registration of pesticides for cowpea**

Danilo Montalvão Lima<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA; SCEN Trecho 2, Edifício Sede - L4 Norte, Brasília - DF, 70818-900; e-mail: danilo.lima@ibama.gov.br

O registro de agrotóxicos no país é norteado pela Lei 7.802/1989 que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Essa lei é regulamentada pelo Decreto 4.074/2002.

De acordo com a lei citada, o registro de agrotóxicos, seus componentes e afins é uma condição obrigatória para toda e qualquer atividade que os utilize no país, sendo que só poderão ser produzidos, exportados, importados, comercializados e utilizados, se previamente registrados em órgão federal, de acordo com as diretrizes e exigências dos órgãos federais responsáveis pelos setores da saúde, do meio ambiente e da agricultura.

O órgão federal responsável pela agricultura é representado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA e cabe a ele avaliar a eficiência agronômica dos agrotóxicos e afins e conceder o registro desses produtos para o uso nos setores de produção, armazenamento, beneficiamento de produtos agrícolas, nas florestas plantadas e nas pastagens, atendidas as diretrizes e exigências dos Ministérios da Saúde e do Meio Ambiente.

É competência da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, representante da Saúde, avaliar e classificar toxicologicamente os agrotóxicos, seus componentes e afins e conceder o registro desses produtos para o uso em ambientes urbanos, industriais, domiciliares, públicos ou coletivos, ao tratamento de água e ao uso em campanhas de saúde pública, atendidas as diretrizes e exigências dos Ministérios da Agricultura e do Meio Ambiente.

Cabe ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, representante do Ministério do Meio Ambiente, realizar a avaliação ambiental estabelecendo suas classificações quanto ao potencial de periculosidade ambiental e conceder o registro desses produtos destinados ao uso em ambientes hídricos, na proteção de florestas nativas e de outros ecossistemas, atendidas as diretrizes e exigências dos Ministérios da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e da Saúde.

A Instrução Normativa Conjunta no 1, de 23 de fevereiro de 2010, revogada pela Instrução Normativa Conjunta nº 1, de 16 de junho de 2014 foi criada visando atender a uma demanda já existente do setor produtivo de frutas, legumes e verduras, considerando que, para determinadas culturas, a oferta de ingredientes ativos disponíveis no mercado para o controle de determinadas pragas ou doenças é inexistente ou insuficiente. Essas culturas são denominadas de Culturas com Suporte Fitossanitário Insuficiente – CSFI.

A norma permite que os estudos de resíduos realizados para uma cultura sirva não mais somente para ela, e sim para um grupo de culturas. O objetivo desse agrupamento e diminuir custos de registro, sem aumentar os riscos para a saúde da população e para os trabalhadores envolvidos na manipulação destes produtos, impulsionar a inclusão das CSFI



nas recomendações dos ingredientes ativos de interesse, diminuir o uso irregular de agrotóxicos (desvio de uso) e aumentar o interesse das empresas em registrar os produtos para as pequenas culturas.

**Palavras-chave:** registro, agrotóxico.

## **Situação atual do uso de defensivos agrícolas na cultura do feijão-caupi**

### **Current situation of agricultural pesticide use in cowpea beans culture**

Edson Antônio Pina<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Agro-Sistemas Consultoria Agronômica, Avenida Otávio de Souza Cruz 902 B, CEP 78890-000 Sorriso, MT. E-mail: edson@agrosistemas.com.br

Muito recentemente, a cultura do feijão Caupi passou a ser cultivada no Brasil Central. Aqui no Mato Grosso começamos ver as primeiras lavouras por volta do ano de 2004. O que se ouvia muito da boca de produtores, era que os custos para se produzir Caupi eram muito baixos, fazendo entender que se plantasse, o lucro seria certo. Outra observação que se tem com relação a essa cultura é que tolera ao estresse hídrico, devido ao seu sistema radicular pivotante bastante agressivo, conseguindo atingir profundidades maiores no solo.

As principais variedades que deram início as lavouras de Caupi no MT foram: Guariba, Sempre Verde e o Bico de Ouro. No começo, as desinformações eram muito grandes em relação a todos os sentidos, ou seja, quanto aos tratos culturais, mercado, comercialização, armazenagem, colheita etc.

E hoje como está a cultura do Caupi no Brasil?

Quais são nossos principais gargalos?

Quem compra e para onde está indo o feijão Caupi produzido?

O que estamos produzindo, e o que poderíamos produzir?

Como o feijão Caupi está entrando no sistema produtivo da fazenda?

Estamos fazendo feijão Caupi sempre nas mesmas áreas ou estamos fazendo rodizio de talhões, para melhorar a diversidade de palha no sistema?

O Caupi aumenta os nematoides do solo?

Qual a janela ideal de plantio para cada região?

Qual é o verdadeiro custo de produção do feijão Caupi?

Quais os defensivos agrícolas recomendados para feijão Caupi?

O uso de defensivos agrícola nesta cultura tem sido uma prática constante e necessária para que se possa atingir as produtividades e a qualidade do produto final.

