

BRS ARACÊ: CULTIVAR DE FEIJÃO-CAUPI COM GRÃOS DE COR VERDE OLIVA RICA EM FERRO E ZINCO

F. R. FREIRE FILHO¹, M. M. ROCHA¹, V. Q. RIBEIRO¹, K. J. D. SILVA¹, A. M. LOPES², M. S. CRAVO², H. W. L. CARVALHO³, A. A. VILARINHO⁴, R. C. C. SABOYA⁵, E. S. CAVALCANTE⁶, A. F. COSTA⁷, J. P. ALCÂNTARA⁸, I. M. SITTOLIN¹, M. R. NUTTI⁹; J. L. V. CARVALHO⁹

Resumo: A cultivar BRS Aracê corresponde a linhagem MNC05-847B-125, obtida do cruzamento com código MNC05-847, o qual teve como parental feminino a linhagem MNC00-599F-11, com genótipo *gtgtgcbc*, e como masculino, a linhagem MNC99-537F-14-2 com genótipo *GTGTGCGC*. A linhagem MNC05-847B-125 foi avaliada nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil, nos ecossistemas Amazônico, Cerrado, Transição Caatinga-Cerrado e Tabuleiros Costeiros. Em regime de sequeiro, apresentou média de produtividade de grãos de 1.246 kg.ha⁻¹ e no regime irrigado de 1.050 kg.ha⁻¹. Têm genótipo *gtgtgcbc*, com grãos bem formados, de cor verde oliva, tegumento liso, com excelente apelo visual e cozimento rápido. Os grãos têm 25,0% de proteína, 61,7 mg.kg⁻¹ de ferro e 48,6 mg.kg⁻¹ de zinco e têm cozimento rápido (16'19"). É indicada para os estados de Pará, Roraima, Tocantins, Piauí, Sergipe, Bahia, e Mato Grosso.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*, tegumento verde, cotilédone verde, melhoramento, produtividade

BRS ARACÊ: COWPEA CULTIVAR WITH OLIVE GREEN GRAINS RICH IN IRON AND ZINC

Abstract: The cultivar BRS Aracê, correspond the line MNC05-847B-125, obtained from the crossing with the code MNC05-847, which had as female parent the line MNC00-599F-11, with genotype *gtgtgcbc* and as the male parent the line MNC99-537F-14-2 with genotype *GTGTGCGC*. It was evaluated in the North, Northeast and Midwest regions, in the Amazon, Cerrado, transition Caatinga-Cerrado and Tabuleiros Costeiros ecosystems. The line MNC05-847B-125, in the rainy season presented the productivity average of 1.246 kg.ha⁻¹, and under irrigated conditions the average of 1.050 kg.ha⁻¹. It has olive green seeds, the seeds have 25,0% of protein, 61,7 mg.kg⁻¹ of iron and 48,6 mg.kg⁻¹ of zinc besides it has rapid cooking It is recommended to the states Pará, Roraima, Tocantins, Piauí, Sergipe and Bahia, and Mato Grosso.

¹ Embrapa Meio-Norte. Cx. P. 01, CEP 64006-220, Teresina, PI. E-mail: freire@cpamn.embrapa.br;

mmrocha@cpamn.embrapa.br; valdenir@cpamn.embrapa.br; kaesel@cpamn.embrapa.br; ilza@cpamn.embrapa.br.

² Embrapa Amazônia Oriental. C.P.48, 66095-100, Belém, PA. E-mail: mscravo@cpatu.embrapa.br; altevir@cpatu.embrapa.br

³ Embrapa Tabuleiros Costeiros. Cx. P. 44, CEP 49025-040, Aracaju, SE. E-mail: helio@cpatc.embrapa.br.

⁴ Embrapa Roraima. Cx. P. 133, CEP 69301-970, Boa Vista, RR. E-mail: aloisio@cpafrr. Embrapa.br.

⁵ Embrapa Cerrados. Cx. P. 66, CEP 77402-970, Gurupi, TO. E-mail: cassia@cpac.embrapa.br.

⁶ Embrapa Amapá. Cx. P. 10, CEP 68906-970, Macapá, AP. E-mail: emmanuel@cpafap.embrapa.br.

⁷ Instituto Agrônomo de Pernambuco - IPA. Cx. P. 1022, CEP 50761-000, Recife, PE. E-mail: felix@ipa.br.

⁸ Empresa Baiana de desenvolvimento Agrícola. Rua Hélio Borges S/N, 46880-000, Itaberaba, BA. ebdaitabe@sendnet.com.br.

⁹ Embrapa Agroindústria de Alimentos -23020-470, Guaratiba, RJ. E-mail: marília@ctaa.embrapa.br; jlvc@ctaa.embrapa.br.

Keywords: *Vigna unguiculata*, green seed coat, green cotyledon, breeding, grain yield.

Introdução

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.),. É também um dos maiores consumidores, o consumo *per capita* anual em 2007/08, incluindo o feijão-caupi e o feijão-comum, foi de 18,21 kg (HETZEL, 2009). No país há vários tipos comerciais de feijão-caupi, porém não há registro de que haja cultivares comerciais com grãos de cor verde oliva. Esse é um tipo comercial muito valorizado nos Estados Unidos. É um dos tipos de grãos mais utilizados para processamento pelas agroindústrias, sendo comercializado como feijão-verde, congelado e enlatado.

Os genes recessivos *gt* (green testa) (CHAMBLISS, 1974) e *gc* (green cotyledon) (FERY et al., 1994) são os responsáveis pela expressão da cor verde nos grãos. Dependendo da base genética do material, apenas um desses genes, em homozigose, pode condicionar a cor verde do grão. Entretanto, tem-se constatado que uma cor verde intensa e mais persistente só é obtida com a presença dos dois genes em homozigose, genótipo *gtgtgcgc*, como é o caso da cultivar GreenPack-DG (FERY, 2007).

O programa de melhoramento genético de feijão-caupi da Embrapa, desde 1994, vem buscando desenvolver cultivares com essa característica (FREIRE FILHO et al., 2002, 2007). Como resultado desse trabalho está sendo lançada comercialmente a cultivar BRS Aracê.

Material e Métodos

As pesquisas visando a obtenção de cultivares com grãos de cor verde foram iniciadas em 1994 (FREIRE FILHO et al., 2002). A cultivar BRS Aracê foi obtida do cruzamento com código MNC05-847. Corresponde a linhagem MNC05-847B-125, que tem como parental feminino a linhagem MNC00-599F-11, com grãos de cor verde escuro com genótipo *gtgtgcgc* e como parental masculino, a linhagem MNC99-537F-14-2 a qual tem tegumento branco e cotilédone creme claro, com genótipo *GTGTGCGC*. Essa linhagem foi obtida do cruzamento entre a linhagem TE-96-282-22G, que posteriormente foi lançada como cultivar BRS Guariba, e a linhagem IT87D-611-3, procedente do International Institute of Tropical Agriculture - IITA, em Ibadan, Nigéria. A geração F1 do cruzamento, MNC04-847 foi colhida em bulk e a partir de F2 foi conduzida pelo o método genealógico até F5. Em F5, após o ensaio de avaliação preliminar, foram selecionadas 14 linhagens. Com essas 14 linhagens e mais seis linhagens obtidas no ciclo de seleção anterior foram realizados os ensaios de Valor de Cultivo e Uso - VCU.

O ensaio de VCU foi organizado em blocos casualizados completos, com quatro repetições. As parcelas tiveram as dimensões de 3,2 m x 5,0 m. O espaçamento entre linhas foi de 0,80 m e de 0,25 m dentro da linha, após o desbaste foram deixadas oito plantas por metro linear, o que resultou em uma população de 100.000 plantas por hectare. A área útil da parcela foi composta pelas duas fileiras centrais. Os ensaios de VCU foram conduzidos na região Norte, nos estados do Pará, Roraima e Tocantins; na região Nordeste, nos estados do Piauí, Sergipe e Bahia; e na região Centro-Oeste, em Mato Grosso, nos anos agrícolas de 2007/08 e 2008/9. Foram realizados dez ensaios de VCU distribuídos nos ecossistemas de Cerrado, Amazônico, Transição Caatinga-Cerrado e Tabuleiros Costeiros. Como testemunhas foram utilizadas a linhagem parental MNC00-599F-11 e a linhagem

MNC000-595F-2, homocigotas para ambos os genes *gt* e *gc*. Dos dez ensaios de VCU, seis foram conduzidos em regime de sequeiro e quatro em regime irrigado por aspersão convencional.