#### **DESSECANTES:**

- Glifosato
- 2,4-D
- Gramoxone
- Aurora
- Flumizin
- Reglone

#### **HERBICIDAS:**

- Imazetapi
- Cobra
- Basagran
- Gladium

#### INSETICIDAS

- Lanatte
- Clorpirifós
- Acefato
- Cipermetrina
- Belt
- Prêmio
- Connect
- Engeo Pleno
- Mospilan
- Fisiológicos
- Biológicos

#### TRATAMENTO DE SEMENTES

##### FUNGICIDAS:

- Vitavax-Thiran
- Derosal Plus
- Maxim XL
- Certeza
- Protreat

##### INSETICIDAS:

- Imidacloprid
- Cruiser
- Standak

#### INOCULANTE DE CAUPI

##### ENRAIZADORES

##### ADUBAÇÃO FOLIAR

- Map-purificado
- Manganês
- Molibdênio
- Boro
- Nitrato de Potássio
- Aminoácidos
- Hormônios

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cultura do feijão Caupi está em ascensão em todo o Brasil Central, graças a todo movimento que se criou em cima dessa cultura, porém temos muito a evoluir em todos os aspectos e em especial ao que tange a parte de defensivos agrícolas, pois não temos nada registrado para esta cultura.

**Palavras-chave:** defensivos, diversidade, sistema produtivo.



## **Phytochemical quality of cowpea: Implications for food processing and potential contribution to health**

### **Qualidade fitoquímica do feijão-caupi: Implicações para o processamento de alimentos e contribuição potencial para a saúde**

Kwaku Gyebi Duodu<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Institute for Food, Nutrition and Well-being, Department of Food Science, University of Pretoria, South Africa. E-mail: gyebi.duodu@up.ac.za

There is growing awareness about climate change and its potential effects on food security. Cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp.) is a drought tolerant legume and therefore could be regarded as climate-friendly. Cowpeas are also important food sources in many countries of sub-Saharan Africa. In these countries, rapid urbanization accompanied by poor dietary choices are contributing to growing incidence of diet-related non-communicable diseases such as cancer, cardiovascular disease and diabetes. The net effect of the growing incidence of these non-communicable diseases is that it has placed an increased burden on the healthcare systems of many sub-Saharan African countries. Global mortality projections by the World Health Organization (WHO) indicate that death due to non-communicable diseases worldwide will increase from 59% in 2002 to 66% by 2030. As a specific example, it is estimated that rates of hypertension typically range between 15% and 30%, with higher rates in this range prevailing in urban areas across sub-Saharan Africa. As a result, hypertension and related cardiovascular diseases are placing increasing pressure on public health systems in Africa.

These sub-Saharan African countries are also blessed with various food crops that are important sources of nutrients such as vitamins, minerals and several other bioactive constituents with health-promoting properties. A typical example of such a food crop is the cowpea. The West African sub-region is the largest producer of cowpea in the world with Nigeria being the world's leading cowpea producing country. The cowpea is processed into various foods for human consumption. As an important source of these bioactive health-promoting constituents such as phenolic compounds, cowpea has an important role to play in efforts to combat the debilitating effects of the surge in occurrence of diet-related non-communicable diseases in sub-Saharan Africa.

Against this backdrop, the term “phytochemical quality of a food” is of great significance. With specific reference to cowpeas, the bioactive properties it assumes due to its content of bioactive health-promoting constituents may be referred to as its phytochemical quality. In simple terms, phytochemical quality of a food may be defined as any index of measurement that provides information about any phytochemical in a food regarding the content of the phytochemical in the food and a measurable or quantifiable action of the phytochemical that serves as an indicator of its potential health benefits. These indices of phytochemical quality may be determined using various methods based on in vitro, ex vivo or in vivo assays. They may include parameters such as total phenolic content, levels of specific phytochemicals, in vitro radical scavenging properties, cellular based antioxidant properties, protection of biological membranes or tissues from oxidative damage, modulation of gene expression for antioxidant enzyme systems, induction of apoptosis of cancerous cells and many others.





Cowpea has been shown to have important and significant phytochemical qualities. Cowpeas are important sources of bioactive compounds such as phenolics which may contribute health-promoting properties. The phenolics are a wide variety of compounds in cowpeas and may be conveniently categorized into phenolic acids, flavonoid-type compounds and proanthocyanidins. Extracts from these legumes display various bioactive properties such as radical scavenging, inhibition of LDL oxidation and DNA damage, prevention of erythrocyte hemolysis and inhibition of starch-hydrolysing enzymes.

Taking the looming crisis of the adverse effect of climate change on food security and the growing epidemic of chronic non-communicable diseases into consideration, the underutilized and climate-friendly cowpeas could be expected to play a pivotal role in combating food insecurity in Africa and combating the scourge of chronic lifestyle diseases or diet-related non-communicable diseases.

**Keywords:** cowpea, phytochemical quality, health benefits.

## Tendências e inovações no desenvolvimento de produtos e ingredientes alimentícios utilizando grãos de feijão-caupi

### Trends and innovations in product development and food ingredients using cowpea grains

Jorge Minoru Hashimoto<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Meio-Norte, Avenida Duque de Caxias 5.650, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: jorge.hashimoto@embrapa.br

Atualmente são conhecidas aproximadamente 13.000 espécies de leguminosas, destas apenas 12 são utilizadas extensivamente como grãos e consumidas como alimento. As leguminosas tradicionais de maior produção (milhões de toneladas) em 2013 foram: feijão-comum (23,1), grão-de-bico (13,1), ervilhas (10,9); feijão-caupi (5,7) e lentilhas (4,9). No Brasil as duas principais espécies produzidas em grande escala é o feijão-comum (*Phaseolus vulgaris*) e o feijão-caupi (*Vigna unguiculata*), em 2014 as produções foram de 2,7 milhões de toneladas (11,6% da produção mundial) e 482,7 mil toneladas (8,4% da produção mundial), respectivamente. Cerca de 56% da produção de feijão da região Nordeste é representado pelo feijão-caupi (320 mil toneladas), e nos últimos anos a produção da região Centro-Oeste (124 mil toneladas) supera a produção da região Norte (35 mil toneladas), cenário que demonstra a representatividade desta cultura no Brasil.