Resultados e Discussão

Considerando a qualidade de grão, a intensidade e a persistência da cor verde, a sanidade, a arquitetura da planta e a produtividade de grãos, nos sistemas de sequeiro e irrigado, sobressaiu-se a linhagem a MNC05-847B-125. A qual está sendo lançada com o nome de BRS Aracê. A mesma tem 18,75% de germoplasma brasileiro, 56,25% africano e 25% americano.

A cultivar BRS Aracê têm hábito de crescimento indeterminado, porte semi-prostrado, vagem roxa, com formato reto e ciclo que varia de 70 a 75 dias. Quanto a reação a doenças, é suscetível ao vírus do mosaico severo de feijão-caupi (*Cowpea Severe Mosaic Virus* – CPSMV) e à mela causada pelo fungo *Thanatephorus cucumeris* (Frank.) Donk. Algumas características da cultivar são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Características agrônômicas da cultivar BRS Aracê.

Característica da planta	
Hábito de crescimento	Indeterminado
Porte	Semi-prostrado
Tipo de inflorescência	Simplex
Cor do cálice	Roxa
Cor da corola	Branca
Número médio de dias para a floração	41
Cor da vagem imatura	Verde
Cor da vagem no ponto de clheita (seca)	Roxa
Forma da vagem	Reta
Comprimento médio da vagem	20 cm
Número médio de grãos por vagem	15
Nível de inserção das vagens	Acima da folhagem
Ciclo	70 a 75 dias
Característica da semente	
Forma da semente	Arredondada
Cor da semente	Verde
Tipo de tegumento	Verde
Cor do anel do hilo	Marrom
Peso médio de 100 sementes	18 g
Índice de grão	78%
Classe comercial	Cores
Subclasse comercial	Verde
Reação a doenças	
Mosaico severo do feijão-caupi (<i>Cowpea Severe Mosaic Virus</i> - CPSMV)	Suscetível
Mosaico transmitido por pulgão (<i>Cowpea Aphid-Borne Mosaic Virus</i> - CABMV)	Moderadamente resistente
Mosaico do pepino (<i>Cumcumber Mosaic Virus</i> - CMV)	Sem informação
Mosaico dourado (<i>Cowpea Golden Mosaic Virus</i> - CGMV)	Moderadamente resistente
Mancha café (<i>Colletotrichum truncatum</i> (Schw.) Andrus & Moore)	Moderadamente resistente
Mela (<i>Thanatephorus cucumeris</i> (Frank) Donk.)	Suscetível

A produtividade da cultivar BRS Aracê, obtida em cultivo de sequeiro, é apresentada na Tabela 2. Nesse sistema teve uma média de produtividade de 1.246 kg.ha⁻¹, superou a testemunha 1 em 30% e a testemunha 2 em 22%. No sistema irrigado produziu em média 1.050 kg.ha⁻¹, o que

corresponde a 20% a mais que a testemunha 1, e, foi inferior a testemunha 2, em 26% (Tabela 3). A cultivar BRS tem genótipo *gtgtgcgc*, grãos bem formados, de cor verde oliva e tegumento liso, com excelente apelo visual. Os grãos têm 25,0% de proteína, 61,7 mg.kg⁻¹ de ferro e 48,6 mg.kg⁻¹ de zinco, fatores nutricionais de grande importância na dieta alimentar.

Tabela 2. Produtividade de grãos da cultivar BRS Aracê e testemunhas em regime de sequeiro

Região	Estado/Município	Ecossistema	Ano agrícola	Produtividade (kg/ha)		
				BRS Aracê	MNC00-599F-11 test. 1 ⁽¹⁾	MNC00-595F-2 test. 2 ⁽²⁾
Norte	Pará					
	Tracuateua	Amazônico	2008/09	1.398	1.433	1.108
	Augusto Corrêa	Amazônico	2008/09	995	869	873
Nordeste	Tocantins					
	Gurupi	Cerrado	2007/08	1.086	548	890
	Sergipe					
Nordeste	Umbauba	Tabuleiro costeiro	2007/08	977	718	852
	Bahia					
Centro-Oeste	Sítio do Quinto	Tabuleiro costeiro	2007/08	1.222	898	1.065
	Mato Grosso					
	Primavera do Leste	Cerrado	2007/08	1.797	1.288	1.428
Média				1.246	959	1.036
Média relativa (%)				130	100	108

⁽¹⁾ Linhagem irmã completa, que se destacou no ciclo de seleção anterior, homocigota para os genes *gt* e *gc*.