As características químicas das espécies de leguminosas produzidas comercialmente no mundo são muito semelhantes: possuem alto teor proteico, de fibra alimentar e carboidrato, baixo teor de lipídios, são boas fontes de minerais, vitaminas e aminoácidos essenciais, com exceção dos sulfurados (cisteína e metionina), mas possuem elevados teores de lisina. Uma mistura na proporção de 3:1 de cereais:feijão-caupi melhora significativamente a qualidade proteica, pois os cereais são pobres em lisina mas rico em aminoácidos sulfurados. O feijão-caupi possui em média (b.s.): 26,7% de proteínas; 1,43% de lipídios; 68,2% de carboidratos, 3,5% de cinzas, 10,6% de fibra alimentar e 6,9% de açúcares totais, essas características fazem do grão um componente saudável para ser incorporado em dietas, especialmente para a época atual, quando se confronta com endemias globais como doenças cardiovasculares, hipertensão, diabetes e obesidade.

Para que o organismo humano possa utilizar todo potencial nutricional e funcional do grão e derivados, há a necessidade de eliminar ou inativar alguns fatores antinutricionais, como: inibidor da enzima tripsina (termolábil), lectinas (termolábil), ácido fítico, polifenóis (taninos)(termoestável/solúvel) e oligossacarídeos (rafinose, estaquiase e verbascose)(termoestável/solúvel). No entanto, o efeito positivo ou negativo de todos esses fatores antinutricionais depende do seu conteúdo no produtos final, dose e frequência de consumo, pois estes compostos também estão relacionados como sendo benéficos à saúde (atividade anticancerígenas, antioxidantes, combate a arterosclerose e promotor do equilíbrio da flora microbiana).

Apesar dos benefícios à saúde e bem-estar proporcionado pela ingestão de feijão, o consumo domiciliar per capita tem diminuído nos últimos tempos (1960 = 23 kg/hab.; 1970 = 20 kg/hab.; 1980 = 16 kg/hab.; 2003 = 12,4 kg/hab.; 2009 = 9,1 kg/hab.), essa redução tem sido atribuída à urbanização, aumento de mulheres no mercado de trabalho e mudanças na estrutura familiar (poucos ou único morador na residência), fatores que tem induzido a

procura por conveniência para a alimentação, como restaurantes self service (restaurantes terceirizados em empresas, restaurantes de escolas, etc.) que disponibiliza de forma rápida o feijão cozido, e desta forma tem mantido o consumo aparente per capita ou o consumo diário individual (domiciliar + fora do domicílio) entre 16 a 17 kg/hab./ano, entre 2003 a 2013. Há uma projeção de pequeno crescimento do consumo anual de 0,2% para os próximos anos, por ser principal fonte de proteína vegetal, pelos benefícios que podem proporcionar à saúde.

Relatórios estratégicos recentes produzidos por institutos de referência identificaram que 34% dos brasileiros tendem a adquirir produtos alimentícios devido a conveniência e praticidade, que são os consumidores que possuem muitos compromissos diários, trabalham em tempo integral e dispõem de pouco tempo para preparar a alimentação. Outros 23% adquirem produtos alimentícios pela fidelização do fornecedor devido a confiabilidade e qualidade. Aproximadamente 22% do mercado consumidor priorizam a aquisição de produtos alimentícios pela sensorialidade e prazer. E outros 21% valorizam os aspectos de sustentabilidade e ética; saudabilidade e bem-estar.

Naturalmente as leguminosas possuem uma característica nutricional interessante, e a utilização da tecnologia de processamento adequada será importante para aproveitar todo esse potencial e atender as tendências de consumo. O feijão-caupi é uma leguminosa pouco utilizada na indústria de alimentos, uma análise comparativa com leguminosas tradicionalmente utilizada auxiliará na introdução e uso desta matéria-prima. O grão-de-bico é uma leguminosa tradicional e mais amplamente utilizada como ingrediente alimentício, e a transformação do grão em farinha de cotilédones é um fator favorável para ampliar o uso como ingrediente no desenvolvimento produtos alimentícios. A farinha deverá apresentar propriedades funcionais importantes como: solubilidade protéica, capacidade de absorção de água, índice de solubilidade em água, capacidade de absorção de óleo, capacidade e estabilidade espumante, capacidade, estabilidade emulsificante. Comparativos recentes demonstram que a composição de fatores antinutricionais e as características das propriedades funcionais da farinha de cotilédones de feijão-caupi são muito semelhantes a da farinha de cotilédones de grão-de-bico, este é um indicativo importante de como o grão de feijão-caupi e seus derivados poderão ser utilizados no desenvolvimento de produtos alimentícios. Outras características importantes são: a capacidade das proteínas em formar géis, propriedade de gelatinização do amido e propriedades reológicas da farinha.

Alguns produtos inovadores existentes no Brasil de feijão-caupi são: cotilédones de feijão-caupi; farinha de cotilédones para preparo de acarajé e abará; acarajé pronto congelado; grão de feijão-caupi cozido (comercialmente estéril) envasado em embalagens cartonadas ou flexíveis. Produtos potenciais: feijão-verde branqueado congelado; feijão-verde comercialmente estéril (semelhante à ervilha verde), feijão-verde e arroz (baião-de-dois) comercialmente estéril, feijão-de-metro branqueado e congelado; feijão-de-metro comercialmente estéril; utilização como ingrediente em “baby food” comercialmente estéril; desenvolvimento de lanches prontos para o consumo (tipo extrusados expandidos ou nachos) combinado com outros cereais; ingrediente para granolas, massas alimentícias (tipo macarrão), como ingrediente em produtos panificados (pães, biscoitos e bolos) e carnes (agente ligante em almôndegas), e outros produtos. As principais tecnologias de processamento utilizadas para o feijão-caupi são: descorticamento (úmido, seco e combinado), moagem, esterilização comercial, extrusão, germinação e fermentação.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, saudabilidade, conveniência.

## Brasil-caupi

### Brazil-cowpea

Marcelo Eduardo Lüders<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> IBRAFE – Instituto Brasileiro do Feijão e Pulses, Curitiba, Paraná E-mail: marcelo@ibrafe.org

É senso comum, dentro do nosso mercado, que o incremento de consumo passa, invariavelmente, por investimentos em marketing. Seguindo este raciocínio, inúmeros entusiastas viam que este tipo de iniciativa somente funcionaria se o investimento ocorresse maciçamente na TV e muitas iniciativas foram frustradas pelos valores financeiros envolvidos nesses investimentos. Porém, os Feijões têm mostrado uma particular característica. Eles têm força, junto ao consumidor, para que iniciativas com menor investimento surtam o mesmo efeito que as campanhas caras e ostensivas.

A experiência, ainda que tímida no Brasil, propiciada pelo Ano Internacional das Leguminosas pode estar mostrando a possibilidade se encadear uma espécie de corrente do bem. Sim, um sorriso de aprovação se abre no rosto do brasileiro quando se fala em Feijão. A simpatia da nossa causa é um case raro, mas não único. Em outras culturas isso também ocorre, por exemplo, ao se falar de carnes para os argentinos, de batatas aos holandeses ou aos alemães e de massas aos italianos. Há um orgulho nacional subjacente ao fato de que o Feijão é o prato-símbolo da nossa cultura.

Estabelecida esta base, o nosso consumo de Feijão tem potencial de crescimento. O que tem impedido?

Será que o consumidor tem diminuído o consumo? Não. As pesquisas do Ministério da Saúde mostram que o consumo não caiu. Cerca de 70% da população brasileira consome Feijão 5 vezes por semana.

O fato de o Feijão ser o prato-símbolo nacional, o orgulho do brasileiro, aquele que não pode faltar na mesa, a leguminosa tão saudável que é um dos primeiros alimentos dados ao bebê que está sendo desmamado e o caldinho que fortalece o idoso não pode ser encarado como um produto que não precisa de atenção ou estímulo de consumo. Se assim fosse, não veríamos tão constantemente campanhas de marketing para um famoso refrigerante norte-americano. Todos o conhecem, muitos o adoram, vários já estão viciados nele e, mesmo assim, muito se gasta em campanhas de divulgação. Com o Feijão precisa ocorrer o mesmo. Por que não? Parece ser esse o "segredo do sucesso". O hábito de consumir Feijão existe. Mas qual Feijão? Qualquer um? Não. É preciso um direcionamento. Não é porque o Feijão-preto é o mais consumido no Rio Grande do Sul que podemos nos dar por satisfeitos. Mas gostam do Caupi? Como é possível responder NÃO se eles não o conhecem ou não conhecem suas variadas formas de consumo? Certamente consumir uma sobremesa feita com Caupi não causará a diminuição do consumo do Preto com arroz... Pelo contrário, aumentará o consumo total de Feijões. Não se pensa em substituir um Feijão por outro. O que se pretende é, sem substituição, acrescentar uma nova variedade, numa nova forma de consumo.

Além disso, o básico também pode ser incrementado. O amplo consumo do Caupi pode ser ampliado ao se apresentar a esses consumidores novas formas de preparo. Os pratos tradicionais continuam na mesa diária do brasileiro, mas acompanhados de outros novos. Para isso, é preciso informação, conhecimento e divulgação.

Começando pelos estados nordestinos, onde já é grande o consumo e se conhecem as receitas de preparo. Sim, uma campanha virtual enfatizando os pontos fortes deste Feijão tem potencial para fazer aumentar o consumo. Capitais como Brasília e São Paulo, com presença marcante da cultura nordestina, devem explorar melhor o orgulho de consumir este Feijão. Belo Horizonte, Cuiabá e Goiânia, as capitais com maior consumo de Feijão no Brasil, têm uma excelente possibilidade de aproveitar melhor esta positiva característica regional. Para todos, o fato do Caupi estar relacionado com uma "leveza" natural pode facilitar a inclusão deste em pratos para o jantar, em saladas e em sopas e até, acreditem, sobremesas muito saborosas. Os Chefs estão prontos a buscar sugestões que possam ser facilmente postas em prática por quem cozinha no dia a dia no lar de cada família.

O conhecimento a respeito de suas características nutricionais e benefícios específicos podem ser melhor explorados na mídia espontânea, que sempre busca temas como este. Se a pesquisa está fazendo sua parte e os produtores estão semeando, experimentando e evoluindo no seu âmbito, quem precisa cooperar agora? A comercialização.