⁽²⁾ Linhagem meia irmã, que se destacou no ciclo de seleção anterior, homocigota para os genes *gt* e *gc*.

Tabela 3. Produtividade de grãos da cultivar BRS Aracê e das testemunhas, em regime irrigado.

Região	Estado/Município	Ecossistema	Ano agrícola	Produtividade (kg/ha)		
				BRS Aracê	MNC00-599F-11 test. 1 ⁽¹⁾	MNC00-595F-2 test. 2 ⁽²⁾
Norte	Roraima					
	Mucajá	Cerrado	2007/08	622	603	917
Nordeste	Piauí					
	Teresiana ⁽³⁾	Caatinga-Cerrado	2007/08	1.235	1004	1424
	Teresiana ⁽⁴⁾	Caatinga-Cerrado	2008/09	916	856	1246
	Bahia					
	Itabaiana	Tabuleiro Costeiro	2008/09	1.425	1020	1503
Média				1.050	871	1.273
Média relativa (%)				120	100	146

⁽¹⁾ Linhagem irmã completa, que se destacou no ciclo de seleção anterior, homocigota para os genes *gt* e *gc*.

⁽²⁾ Linhagem meia irmã, que se destacou no ciclo de seleção anterior, homocigota para os genes *gt* e *gc*.

⁽³⁾ Latossolo Vermelho Amarelo, textura areia franca (EMBRAPA, 1999).

⁽⁴⁾ Neossolo Flúvico Moderado, textura franco argilo-arenoso (EMBRAPA, 1999).

Conclusão

A cultivar de feijão-caupi BRS Aracê com grãos de cor verde oliva é adequada para o consumo como feijão verde, seco e para processamento, constituindo uma importante inovação.

A cultivar BRS Aracê é indicada para cultivo em regime de sequeiro e irrigado nos estados de Roraima, Pará e Tocantins, Piauí, Sergipe, Bahia e Mato Grosso.

Referências

- CHAMBLISS, O. L. 'Freezegreen' southernpea. **HortScience**, v. 14, p. 1193, 1979.
- CHAMBLISS, O. L. Green seed coat: a mutant in southernpea of value to the processing industry. **HortScience**, v. 9, p. 126, 1974.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. **Sistema Brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412 p.
- FERY, R. L.; DUKES, P. D.; MAGUIRE, F. P. 'Bettergreen' southernpea. **HortScience**, v. 28, p. 856, 1993.
- FERY, R. L.; DUKES, P. D. Genetic analysis of the green cotyledon trait in southernpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). **Journal American Society Horticultural Science**, v. 119, p. 1054-1056, 1994.
- FERY, R. L. GreenPack-DG', a pinkeye-type southernpea with an enhanced persistent green seed phenotype. **HortScience**, v. 43, n. 4, p.1218, 2007.
- FREIRE FILHO, F. R.; CHAMBLISS, O. L.; HUNTER, A. G. Crossing potential in the production of persistent green seeds in cowpea using gt and gc genes. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Viçosa, MG, v. 2, n. 2, p. 205-212, 2002.
- HETZEL, S. Com preço alto, área do feijão deve crescer. **Agrianual 2009**: anuário da agricultura brasileira, São Paulo, p. 312-317, 2009.
- FREIRE FILHO, F. R.; CARVALHO, P. T. B.; ROCHA, M. de M.; RIBEIRO, V. Q.; SITOLLIN, I. M.; OLIVEIRA, C. R. R. de . Seleção de famílias de feijão-caupi de grão verde para processamento industrial. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 4., 2007, São Lourenço. **[Anais...]** São Lourenço: [S.n.], 2007. 1 CD ROM.