Quem poderá tomar a frente em fazer acontecer planos e projetos? O IBRAFE – Instituto Brasileiro do Feijão. O projeto piloto já está sendo executado neste Ano Internacional dos Pulses, ou seja, Feijões, lentilhas, ervilhas e grãos-de-bico. O IBRAFE fechou um acordo para a realização de Festivais Gastronômicos, sendo que o inicial será em Foz do Iguaçu, durante o Fórum do Feijão, em julho. Haverá um jantar preparado por Chefs de Curitiba, Recife e Maceió.

O desafio lançado a eles é preparar esse jantar com o Imponente (Caupi), com o Ático (Branco), ambos da EMBRAPA, com o Tigre (Pinto Beans), do NDBC - National Dry Bean Council e com o Cranberry, do IAC, um prato de entrada, dois pratos principais e uma sobremesa, todos com receitas inéditas de Feijão.

Quem não gosta do novo? Veja a reação dos consumidores da Região Sul que nunca haviam experimentado um Baião de Dois. É paixão à primeira vista ao se experimentar! Este prato já é considerado gourmet em diversos restaurantes elegantes.

Assim, proponho a utilização da web e de uma assessoria de imprensa em um trabalho constante de divulgação do Feijão-Caupi.

Vamos fazer do ano de 2017 o Ano do Caupi & Feijões Especiais. Após este sucesso alcançado pela EMBRAPA com o Imponente. Este Feijão é algo novo, um marco da pesquisa, fruto de milhares de horas de estudo e anos de testes, em que a equipe da EMBRAPA. Quem não concorda com essa iniciativa.

Convido os pesquisadores, os sementeiros, os produtores, os cerealistas, os exportadores e todas as entidades públicas que juntos façamos este trabalho inédito.

“O que quer que você possa fazer, ou sonho que tiver, comece! A audácia carrega genialidade, poder e mágica nela.” Johann Goethe

**Palavras-chave:** feijão-caupi, consumo, IBRAFE.

## Nosso feijão-caupi no mundo

### Our cowpea in the world

Paulo Henrique Ribeiro de Aguiar<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Coperaguas Cooperativa Agroindustrial, Matriz: Avenida Anita Boaro, 502, Centro, CEP 89843-000 Águas Frias, SC. E-mail: paulo@coperaguas.com.br

A proposta é apresentar o panorama histórico e atual do Feijão-caupi brasileiro no mercado internacional.

Com o incremento da produção do Feijão-caupi, em especial da cultivar BRS Guariba no Estado de Mato Grosso a partir do ano de 2008, foi possível estabelecer uma regularidade de produção e qualidade que propiciou, desde o ano de 2009, a exportação do excedente de colheita.

Historicamente podemos relatar que a primeira experiência de exportação de Feijão-caupi se deu no ano de 2007, pela empresa Notamil Alimentos, tendo sido exportados 2 contenedores de 25.000 quilogramas cada à Índia, para apresentação e prospecção dos negócios neste mercado.

Em 2009 a empresa Coperaguas Cooperativa Agroindustrial iniciou um trabalho em Feijão-caupi diretamente no Mato Grosso tendo exportado, naquele ano, aproximadamente 25.000.000 de quilogramas para Índia e Egito.

No ano de 2010 em razão de uma forte seca que acometeu a região Centro-oeste do Brasil não houve exportações de Feijão-caupi, para os demais anos temos uma crescente nos números exportados, tendo ultrapassado, no ano de 2015, a casa das 100.000.000 quilogramas.

O nome internacional destes feijões-caupi (BRS Tumucumaque, BRS Novaera e BRS Guariba) é Brown Eye Bean (BEB), em razão da cor do hilo e já reconhecido mundialmente, sendo que em algumas situações tem substituído o Feijão-caupi nacionalmente conhecido como feijão frade ou fradinho que é como é conhecido o Black Eye Bean (sigla BEB, assim, como nosso Feijão-caupi, por pertencerem ao mesmo grupo comercial), em razão do halo preto marcante, normalmente produzido no Peru, Estados Unidos e Madagascar.

Hoje temos como principais compradores do Feijão-caupi brasileiro: Índia, Egito e Paquistão, mas temos exportados a países como Portugal, Itália, Turquia, Emirados Árabes, Singapura, Indonésia, Nepal, Vietnã entre outros.

A principal variedade exportada hoje é a BRS Tumucumaque, em razão da cor e do tamanho de grão, mas há exportações regulares das cultivares BRS Guariba, BRS Novaera bem como de cultivares crioulas tipo comercial Sempre Verde e Mulato.

O mercado internacional, assim como nosso mercado local, possui muitos hábitos culturais que devem ser conhecidos e respeitados para que se possa incrementar as vendas. Situações como temperatura local, tipo de embalagem, cor e tamanho do grão, tempo de cocção, entre outros, são fatores determinantes para uma tomada de decisão do comprador.

Embora pareça muito, estes 7 anos de mercado ainda não nos define como fornecedores definitivos, já que somos os mais novos nestes mercados.

Temos construído um histórico de quantidade e qualidade que, ano a ano, reforça nossa tendência de nos tornarmos fornecedores habituais (*suppliers*), mas ainda temos um longo caminho pela frente, tanto na área de pesquisa, buscando novas cultivares exportáveis, melhorando as produtividades e qualidade visual, assim como resistências a doenças das



cultivares já existentes, reduzindo assim o custo de produção, minimizando o risco de perdas para o produtor rural.

Temos como principais concorrentes países como Mianmar, China, Madagascar, Peru, Estados Unidos da América e mesmo a produção local de países como Índia e Egito, que são os principais importadores.

Ainda não possuímos uma política agrícola que contemple os “nichos”, que é como nos classificam.

Embora haja uma preocupação mundial pelo incremento no consumo de grãos secos de consumo direto (*pulses*), ainda não vemos uma real preocupação por parte dos governos em incentivar ou criar políticas de incentivo de produção e consumo.

Por fim, há que ressaltar que a exportação não escoar a produção brasileira, ou seja, ela não é agente de risco de desabastecimento do mercado local, a exportação leva sempre o excedente de produção e cria um “preço mínimo”, trazendo uma liquidez para um mercado que não possui cotações em bolsa mercantis e de futuro, mas que movimenta mais de 3.500.000 toneladas métricas de feijões por ano entre países.

Temos vivido, nos últimos anos, a “dor do crescimento” já que estamos crescendo dentro de uma cadeia totalmente desordenada, muitos exportadores surgiram, mas sem nenhum critério de trabalho como país ou como setor exportador, assim perdemos a oportunidade de manter a fama conquistada a longo destes últimos anos como qualidade, prazo de embarque entre outros, mas crescemos em quantidade.

A busca por novas variedades, novos mercados nos motivam a seguir adiante e tendo a certeza que caminhamos pelo caminho certo, já que estas novas culturas não reduzem as áreas de plantio como soja, milho e feijão comum, mas aproveitam áreas que, em tese, ficariam desocupadas em segunda safra.

Assim, estando de mãos dadas entre Pesquisa, Produtores e Setor comercial podemos fazer grande este mercado, bem como criar muitos outros novos.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, mercado internacional, exportação.

## **FBN: Indústria e mercado de inoculantes**

### **BNF: Industry and inoculants market**

Maickon Balator<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Bio Soja Fertilizantes Ltda, Avenida marginal esquerda 2.000 – Via Anhanguera, km 382, CEP 14.600-000 São Joaquim da Barra, SP. E-mail: maickonbalator@biosoja.com.br

Estima-se que em 2050 a população mundial chegará a um total de nove bilhões de pessoas. Diante deste cenário há grande necessidade de aperfeiçoamento de tecnologias para aumento de produtividade das culturas. A Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN) é um dos pilares de aumento de produtividade das culturas nos últimos anos. No caso da soja, toda a adubação nitrogenada pode ser substituída pelo processo de FBN, o que ocasiona uma economia de aproximadamente US\$ 7 bilhões anuais para o país. Além disso, em lavouras de soja cultivadas por muitos anos é possível verificar incremento de produtividade na ordem 8%, segundo trabalhos realizados pela EMBRAPA. A FBN também se dá em outras culturas, como por exemplo, no feijão-caupi, cujo cultivo concentra-se no nordeste brasileiro em pequenas áreas agrícolas, porém recentemente esta cultura passou a ser cultivada no estado do Mato Grosso em áreas maiores e com uma maior tecnologia, incrementando a produtividade de grãos. Em relação ao feijão-caupi, dados apresentados no último CONAC (Congresso nacional de feijão-caupi) realizado em Recife/PE indicam aumento significativo de produtividade de grãos com a utilização de inoculante contendo bactérias específicas para essa cultura. A cadeia produtiva dos inoculantes inicia-se na identificação, isolamento e validação de cepas/estirpes de microrganismos de interesse agrônômicos pelos órgãos de pesquisa até às indústrias para multiplicação em grande escala comercial. Cada indústria possui a sua expertise quanto ao meio de cultura e concentração dos inoculantes. A divulgação fica sob a responsabilidade dos órgãos de pesquisa através de boletins técnicos e das próprias indústrias que fazem a comercialização junto aos produtores rurais. Em uma pesquisa realizada em 2013 pela ANPII (Associação nacional produtores e importadores de inoculantes) com sojicultores, foi possível observar que 25% dos produtores entrevistados não utilizam inoculantes, sendo que deste percentual, 38,3% alegam que o gargalo para a utilização é a aplicabilidade do produto e 32,6% alegam que já existem bactérias no solo capazes de fixar o nitrogênio e apesar das pesquisas indicarem grandes ganhos de produtividades 16% dos produtores não acreditam nos benefícios dos inoculantes. Segundo a ANPII, são comercializados por ano, aproximadamente, 40 milhões de doses de inoculantes no Brasil. Deste total, 34 milhões de doses são para a cultura da soja e outros dois milhões para gramíneas (entre elas o milho e o trigo), enquanto que, para a cana-de-açúcar ainda não há inoculante disponível no mercado. Um dos principais desafios das indústrias de inoculantes e órgãos de pesquisas é desenvolver mecanismos de aplicações alternativos que otimizam a aplicação destes microrganismos, como exemplo, a pulverização no sulco de semeadura, além da produção de inoculantes cada vez mais concentrados.

**Palavras-chave:** feijão-caupi, fixação biológica de nitrogênio (FBN), inoculação.



## Nutrição e adubação mineral do feijão-caupi

### Mineral nutrition and fertilization of cowpea

Francisco de Brito Melo<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Meio-Norte, Avenida Duque de Caxias 5.650, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: Francisco.brito@embrapa.br

No século XIX, o pesquisador suíço Saussure (1804), fez uma importante publicação, estabelecendo que a planta obtivesse C do CO<sub>2</sub> da atmosfera, energia da respiração, hidrogênio e oxigênio eram absorvidos juntos com o carbono. Essa publicação estabelecia, ainda, que o aumento da matéria seca da planta era, principalmente, devido ao C, H e O absorvidos e que o solo era o fornecedor de minerais indispensáveis à vida da planta. Nesse mesmo século, o químico Just Von Liebig (1803-1873) “pai da nutrição mineral de plantas” estabelecia na Alemanha, que os alimentos de todas as plantas verdes são as substâncias inorgânicas ou minerais. Assim, durante todo o final do século XIX, a lista clássica dos nutrientes de plantas eram basicamente o N, P, S, K, Ca, Mg e Fe. Definindo-se, assim, a exigência das plantas essencialmente dos micronutrientes. Liebig contribuiu para o surgimento das indústrias de adubos. No século XX é que se definiu o conceito de micronutrientes, ou seja, aqueles igualmente essenciais, porém exigidos em menores quantidades pelas plantas. No Brasil, nesta época foram criadas as primeiras instituições de ensino e pesquisa (UFBA em 1877; IAC em 1887 e ESALQ em 1901), estabelecendo a base dos estudos em nutrição de plantas, com início na década de 50. Assim, podemos destacar que o estudo de nutrição de plantas estabelece quais os elementos essenciais para o ciclo de vida da planta, como são absorvidos, transcolados e acumulados, suas funções, exigências e os distúrbios que causam quando em quantidades deficientes ou excessivas. A agricultura moderna exige a máxima produção econômica com respeito ao meio ambiente. Para que isso ocorra, o produtor brasileiro tem um grande desafio, frente à baixa fertilidade dos solos tropicais e alto valor dos fertilizantes, fonte dos nutrientes. Uma saída racional para a exploração agrícola em bases sustentáveis seria a partir do uso de culturas/cultivares que sejam eficientes no processo de formação de colheita. Nas últimas décadas, especialmente nos anos 90, a produção agrícola tem aumentado, entretanto, a aplicação de fertilizantes diminuiu isso poderia ser explicado pela maior eficiência de uso de nutrientes pelas culturas, e em especial com o feijão-caupi. Desse modo, como a absorção, o transporte e a redistribuição de nutrientes apresentam controle genético, existe a possibilidade de melhorar através da seleção de cultivares mais eficientes quanto ao uso de nutrientes. Portanto, para que a planta apresente alta eficiência de uso dos nutrientes, é preciso aperfeiçoar diversos processos fisiológicos e bioquímicos para formação da colheita. Nesse sentido, uma determinada cultivar de feijão-caupi A pode acumular a mesma quantidade de um determinado nutriente, por exemplo, o fósforo, que uma cultivar B. Entretanto, a cultivar B usa o fósforo para maior produção de grãos, comparada a cultivar A que prioriza maior produção de órgãos vegetativos (restos culturais). Assim, para a mesma produção de matéria seca (5 t ha<sup>-1</sup>), a cultivar B produz 40% mais grãos que a cultivar A, entretanto, ambos acumulam na parte aérea a mesma quantidade de P (40 kg ha<sup>-1</sup>). Outro aspecto importante na nutrição do feijão-caupi, diz respeito à interpretação adequada dos teores de nutrientes presentes na análise química do solo, e também, da correlação com os dados de calibração e níveis críticos dos elementos essenciais. Considera-se como nível crítico o teor de nutriente presente no solo, abaixo do qual são



esperadas significativas respostas à aplicação desse elemento químico. Acima desse valor, a probabilidade de resposta é pequena, e os aumentos na produtividade de grãos da cultivar não são significativos. Mas a aplicação de pequenas doses do nutriente é importante para compensar as quantidades exportadas, pelos grãos e garantir as relações de equilíbrio entre os diversos nutrientes na solução do solo. O fósforo, apesar de ser extraído pelo feijão-caupi em quantidade não muito elevada, os trabalhos demonstram que é o principal nutriente limitante na produção de grãos da cultura. A maioria dos solos das Regiões produtoras de feijão-caupi, apresentam baixos teores de fósforo disponível, fato comprovado por análises e experimentação de níveis de adubação desse elemento em diferentes cultivar de feijão-caupi. Por essa razão, grande parte dos trabalhos de pesquisa vem sendo dirigida para a definição das necessidades de adubação fosfatada do feijão-caupi, nas variadas condições edafoclimáticas dessas regiões, procurando-se estabelecer as doses ótimas técnicas e econômicas do nutriente para cada cultivar lançada. Pesquisas com micronutrientes em cultivares de feijão-caupi são raras, mas existem trabalhos mostrando respostas significativas à aplicação de doses de zinco isoladamente e de forma combinada com fósforo na produtividade de grãos e nos teores de proteína bruta no grão.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, absorção e exportação de nutrientes, macro e micronutrientes.



## Feijão-caupi na região dos Cerrados

### Cowpea in the Cerrado region

Osmar Boschilia<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Sementes Tomazetti, Av. das Indústrias - Distrito Industrial, 78850-000, Primavera do Leste - MT. E-mail: osmar.boschilia@gmail.com

O Feijão-Caupi (Feijão Macaçar, Feijão de Corda, Feijão Miúdo, Feijão Catador, Feijão Gurutuba, Feijão-da-Colônia, Feijão-de-Estrada, etc.) cultivado no Brasil desde o início da colonização, não é bem conhecido no país, a despeito de sua importância social, econômica e de potencial estratégico.

Introduzido no Brasil por volta do Século XVI na Bahia, onde se expandiu por grande parte do país. Seu cultivo concentrou-se nas regiões Norte e Nordeste, constituindo importante dieta alimentar, em especial à população rural e indígena, representando alimento básico para a população de baixa renda. Hoje, os maiores países produtores são: Nigéria, Níger e Brasil.

Até bem pouco tempo o feijão caupi era uma cultura explorada em padrões tradicionais e com mercado restrito. Nos últimos anos, felizmente veem adquirindo expressão econômica. Seu cultivo tanto para pequenos como para médios e grandes produtores que utilizam alta tecnologia, seu mercado expandiu-se para fora das fronteiras brasileiras.

#### **Caupi: Mato Grosso – MT (antes e depois de 2006).**

#### **Considerações Finais:**

#### **Breve histórico sobre o feijão-caupi na região sudeste de Mato Grosso-MT**

Com o advento da ferrugem asiática na cultura da soja, e agravada pela seca no estágio de floração (safra 2005/2006), provocou um grande desequilíbrio nas finanças do agronegócio, tanto no Mato Grosso como no restante do país.

Com o espírito empreendedor e na ânsia de encontrar alternativas para vencer o período de “Crise Financeira” que se aproximava com toda força, o agricultor / empresário radicado em Primavera do Leste – MT, Sr. Moacir Antonio Tomazetti, patriarca do Grupo Tomazetti, através de informações obtidas de outras regiões, nas mesmas condições, ficou sabendo da colheita de um outro tipo de feijão, que estaria sendo colhido na região de Balsas, no estado do Maranhão, lavouras comerciais e com colheita mecanizada. No mês de Janeiro de 2006, viajou para tal região para conhecer de perto esta estranha cultura. Após percorrer diversas regiões do Brasil, o Sr. Moacir esteve no local desta colheita e por lá ficou alguns dias, analisando a viabilidade de implantar esta cultura em Primavera do Leste-MT.

No seu retorno, conversou com seus familiares participantes da empresa agrícola e o profissional que o assiste, Eng<sup>o</sup> Agrônomo Osmar Boschilia; incentivado, decidiu-se em trazer este matéria para Mato Grosso. Após solicitar a opinião do Pesquisador Sênior do Feijão Caupi, Sr. Dr. Francisco Rodrigues Freire Filho, baseado no centro de pesquisa EMBRAPA Meio-Norte – Teresina-PI, depois de suas impressões positivas sobre a intenção, tomou-se a decisão de adquirir Sementes para a implantação desta cultura em nossa região, aquisição esta, para cultivar 1.200 hectares, após a cultura principal soja. Iniciou-se o programa de

plantio em 20 de fevereiro de 2006, com término em final de março início de abril, épocas estas, o ideal seria (com análise posterior) semear até 15 de março.

A grande apreensão do Sr. Moacir era a logística de comercialização, pois os mercados consumidores eram as regiões Norte e Nordeste do Brasil; procurou-se então alternativas de colocação do produto (diga-se de ótima qualidade) em outras regiões do país. Com grande esforço e insistência em abrir novos mercados, obrigou-se a fazer várias viagens para mostrar o produto, com qualidade muito superior à aquelas que vinham sendo colhidas no norte e nordeste. Em visita aos potenciais compradores (acompanhado do departamento comercial) distribuidores, cerealistas e corretores, criou-se a possibilidade de atingir o mercado exterior, devido à excelente qualidade final do produto. Remetendo amostras do caupi para potenciais países importadores, como: Índia, Egito, Israel e Turquia entre outros; após algum tempo recebia-se informações da intenção de compra pelos referidos países.

Uma porta se abriu. Após negociações de logística, portos e valores, fechou-se contratos de exportação com os países supra citados. Condições estas que proporcionaram boas negociações futuras, em valores e quantidades maiores, pois a aceitação do feijão caupi (pelas qualidades organolépticas) foi bem melhor que a esperada.

O Sr. Moacir, com visão de futuro e apoio oficial, acredita numa difusão maior e possível para toda a região Centro-Oeste em mais uma alternativa de produção de alimentos ricos em proteínas, de rápida e simples condução da lavoura para quase todo tipo de solos, e principalmente difundir entre as famílias de baixa renda, tanto urbana quando rural; assentamentos e população indígena, e isto pode ocorrer através de órgãos oficiais, privados e entidades assistenciais, para colocação dessas sementes, as quais viriam suprir em grande parte as necessidades dietéticas das populações menos favorecidas.

Graças à parceria com a Embrapa Meio-Norte a troca de informações sobre esta cultura foi e é de grande valia; isto viabilizou a expansão do feijão caupi, com vários cultivares para todo território brasileiro.

Qualquer que seja a cultura, desde que produzida com qualidade, existe mercado consumidor.

**Palavras-chave:** semente, qualidade, mercado.

## Apoio



PREFEITURA DE  
**SORRISO**

Capital Nacional do Agronegócio

SEDEC  
SECRETARIA DE ESTADO  
DE DESENVOLVIMENTO  
ECONÔMICO



GOVERNO DE  
**MATO  
GROSSO**  
ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO

## Patrocínio



Sementes  
**Primavera**  
Tecnologia, germinando o futuro.

## Patrocínio Bronze



## Patrocínio Prata



## Patrocínio Ouro



## Patrocínio Diamante



## Promoção e realização



Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento

