



MELHORAMENTO
GENÉTICO DO
FEIJÃO-CAUPI
NA EMBRAPA
AMAZÔNIA ORIENTAL

— PERÍODO DE 2013 A 2022 —

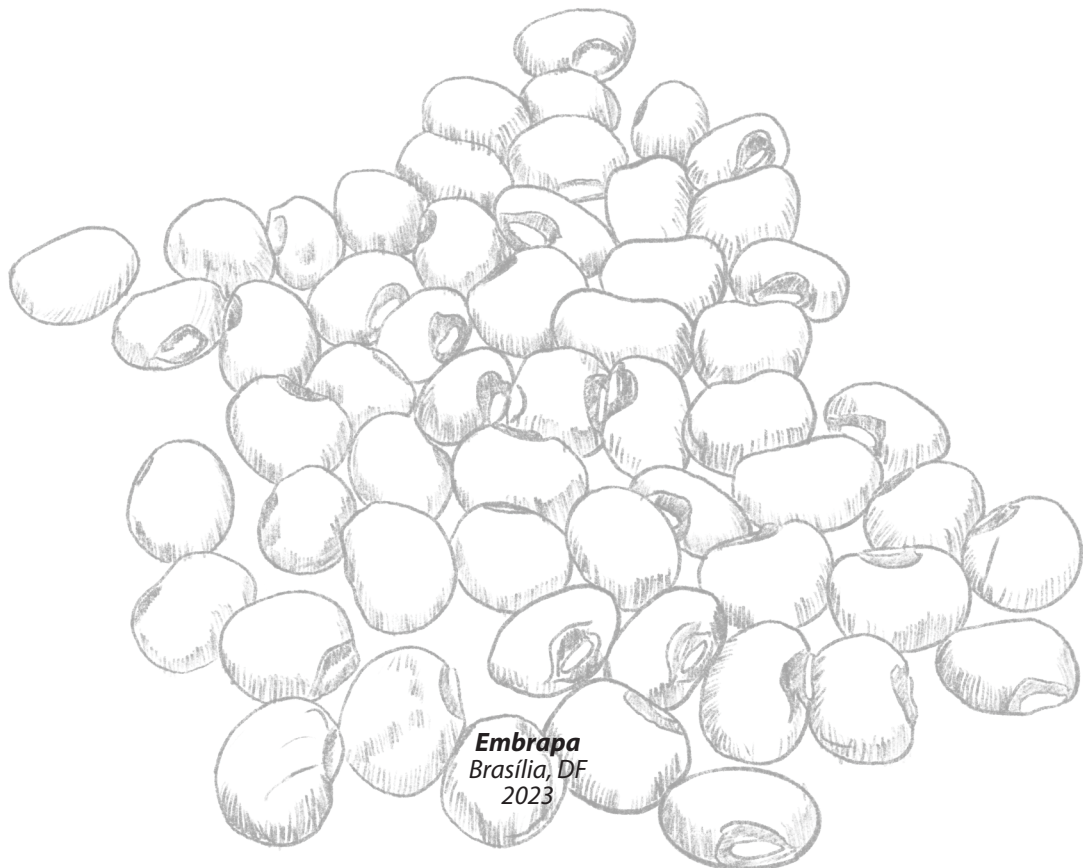


Embrapa

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura e Pecuária*

MELHORAMENTO GENÉTICO DO FEIJÃO-CAUPI NA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL

— PERÍODO DE 2013 A 2022 —



Embrapa
Brasília, DF
2023

Embrapa Amazônia Oriental

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/nº
CEP 66095-903 Belém, PA
Fone: (91) 3204-1000
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Unidade responsável pelo conteúdo e pela edição

Embrapa Amazônia Oriental

Comitê Local de Publicação

Presidente

Bruno Giovany de Maria

Secretária-executiva

Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana

Secretária

Luciana Serra da Silva Mota

Membros

Alexandre Mehl Lunz

Andréa Liliane Pereira da Silva

Anna Christina Monteiro Roffé Borges

Gladys Beatriz Martinez

Laura Figueiredo Abreu

Patrícia de Paula Ledoux Ruy de Souza

Vitor Trindade Lôbo

Walnice Maria Oliveira do Nascimento

Supervisão editorial e revisão de texto

Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana

Normalização bibliográfica

Andréa Liliane Pereira da Silva

Projeto gráfico, capa, tratamento de ilustrações e fotografias e
editoração eletrônica

Vitor Trindade Lôbo

1ª edição

Publicação digital (2023): PDF

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 Amazônia Oriental

Melhoramento genético do feijão-caupi na Embrapa Amazônia Oriental: período de 2013 a
2022 / Francisco Rodrigues Freire Filho [et al.]. – Brasília, DF: Embrapa, 2023.

PDF (113 p.) : il. color.

ISBN 978-65-89957-50-8

1. Feijão. 2. *Vigna unguiculata*. 3. Melhoramento genético vegetal. 4. Comportamento de
variedade. I. Freire Filho, Francisco Rodrigues. II. Embrapa Amazônia Oriental.

CDD 635.65

Autores

Francisco Rodrigues Freire Filho

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador aposentado da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

João Elias Lopes Fernandes Rodrigues

Engenheiro-agrônomo, doutor em Solos e Nutrição Mineral de Plantas, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Rui Alberto Gomes Junior

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Valdenir Queiroz Ribeiro

Engenheiro-agrônomo, mestre em Experimentação e Estatística, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

Alessandra de Jesus Boari

Engenheira-agrônoma, doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Roni de Azevedo

Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Ruth Linda Benchimol

Engenheira-agrônoma, doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Jamil Chaar El Husny

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Ana Vânia Carvalho

Engenheira-agrônoma, doutora em Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Maria Carolina Sarto Fernandes Rodrigues

Engenheira-agrônoma, estudante de mestrado na Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, PA

Tiago Amaral

Engenheiro-agrônomo, mestre em Agronomia, estudante de doutorado na Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, PA

Larissa Ferreira de Lima Mescouto

Engenheira-agrônoma, mestre em Genética e Melhoramento de Plantas, estudante de doutorado na Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, PA

Renata Carneiro da Silva

Engenheira-agrônoma, estudante de mestrado da Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, PA

Andreza Silva Soares

Engenheira-agrônoma, mestre em Biotecnologia Aplicada à Agricultura, Belém, PA

Agradecimentos

A Claudio José Reis de Carvalho, Austrelino Silveira Filho, Adriano Venturieri e Walkymário de Paulo Lemos, chefes-gerais da Embrapa Amazônia Oriental, e toda a equipe administrativa, durante o período de realização deste trabalho, pelo apoio, consideração e atenção dados à equipe do Programa de Melhoramento Genético de Feijão-Caupi.

A Raimundo Nonato Guimarães Teixeira, pelo apoio na montagem dos experimentos no início dos trabalhos, pela consideração, atenção e amizade.

A Noemi Viana Martins Leão, Elizabeth Santos Cordeiro Shimizu, Alethéa Fernanda Lisboa Almeida, Jorge de Almeida e Valdemir Rodrigues de Lira, pela valiosa colaboração na conservação das sementes da coleção de germoplasma de trabalho de feijão-caupi, pelo apoio, atenção e amizade.

A José Adérito Rodrigues Filho, coordenador do Núcleo Temático de Sistemas Integrados de Produção Animal (NTSIPA), pelo apoio, atenção e amizade.

A Juvenal Soares Galdino, Luiz Otávio Almeida da Silva, Jorge Luiz Ramalho da Silva, da equipe de apoio do Programa de Melhoramento Genético de Feijão-Caupi, pelo alegre e agradável convívio, consideração, atenção e amizade.

A Vitor Varlei Vasconcelos Seabra e a toda a equipe de apoio de campo, pela consideração, atenção e valiosa colaboração na implantação e manejo dos experimentos.

A Andrea Liliane Pereira da Silva, José Ribamar dos Santos, José Maria da Silva Fernandes e Maria José Pinheiro Rodrigues, pelo pronto atendimento às solicitações feitas à biblioteca e pela consideração e atenção.

A Sara Lucas Araújo, Gisele Queiroz Trajano, Alice Danúzia de Souza Feijó, Maria Stela Almeida de Souza, Francisco Bezerra Lima e Luciana Aquila de Jesus dos Santos, pelo apoio nos assuntos administrativos, consideração e atenção.

A Benito Barbosa Calzavara, pela valiosa colaboração no planejamento e construção dos telados para os trabalhos do Programa de Melhoramento Genético de Feijão-Caupi e pela consideração, atenção e amizade.

A Benedito Dutra Luz de Souza, Francisco Douglas Rocha Cunha e Estevam de Oliveira Castelo, pela valiosa colaboração com os trabalhos de pesquisa na região bragantina, pela consideração, atenção e amizade.

Apresentação

O feijão-caupi constitui um alimento proteico e energético que tem um importante papel na segurança alimentar e nutricional, não só do paraense, mas também de grande parte da população brasileira. O estado do Pará tem déficit de produção de feijão (feijão-caupi + feijão-comum) estimado em 103 mil toneladas, um quadro que precisa ser revertido.

Neste trabalho são apresentados os resultados das pesquisas realizadas com melhoramento genético de feijão-caupi na Embrapa Amazônia Oriental, o qual envolve a organização de uma coleção de germoplasma, seleção em cultivares crioulas, realização de cruzamentos, seleção de linhagens, realização de ensaios e lançamento de cultivares.

O objetivo básico do trabalho foi desenvolver cultivares de feijão-caupi bem adaptadas e produtivas para o estado do Pará, que atendam as demandas dos produtores familiares, e pequenos, médios e grandes produtores empresariais, além do consumidor paraense, de modo a contribuir para que o estado do Pará possa aproveitar o seu grande potencial de produção e buscar sua autossuficiência em feijão-caupi.

Walkymário de Paulo Lemos
Chefe-Geral da Embrapa Amazônia Oriental

Sumário

INTRODUÇÃO, **11**

REFERENCIAL HISTÓRICO, **12**

COLEÇÃO DE TRABALHO, **14**

METODOLOGIA DE SELEÇÃO, **15**

CRUZAMENTOS, **15**

Nomenclatura de cruzamentos, 15

Nomenclatura de linhagem e *bulk*, 15

SELEÇÃO NOS MATERIAIS CRIoulos E NOS PROCEDENTES DE CRUZAMENTOS, **17**

Seleção em cultivares crioulas, 17

Avanço de geração e seleção nos materiais procedentes de cruzamentos, 17

ENSAIOS DE AVALIAÇÃO DE PRODUTIVIDADE E METODOLOGIAS DE ANÁLISES, **18**

Ensaio preliminares, 18

Ensaio de valor de cultivo e uso, 18

Escala de notas para avaliações visuais utilizadas no processo de seleção, 20

Estimativa do índice confiança para o lançamento de uma cultivar, 21

SELEÇÃO NO MATERIAL TIPO TRADICIONAL (FEIJÃO DA COLÔNIA), **22**

Avanço de geração e seleção nos cruzamentos controlados, 22

Seleção em cultivar crioula, 27

Ensaio preliminar, 27

Ensaio de valor de cultivo e uso, 31

Índice de confiança para lançamento de cultivar, 39

SELEÇÃO EM FEIJÃO-CAUPI DO TIPO MANTEIGUINHA, **40**

Ensaio preliminar, 41

Ensaio de valor de cultivo e uso, 43

Índice de confiança para lançamento de cultivar, 51

SELEÇÃO EM FEIJÃO-CAUPI DO TIPO FEIJÃO-DE-METRO, **52**

Ensaio preliminar, 52

Ensaio de valor de cultivo e uso, 57

Índice de confiança para lançamento de cultivar, 63

CULTIVARES DESENVOLVIDAS E REGISTRADAS PARA LANÇAMENTO COMERCIAL, **64**

Cultivar BRS Bené, 64

Cultivar BRS Utinga, 66

Cultivar BRS Guirá, 69

Cultivar BRS Natalina, 72

Cultivar BRS Lauré, 74

Cultivar BRS Raíra, 76

CONSIDERAÇÕES FINAIS, **78**

REFERÊNCIAS, **79**

APÊNDICES, **81**

Apêndice 1. Coleção de germoplasma de trabalho de feijão-caupi da Embrapa Amazônia Oriental, 81

Apêndice 2. Relação dos cruzamentos realizados no programa de melhoramento da Embrapa Amazônia Oriental no período de 2015 a 2020, 108



Introdução

O feijão-caupi é uma cultura alimentar que faz parte da dieta do paraense desde meados do século XVIII. Constitui um alimento proteico e energético, com um importante papel na segurança alimentar e nutricional não só do paraense, mas também de grande parte da população brasileira. Além disso, é um importante gerador de postos de ocupação econômica e de trabalho formal, compondo uma cadeia produtiva que se estende desde o agricultor familiar ao empresarial, passando por diversos atores da área de serviço, como transportadores, empacotadores e distribuidores, até chegar ao consumidor. Esse processo ocorre nos pequenos, médios e grandes centros urbanos. Apesar de sua importância social e econômica, o feijão-caupi ainda é muito carente de inovações tecnológicas em, praticamente, todas as etapas de sua cadeia produtivo-comercial.

As ações de inovação têm múltiplas alternativas para serem implementadas, podendo estar inseridas em produtos, serviços e treinamentos. No caso da produção agropecuária, as ações de pesquisa, desenvolvimento e transferência de tecnologia, são indispensáveis para que

as inovações sejam desenvolvidas e levadas até os produtores e, por consequência, a toda a cadeia produtivo-comercial. Na produção vegetal, um dos veículos mais importantes e eficientes para transferência de tecnologia é a cultivar melhorada, pois a tecnologia, no caso a genética superior, está embutida na semente. Desde 1969 são lançadas cultivares de feijão-caupi para o estado do Pará (Ponte; Libonati, 1969). Até o ano de 2022, foram lançadas seis cultivares especificamente para o Pará e nove para o Pará e outros estados. Apesar de haver várias cultivares recomendadas para cultivo no Pará, as sementes dessas cultivares não têm chegado de forma satisfatória aos produtores do estado.

Nos últimos anos, devido a diferentes fatores, a produção de feijão-caupi no Pará vem diminuindo. Em 2010, 122 municípios cultivavam feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] e/ou feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.). Em 2019, esse número caiu para 107 municípios. Nesse mesmo período, a área plantada caiu de 53.793 ha para 27.464 ha e a produção de 36.498 t para 20.883 t, representando reduções de 12,3%, 48,9% e 42,7%, respectivamente (IBGE, 2020). Diante dessa redução na oferta do produto, tomando como base o consumo per capita médio



nacional de 14,4 kg de feijão por habitante ao ano (Agrianual On Line, 2021), a população estimada do estado no ano de 2019, de 8.602.865 habitantes (IBGE, 2022), e a safra de 2019, nesse ano, para suprir a demanda por feijão, estima-se que o Pará teve que importar em torno de 102.998,26 t. Isso constitui exportação de divisas que poderiam capitalizar os produtores paraenses e gerar emprego e renda no estado.

Apesar do baixo acesso às sementes das cultivares e da redução na produção, o cenário agrícola do estado do Pará tem se mostrado bastante promissor para a cultura do feijão-caupi, e novas oportunidades de negócio têm surgido para a cultura, tanto no âmbito da agricultura familiar quanto no âmbito empresarial. No caso da agricultura familiar, tem ocorrido a ampliação de nichos de mercado, como acontece com o feijão-caupi tipo manteiguinha, em Santarém. No caso da agricultura empresarial, com a expansão da cultura da soja em diferentes polos de produção do estado e da cultura do arroz na Ilha do Marajó, surge a oportunidade para o feijão-caupi ser cultivado em forma de safrinha, após as culturas da soja e do arroz. Nesse cenário, o Pará tem grande potencial de produção e excelentes vantagens comparativas em relação a outros estados produtores de feijão-caupi. O estado dispõe de boa infraestrutura para produção, a mesma utilizada na cultura da soja, boa malha rodoviária, portos em posições estratégicas para o transporte dos grãos para outros centros de consumo no País e no exterior. Desse modo, com o lançamento de novas cultivares e maior disponibilidade de sementes no mercado, esse potencial poderá ser melhor explorado e o Pará poderá se tornar um grande produtor e exportador de feijão-caupi.

O programa de melhoramento de feijão-caupi foi estruturado com objetivos de curto, médio e longo prazo para desenvolver cultivares adaptadas às condições de cultivo e aos novos sistemas de produção que estão sendo utilizados no estado, com vistas também a agregar valor comercial ao produto e atender às exigências dos diferentes tipos de produtores, dos

comerciantes e dos consumidores paraenses. Este livro foi elaborado para apresentar o esforço feito pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e parceiros para estruturar e dar início a esse programa de melhoramento e apresentar os resultados obtidos no período de 2013 a 2022.

Referencial histórico

O padre jesuíta João Daniel, nascido em Travassos, Viseu, Portugal (1722–1776), viveu na Amazônia no período de 1741 a 1757, especificamente no estado do Pará, no período de 1751 a 1757. Em 1757, foi preso por ordem do Marquês de Pombal (Sebastião José de Carvalho e Melo) e deportado para Portugal. Foi primeiro recolhido ao Forte Almeida (1758 a 1762) e, em seguida, ao forte de São Julião da Barra (1762 a 1776), falecendo nessa prisão. Durante o período em que esteve no cárcere, escreveu várias crônicas sobre a vida, experiências e riquezas da Amazônia. Em uma dessas crônicas, descreve um feijão cultivado na região e afirma “os que mais se usam são os fradinhos” (Daniel, 2004). O feijão chamado de fradinho, tanto em Portugal quanto no Brasil, é o feijão-caupi. Portanto, pode-se afirmar, sem sombras de dúvidas, que o feijão-caupi é cultivado no Pará e, por consequência, na Amazônia desde meados do século XVIII.

As evidências são de que o feijão-caupi foi introduzido na Amazônia pelos nordestinos que colonizaram a região a partir do século XVIII. Vieram para trabalhar na extração da borracha e trouxeram consigo os costumes e a culinária nordestina, a qual tinha o feijão-caupi como principal prato (Filgueiras et al., 2009). Por sua vez, Guilhon (1987) menciona que é quase certo terem sido os imigrantes, no caso, os confederados americanos, os introdutores em Santarém de uma variedade de feijão tipo miúdo, conhecido como “feijãozinho Santarém”, segundo a autora, originário de Boston, Estados Unidos. Filgueiras et al. (2009), confirmando Guilhon (1987), relatam que grupos de americanos insatisfeitos com o resultado da Guerra de Secessão, na qual haviam sido



vencidos em 1865, vieram se estabelecer em Santarém por volta de 1867. Esses americanos trouxeram com eles cultivares de feijão-caupi que vieram a ser conhecidas na região como feijão-santarém, feijão-miúdo, feijão-de-praia e feijão-manteiguinha. Com o passar dos anos, o feijão do tipo manteiguinha tornou-se um produto típico da região de Santarém e do Pará. Vale ressaltar que hoje é um componente importante de muitos pratos sofisticados da culinária paraense e brasileira. Desse modo, é o tipo de grão que alcança os melhores preços de mercado.

Além desses tipos de feijão-caupi, dos quais se faz o consumo somente do grão, há ainda um tipo de feijão-caupi chamado, no Pará, de feijão-verde, pertencente ao *cultivar group* Sesquipedalis (Westphal, 1974), do qual se consome as vagens imaturas em forma de salada ou adicionadas a outros pratos. Um fato que chama atenção é que no Brasil esse tipo de feijão-caupi é consumido, praticamente, só na região Norte e, principalmente, no estado do Pará. Vale mencionar que é muito consumido também em países asiáticos, destacando-se Japão e Filipinas. Diante desse fato, há uma forte evidência de que este tenha sido introduzido no Brasil pelos imigrantes japoneses que vieram para o Pará no início do século XX.

No estado do Pará, além do feijão-caupi da espécie *Vigna unguiculata* (L.) Walp., é cultivado também o feijão-comum da espécie *Phaseolus vulgaris* L. Este, devido à falta de adaptação da espécie, é cultivado em pequena escala, em algumas regiões do estado onde as condições de ambiente possibilitam o seu desenvolvimento. Por sua vez, o feijão-caupi, desde sua introdução, expandiu-se por todas as áreas de colonização e tornou-se uma cultura importante em todo o estado, tanto que em 1925 foi criado o Campo Experimental de Tracuateua, para dar apoio à produção de feijão-caupi e de fumo (Filgueiras et al., 2009). Confirmando essa importância, o Pará foi um dos primeiros estados a desenvolver pesquisas com feijão-caupi no Brasil, tendo estas sido iniciadas no Instituto Agrônomo do Norte (IAN), em 1962, com o trabalho pioneiro, no

Pará e na região Norte, de Natalina Tuma da Ponte (Ponte, 1962). A partir desse trabalho, em 1969, foi lançada a cultivar IPEAN-V-69 (Ponte; Libonati, 1969).

A Embrapa Amazônia Oriental, em 1983, a partir do trabalho de José Francisco de Assis Feliciano da Silva, lançou as cultivares BR2-Bragança e BR3-Tracuateua (Novas..., 1983; Gonsalves, 1985). Tanto a cultivar IPEAN V-69 quanto a BR2-Bragança e a BR3-Tracuateua se expandiram para quase toda a região Norte (Popinigis et al., 1983; Guazzelli, 1988). Em 2005, foi relançada a cultivar BR3-Tracuateua Purificada (Freire Filho et al., 2005a) e as cultivares BRS Milênio (Freire Filho et al., 2005b, 2009) e BRS Urubuquara (Freire Filho et al., 2005c, 2009). Todas essas cultivares foram desenvolvidas e lançadas especificamente para o estado do Pará.

Em 2007, a Embrapa Amazônia Oriental, em colaboração com a Embrapa Meio-Norte, lançou a cultivar BRS Novaera (Freire Filho et al., 2008). Em 2009, em um lançamento conjunto com a Embrapa Meio-Norte e outras unidades descentralizadas da Embrapa, lançou as cultivares BRS Tumucumaque, BRS Cauamé, BRS Potengi, BRS Itaim, BRS Pajeu, BRS Juruá e BRS Aracê (Freire Filho, 2011; Brasil, 2021) e, em 2016, a BRS Imponente (BRS Imponente..., 2016). É importante mencionar que as cultivares BR3-Tracuateua Purificada, BRS Guariba (Freire Filho et al., 2006), BRS Novaera, BRS Tumucumaque e BRS Aracê têm sido as mais difundidas e as que mais têm se destacado em preferência, sendo a BR3-Tracuateua Purificada a mais cultivada no estado, notadamente na região bragantina.

Como pode ser constatado, com exceção da BRS Imponente, as demais cultivares foram lançadas há mais de 10 anos. Vale a pena relatar que, de modo geral, apesar do tempo de lançamento, as sementes dessas cultivares têm chegado de modo muito lento a um número muito reduzido de produtores. Essa é uma limitação que precisa ser resolvida para que as novas cultivares venham a ter sementes disponíveis em qualidade e quantidade para todos os produtores. Essa limitação impacta de



forma muito negativa o resultado da inovação, a eficiência do trabalho de pesquisa e, por consequência, a eficiência da empresa.

Coleção de trabalho

É importante mencionar que, no estado do Pará, são cultivados materiais de três *cultivar groups* (cvgr.) de feijão-caupi: *Vigna unguiculata* (L.) Walp. subsp. *unguiculata* Verdc cvgr. *Unguiculata Westphal* (Westphal, 1974); *Vigna unguiculata* (L.) Walp. subsp. *unguiculata* Verdc cvgr. *Melanophthalmus* Pasquet (Pasquet, 1998); e *Vigna unguiculata* (L.) Walp. subsp. *unguiculata* Verdc cvgr. *Sesquipedalis* Westphal (Westphal, 1974).

A partir desses três grupos de cultivares são produzidos três tipos comerciais de feijão-caupi: o tipo tradicional, do qual se consome os grãos, com grãos de diferentes cores, com peso de cem grãos, em sua grande maioria, superior a 15 g, provenientes do cvgr. *Unguiculata* e do cvgr. *Melanophthalmus*; o tipo manteiguinha, do qual também se consome os grãos, com grãos de cor creme, com peso de cem grãos inferior a 10 g, proveniente do cvgr. *Unguiculata*; e o tipo feijão-de-metro, que é um material hortícola do qual se consome as vagens imaturas, com vagens, geralmente, apresentando comprimento superior a 35 cm, provenientes do cvgr. *Sesquipedalis*.

Dando continuidade às pesquisas com melhoramento de feijão-caupi no estado do Pará, foi estabelecida uma coleção de germoplasma de trabalho, reunindo as cultivares lançadas pela Embrapa Amazônia Oriental, cultivares crioulas cedidas por produtores e por outras instituições do estado, como Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa) e Universidade Federal Rural da Amazônia (Ufra). Vale mencionar que, desde o ano 2000, a Embrapa Amazônia Oriental tem uma parceria de pesquisa com a Embrapa Meio-Norte e com os produtores Benedito Dutra Luz de Souza e Francisco Douglas Rocha Cunha, ambos da região bragantina. Desse modo, alguns materiais provenientes dessa

parceria foram incorporados à coleção. Além desses materiais, foram incorporados também acessos do cvgr. *Sesquipedalis* recebidos da Embrapa Meio-Norte.

É importante chamar a atenção para o fato de que, na caracterização dos acessos para registro na coleção, aqueles com características predominantes do cvgr. *Melanophthalmus* foram classificados como pertencentes a esse *cultivar group*. Contudo, não há como assegurar que eles sejam realmente puros, devido aos cruzamentos naturais e aos cruzamentos controlados realizados nos programas de melhoramento, os quais, em muitos casos, envolvem materiais dos três *cultivar groups*, principalmente cvgr. *Unguiculata* e cvgr. *Melanophthalmus*.

Para a catalogação dos acessos na coleção de trabalho, foi criado um código. Para a composição deste foram utilizadas as abreviaturas de palavras que pudessem contribuir para a identificação da origem do acesso. Desse modo, foram escolhidos os nomes: Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, do qual se usa o “TU”, e feijão-caupi, do qual se usa o “C”, resultando em Trópico Úmido Caupi e na sigla “TUC”, à qual se segue um hífen e o número do acesso na coleção, por exemplo, TUC-46.

Atualmente a coleção conta com 260 acessos, porém, neste trabalho, foram relacionados somente 251, reunindo os três *cultivar groups* (cvgr.), sendo:

Vigna unguiculata (L.) Walp. subsp. *unguiculata* Verdc cvgr. *Unguiculata Westphal* 120

Vigna unguiculata (L.) Walp. subsp. *unguiculata* Verdc cvgr. *Melanophthalmus* Pasquet 61

Vigna unguiculata (L.) Walp. subsp. *unguiculata* Verdc cvgr. *Sesquipedalis* Westphal 70

Em 2013, com o material dessa coleção, a qual foi crescendo ao longo dos anos, foi dada continuidade ao trabalho de melhoramento de feijão-caupi, envolvendo seleção de parentais, cruzamentos, avanço de geração e seleção de linhagens, direcionadas para as demandas de produtores, comerciantes e consumidores do



estado do Pará. A relação dos acessos da coleção com a procedência, referência, características da semente e a classificação botânica encontra-se no Apêndice 1.

Metodologia de seleção

O trabalho de melhoramento foi iniciado com a seleção entre e dentro de populações crioulas cultivadas no estado do Pará e entre algumas introduções. O germoplasma utilizado reunia cultivares crioulas do tipo tradicional (cvgr. Unguiculata e cvgr. Melanophthalmus), do tipo manteiguinha (cvgr. Unguiculata), algumas destas procedentes do estado do Maranhão, e cultivares crioulas e acessos introduzidos do tipo feijão-de-metro (cvgr. Sesquipedalis). Além desse material, havia também cruzamentos nas gerações iniciais e linhagens (cvgr. Unguiculata e cvgr. Melanophthalmus), procedentes da parceria entre Embrapa Amazônia Oriental e Embrapa Meio-Norte. A primeira fase do trabalho foi uma avaliação das cultivares crioulas dos tipos tradicional, manteiguinha e feijão-de-metro, avaliação e seleção de linhagens e avanço de geração dos cruzamentos procedentes da Embrapa Meio-Norte.

Cruzamentos

Durante o desenvolvimento do trabalho, foram identificadas algumas limitações dos materiais cultivados e também alguns fatores ambientais, como as doenças e as pragas que mais comprometiam a produção do feijão-caupi no estado. Diante do que foi observado, constatou-se a necessidade de realização de cruzamentos, principalmente visando à obtenção de materiais resistentes a vírus e para melhoria do porte e da arquitetura da planta e da qualidade de grão. Depois de identificadas as melhores linhagens dentro das populações crioulas e os melhores acessos entre as introduções, foram selecionados os parentais e iniciados os cruzamentos com vistas a fazer frente aos problemas mais sérios. Embora a doença mela, causada pelo fungo *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk., fosse uma das doenças mais

importantes, por ainda não se ter fonte de resistência, ela não foi incluída como objetivo no primeiro ciclo de cruzamentos, o qual foi focado na resistência a vírus nos feijões tipo manteiguinha e tipo feijão-de-metro. No segundo ciclo, os cruzamentos voltaram-se para o melhoramento do tipo tradicional, envolvendo, principalmente, arquitetura e porte da planta, qualidade visual do grão e produtividade. Foram realizados também alguns cruzamentos voltados para a obtenção de cultivares com características inovadoras, como grãos de tegumento marrom rugoso, extraprecocidade e inflorescência composta.

Nomenclatura de cruzamentos

Na catalogação dos cruzamentos, foi utilizada a mesma sigla usada na coleção de trabalho, nesse caso, incluindo as seguintes informações:

TU: Trópico Úmido.

C: Caupi.

xx: dois algarismos, referentes ao ano em que o cruzamento foi realizado, seguido de hífen.

yy: número do cruzamento.

Exemplo: TUCxx-yyy; TUC21-46, nesse caso, cruzamento realizado no ano de 2021, que recebeu o número 46.

Nomenclatura de linhagem e *bulk*

Na catalogação das linhagens, também foi utilizada a mesma sigla usada na coleção de trabalho, incluindo as seguintes informações:

TU: Trópico Úmido.

C: Caupi.

xx: os dois últimos números do ano em que o cruzamento foi realizado, seguido de hífen.

yy: número do cruzamento.

Z: letra maiúscula correspondendo à geração em que a linhagem foi aberta, seguida de hífen, em que A corresponde à geração F_1 , B a F_2 , C a F_3 , D a F_4 , E a F_5 e assim por diante.



vv: número da progênie.

0: o zero antes do número da progênie indica que esta foi formada a partir de mais de uma planta, ou seja, trata-se de um *bulk*.

Exemplo de linhagem:

TUCxx-yyZ-vv, TUC21-46F-10, nesse caso, o cruzamento foi realizado no ano de 2021, recebeu o número 46, as linhagens foram abertas na geração F₆, linhagem número 10.

Exemplo de *bulk*:

TUCxx-yyZ-0vv, TUC21-45F-010, nesse caso, o cruzamento realizado no ano de 2021, recebeu o número 46, as linhagens foram abertas na geração F₆, *bulk* número 010.

Os cruzamentos foram iniciados em 2015 e até 2020 foram realizados 60 cruzamentos. Na Tabela 1 encontra-se a relação dos parentais utilizados e, no Apêndice 2, a relação dos cruzamentos realizados.

Tabela 1. Relação e características dos genótipos utilizados como parentais.

Código na coleção	Parentais	Porte	Cor do grão	Tipo de tegumento	Peso de cem grãos (g)	Características importantes
TUC 002	BR2 Bragança	Semiereto	Creme	Liso	18,28	Qualidade de grão, resistência ao vírus CABMV
TUC 004	Galêgo	Prostrado	Branco	Rugoso	26,58	Anel do hilo amarelo-claro com cor persistente
TUC 012	BRS Novaera	Ereto	Branco	Rugoso	27,33	Excelente porte, produtivo, excelente grão
TUC 024	Cacheado	Semiprostrado	Branco	Liso	16,72	Inflorescência composta, alta produtividade
TUC 027	DEL-69-1-1-1	Ereto	Marrom	Liso	31,58	Excelente arquitetura e porte, determinado, excelente qualidade de grão
TUC 028	DEL-69-1-1-2	Ereto	Marrom	Liso	30,31	Excelente arquitetura e porte, determinado, excelente qualidade de grão
TUC 030	TVu 382	Semiprostrado	Branco	Liso	7,82	Resistência aos vírus CSMV, CABMV, CMV, CGMV
TUC 032	Vita 3	Semiprostrado	Vermelho	Liso	22,07	Sanidade, qualidade do grão
TUC 033	IT 81D-1045	Ereto	Vermelho	Liso	18,71	Excelente arquitetura e porte, bom formato de grão, resistente ao caruncho
TUC 034	IT 81D-1045-SE	Ereto	Vermelho	Liso	21,40	Excelente arquitetura e porte, bom formato de grão, resistente ao caruncho
TUC 044	MNC02-649F-1-1-2	Semiprostrado	Marrom	Liso	20,36	Grão de cor marrom com rajas marrom-escuras (tipo carioca)
TUC 063	MNC09-947G-51-1	Ereto	Branco-marrom	Liso	16,07	Alta precocidade, boa arquitetura e bom porte
TUC 064	MNC09-947G-65-1-1	Ereto	Preto	Liso	13,50	Alta precocidade, boa arquitetura e bom porte
TUC 065	MNC09-947G-65-1-2	Ereto	Vermelho	Liso	11,87	Alta precocidade, boa arquitetura e bom porte
TUC 067	MNC09-947G-65-1-4	Ereto	Vermelho	Liso	12,99	Alta precocidade, boa arquitetura e bom porte
TUC 070	MNC09-947G-76-2	Ereto	Vermelho	Liso	10,12	Alta precocidade, boa arquitetura e bom porte
TUC 083	MNC10-981B-2-2	Semiprostrado	Preto	Liso	16,66	Grão preto, dá um excelente caldo, resistência aos vírus CABMV e CPSMV
TUC 084	MNC10-981B-2	Semiprostrado	Preto	Liso	21,85	Grão preto, dá um excelente caldo, resistência aos vírus CABMV e CPSMV
TUC 102	MNC11-1027F-03	Ereto	Marrom	Liso	24,27	Excelente arquitetura e porte, excelente cor de grão
TUC 114	MNC11-1071B-20-3-2	Ereto	Branco	Rugoso	26,12	Excelente qualidade de grão, alta produtividade
TUC 120	MNC11-1071B-118-14-1	Ereto	Branco	Rugoso	32,30	Bom porte, qualidade de grão
TUC 124	MNC11-1072B-139-21-2	Ereto	Branco	Rugoso	30,90	Boa arquitetura de planta, boa qualidade de grão
TUC 130	MNC11-1075B-25-5-21-1	Ereto	Branco	Rugoso	19,22	Excelente arquitetura, inflorescência composta, grão branco rugoso
TUC 132	MNC11-1075B-28-5-21	Ereto	Branco	Rugoso	17,46	Excelente arquitetura, inflorescência composta, grão branco rugoso
TUC 133	MNC11-1075B-44-1-14	Ereto	Branco	Rugoso	19,09	Excelente arquitetura, inflorescência composta, grão branco rugoso
TUC 134	MNC11-1075B-53-1-17	Ereto	Marrom	Liso	22,40	Inflorescência composta e bom formato de grão
TUC 139	MNC11-1076B-68-3-10	Ereto	Vermelho	Liso	13,03	Excelente arquitetura e porte, inflorescência composta

Continua...



Tabela 1. Continuação.

Código na coleção	Parentais	Porte	Cor do grão	Tipo de tegumento	Peso de cem grãos (g)	Características importantes
TUC 147	MNC11-1085E-73-7	Ereto	Branco	Rugoso	24,48	Qualidade de grão e porte ereto
TUC 148	MNC11-1086E-70-1	Semiereto	Branco	Rugoso	29,26	Excelente qualidade de grão, alta produtividade
TUC 150	MNC11-1086E-73-2	Ereto	Branco	Rugoso	46,64	Bom porte, excelente qualidade de grão
TUC 157	MNC11-1090E-87-2	Ereto	Marrom	Rugoso	17,64	Excelente porte, tegumento rugoso marrom
TUC 159	MG-40	Ereto	Branco	Rugoso	12,88	Excelente arquitetura e porte, anel do hilo de cor amarelo-clara persistente
TUC 162	MG-41-2	Ereto	Preto	Liso	22,72	Excelente arquitetura e porte, hilo e anel do hilo pequenos
TUC 163	MG-41-3	Ereto	Preto	Liso	25,83	Excelente arquitetura e porte, hilo e anel do hilo pequenos
TUC 178	SLA-39	Semiprostrado	Creme	Liso	8,42	Produtividade, resistência ao <i>Potyirus</i> (BCMV) que ocorre no Pará
TUC 181	Guará-1 ⁽¹⁾	Volúvel	Vermelho	Liso	15,89	Produtividade, qualidade e cor roxa da vagem
TUC 182	Guará-2 ⁽¹⁾	Volúvel	Vermelho	Liso	15,75	Produtividade, qualidade e cor roxo-escura da vagem
TUC 197	TVu-2807 ⁽¹⁾	Semivolúvel	Vermelho	Liso	15,44	Grão reniforme, sem arestas com excelente aparência
TUC 225	Tainong's-5 ⁽¹⁾	Volúvel	Vermelho	Liso	15,41	Vagem de cor roxo-escura de alta qualidade
TUC 255	California Blacey 27	Ereto	Branco	Rugoso		Excelente arquitetura e porte, precoce, excelente qualidade de grão
TUC 257	Canapu grande	Semiprostrado	Marrom	Liso		Excelente qualidade de grão, tipo canapu
TUC 258	Canapu pequeno	Semiprostrado	Marrom	Liso		Excelente qualidade de grão, tipo canapu
TUC 259	MNC09-947G-76-1-1	Ereto	Vermelho	Liso	10,12	Alta precocidade, boa arquitetura e bom porte
TUC 261	Mangabeira	Semiprostrado	Marrom-claro	Liso	23,00	Excelente qualidade de grão
Sem registro	MNC11-1085E-13-7	Ereto	Branco	Rugoso	24,40	Qualidade de grão e porte ereto
Sem registro	MNC11-1090E-17-4-1	Ereto	Marrom	Rugoso	17,00	Excelente porte, tegumento rugoso marrom

⁽¹⁾ Genótipos do cvgr. Sesquipedalis.

Seleção nos materiais crioulos e nos procedentes de cruzamentos

Seleção em cultivares crioulas

O trabalho de avaliação das populações crioulas foi realizado nos tipos tradicional, manteiguinha e feijão-de-metro, e seguiu sempre a mesma metodologia: 1) seleção de planta individual; 2) teste de progênie; e 3) seleção entre e dentro de progênie.

Avanço de geração e seleção nos materiais procedentes de cruzamentos

Todos os cruzamentos e as linhagens procedentes da Embrapa Meio-Norte pertenciam ao tipo tradicional, principalmente ao cvgr. *Melanophthalmus*. As linhagens foram avaliadas, sem delineamento, e as mais promissoras quanto a porte, arquitetura, sanidade e produtividade foram selecionadas para a avaliação do potencial produtivo. Por sua vez, os cruzamentos em gerações iniciais foram avançados pelo método genealógico, as melhores linhagens foram selecionadas para a avaliação preliminar de produtividade.



Ensaio de avaliação de produtividade e metodologias de análises

Ensaio preliminares

Os ensaios de avaliação preliminar (EAP) e preliminar (EP) constituíram as primeiras etapas de avaliação das progênes, nas quais se faz uma seleção qualitativa e quantitativa, considerando qualidade do grão, produtividade, porte, arquitetura de planta, ciclo e reação às doenças e pragas, no caso do cvgr. Sesquipedalis, considerando a qualidade da vagem. Os ensaios foram conduzidos no campo experimental da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA, e alguns no município de Tracuateua, PA. Tanto o EAP quanto o EP seguem uma planilha padrão com as especificações do experimento, relação dos tratamentos, esquema de campo, detalhe de parcela, espaçamento, densidade de plantio e com as orientações sobre semeadura, adubação, manejo do ensaio e dados a serem coletados. Vale ressaltar que para os tipos feijão-de-metro e manteiguinha não foi realizado o EAP.

Análise de variância do ensaio de avaliação preliminar e do ensaio preliminar

A análise de variância no delineamento de blocos aumentados seguiu o modelo apresentado por Federer (1956), adaptado por Zimmermann (2014) (Tabela 2), no qual tem-se:

$$y_{ij} = m + t_i + b_j + e_{ijk}$$

em que

y_{ij} = observação do i -ésimo tratamento no j -ésimo bloco.

$j = 1, 2, \dots, r$.

$i = 1, 2, \dots, n, n+1, n+2, \dots, n+c$.

m = média geral.

t_i = efeito do i -ésimo tratamento ($i = 1, 2, \dots, n, n+1, n+2, \dots, n+c$), sendo n o número de genótipos ou tratamentos regulares, t o número de testemunhas e $n+c = v$, o número total de tratamentos.

b_j = efeito do j -ésimo bloco ($j = 1, 2, \dots, r$).

e_{ij} = efeito do erro experimental aleatório, distribuído normalmente, independente e homocedástico, com $e_{ij} \sim (0, \sigma^2)$.

Tabela 2. Esquema da análise de variância do delineamento de blocos aumentados de Federer (1956), adaptado por Zimmermann (2014).

Fonte de variação	Grau de liberdade (GL)	Quadrado médio
Bloco (B)	$r-1$	QMB
Tratamento ajustado (Tr+Tc)	$n+t-1$	QMTaj
Tratamento regular (Tr)	$n-1$	QMT _r
Tratamento comum (Tc)	$t-1$	QMT _c
Tipo (Tr vs. Tc)	1	QMT _r vsT _t
Erro (E)	$(r-1)(n+t-1)$	QME
Total	$r(n+t)-1$	QM_{total}

Ensaio de valor de cultivo e uso

O ensaio de valor de cultivo e uso (VCU) constitui a última etapa da avaliação de produtividade das linhagens. Não há normas do Mapa para a realização dos ensaios de VCU de feijão-caupi. Nessa circunstância, são seguidas as normas do Mapa para a cultura do feijão-comum (Brasil, 2006). Com base nessas normas, os tratamentos devem ser submetidos à avaliação em ensaios de VCU, no mínimo em dois locais, no mínimo por 2 anos e no mínimo em seis ensaios. Os ensaios de VCU são compostos pelas linhagens selecionadas nos ensaios preliminares, geralmente são conduzidos no delineamento de blocos casualizados completos. Seguem uma planilha padrão com as especificações do ensaio, relação dos tratamentos, esquema de campo, detalhe de parcela, espaçamento, densidade de plantio e com as orientações sobre semeadura, adubação, manejo do ensaio e coleta dos dados experimentais. Portanto, são conduzidos com um padrão de rigor determinado. Desses ensaios, são selecionadas as linhagens com possibilidade de serem lançadas comercialmente e, por conseguinte,



cadastradas no Registro Nacional de Cultivares (RNC) do Mapa.

Análise de variância dos ensaios de VCU

É importante mencionar que, antes de serem realizadas as análises de variância individuais de todos os ensaios de VCU, foi realizada uma análise de resíduo para detectar dados divergentes de valores esperados. Essa análise envolveu os resíduos padronizados e o valor ajustado (predito pelo modelo) para cada observação. O resíduo padronizado (d_{ij}) foi calculado por meio da seguinte expressão:

$$d_{ij} = e_{ij} / \sqrt{QMRes}$$

em que

d_{ij} = resíduo padronizado da parcela.

e_{ij} = resíduo da parcela resultante do ajuste do modelo escolhido, dado por $e_{ij} = [y_{ij} \text{ (observado)} - y_{ij} \text{ (ajustado)}]$.

QMRes = quadrado médio do erro obtido na análise de variância para o referido modelo.

Após as análises de resíduo, os dados foram ajustados utilizando-se o programa estatístico SAS (SAS, 2014). Com os dados ajustados, foram realizadas as análises de variância individual e conjunta dos ensaios (Pimentel-Gomes, 2009; R Core Team, 2017).

O modelo estatístico adotado para a análise de variância individual nos ensaios no delineamento experimental de blocos casualizados completos foi o seguinte:

$$y_{ij} = m + g_i + b_j + e_{ij}$$

em que

y_{ij} = valor observado do genótipo i no bloco j .

m : média geral.

g_i = efeito do genótipo i , $i = 1, 2, 3, \dots, n_i$.

b_j = efeito do j , $j = 1, 2, 3, \dots, r$.

e_{ij} = erro aleatório (causa de variação desconhecida e não controlada) associado ao tratamento i no bloco j , $e_{ij} \sim (0, \sigma^2)$.

O esquema de análise está apresentado na Tabela 3.

Tabela 3. Esquema da análise de variância individual de um ensaio no delineamento experimental de blocos casualizados completos.

Fonte de variação	Grau de liberdade (GL)	Quadrado médio
Bloco (B)	$r-1$	QMB
Tratamento ajustado (Tr+Tt)	$n+t-1$	QMTaj
Tratamento regular (Tr)	$n-1$	QMTr
Tratamento testemunha (Tt)	$t-1$	QMTt
Tipo (Tr vs. Tt)	1	QMTrvsTt
Erro (E)	$(r-1)(n+t-1)$	QME
Total	$r(n+t)-1$	QMtotal

Na análise de variância conjunta, todos os efeitos foram considerados como fixos, com exceção do erro experimental. Foi utilizado o seguinte modelo estatístico:

$$y_{ijk} = m + g_i + a_k + g_{a_{ik}} + b_{j(k)} + e_{ijk}$$

em que

y_{ijk} = valor observado do genótipo i dentro do ambiente j no bloco k .

m = média geral.

g_i = efeito do genótipo i , $i = 1, 2, 3, \dots, n_i$. O número de genótipos foi constante dentro de cada ciclo de seleção.

a_k = efeito do ambiente j , $j = 1, 2, 3, \dots, n_j$. Local e ano foram considerados como ambiente.

$g_{a_{ik}}$ = efeito da interação do genótipo i com o ambiente k .

$b_{j(k)}$ = efeito do bloco j dentro do ambiente k , $j = 1, 2, 3, \dots, r$.

\bar{e}_{ijk} = erro experimental médio $\bar{e}_{ijk} \sim (0, \sigma^2)$.

O esquema adotado para a realização da análise da variância conjunta é apresentado na Tabela 4.



Tabela 4. Esquema da análise de variância conjunta de ensaios em blocos casualizados completos.

Fonte de variação	Grau de liberdade (GL)	Quadrado médio
Ensaio (En)	e-1	QMEn
Tratamento ajustado (Tr+Tt)	n+t-1	QMTaj
Tratamento regular (Tr)	n-1	QMTr
Tratamento testemunha (Tt)	t-1	QMTt
Tipo (Tr vs. Tt)	1	QMTrvsTt
E x (Tr+Tt)	(e-1)(n+t-1)	QMExTaj
Erro médio (Em)	r(e-1)(n+t-1)	QMEem
Total	re(n+t)-1	QMtotal

Escalas de notas para avaliações visuais utilizadas no processo de seleção

No processo de seleção, alguns caracteres qualitativos precisam ser avaliados, sendo necessário que se faça uma avaliação visual. Dessa maneira, para avaliá-los com mais precisão, é necessário que se estabeleçam critérios que possam ajudar a caracterizar e diferenciar a expressão do caráter em cada linhagem. Desse modo, foram elaboradas escalas de notas, as quais são atribuídas conforme o grau de expressão do caráter. Vale mencionar que, neste trabalho, essas escalas só foram utilizadas em alguns ensaios.

No feijão-caupi tipo tradicional e tipo manteiguinha, os caracteres de porte e arquitetura da planta, valor de cultivo e qualidade comercial de grão foram avaliados por meio de escalas de notas. Na avaliação do porte da planta (Tabela 5), foi observado o ângulo de inserção dos ramos laterais no ramo principal, como eles se posicionaram a partir de seu terço médio e suas dimensões, sendo a leitura feita a partir da floração plena da planta. Na avaliação da arquitetura da planta (Tabela 6), além dos caracteres observados para definir o porte, foram observados a conformação, ou seja, a distribuição, o posicionamento e a organização dos ramos na planta, a distribuição do carrego, o tamanho das folhas, dos pedúnculos e a posição das vagens no pedúnculo e na copa da planta, sendo a leitura realizada a partir do início da maturidade das vagens, quando a planta estava

com o carrego definido. A avaliação do valor de cultivo (Tabela 7) envolveu todo o conjunto de caracteres morfológicos, o vigor, a sanidade e o ciclo da planta, ou seja, o aspecto geral da planta, e a leitura foi realizada um pouco antes da colheita. Na avaliação da qualidade do grão (Tabela 8), foram avaliados a cor, a forma, o tamanho e o tipo de tegumento do grão, a tonalidade da cor (branca), a forma e o tamanho do hilo, a cor, a forma e o tamanho do anel do hilo e a cor da membrana do hilo, sendo leitura realizada em laboratório, com grãos secos e beneficiados. É importante mencionar que na avaliação da qualidade do grão, foram levadas em conta as preferências do consumidor e também a possibilidade de colocar um produto novo no mercado, criando nova opção para o consumidor.

Tabela 5. Escala de notas para a leitura do porte da planta.

Score	Caracterização
1	Porte ereto – ramos principal e secundários curtos, ramo principal ereto, com os ramos secundários formando um ângulo que pode variar de reto a agudo com o ramo principal, contudo, a partir do terço médio, os ramos secundários tornam-se paralelos ao ramo principal
2	Porte semiereto – ramo principal e secundários de tamanho curto a médio, ramo principal ereto, com ramos secundários formando um ângulo reto com o ramo principal, geralmente sem tocar o solo
3	Porte semiprostrado – ramo principal ereto, ramo principal e secundários de tamanho médio, com ramos secundários formando um ângulo reto com o ramo principal e geralmente tocando o solo a partir do seu terço médio, com o principal e os secundários apresentando tendência de volubilidade
4	Porte prostrado – ramo principal geralmente pequeno, com entre nós curtos, ramos secundários longos, com os ramos secundários inferiores tocando o solo em toda sua extensão, apresentando pouca tendência a apoiarem-se em suportes verticais

Tabela 6. Escala de notas para leitura da arquitetura da planta.

Score	Caracterização
1	Plantas mal conformadas, com ramos laterais, carrego e inserção de vagens mal distribuídos na copa da planta
2	Plantas razoavelmente conformadas, com ramos laterais, carrego e inserção de vagens razoavelmente distribuídos na copa da planta
3	Plantas bem conformadas, com ramos laterais, carrego e inserção de vagens bem distribuídos na copa da planta
4	Plantas muito bem conformadas, com ramos laterais, carrego e inserção de vagens muito bem distribuídos na copa da planta
5	Plantas com excelente conformação, com excelente distribuição dos ramos laterais, carrego e inserção de vagens na copa da planta

Tabela 7. Escala de notas para leitura do valor de cultivo.

Score	Caracterização
1	Linhagem sem características apropriadas ao cultivo comercial
2	Linhagem com poucas características apropriadas ao cultivo comercial
3	Linhagem com boa parte das características adequadas ao cultivo comercial

Continua...

**Tabela 7.** Continuação.

Escore	Caracterização
4	Linhagem com a maioria das características adequadas ao cultivo comercial
5	Linhagem com praticamente todas as características adequadas ao cultivo comercial

Tabela 8. Escala de notas para a avaliação da qualidade comercial dos grãos.

Escore	Caracterização
1	Grão sem qualidade comercial
2	Grão com baixa qualidade comercial
3	Grão com média qualidade comercial
4	Grão com alta qualidade comercial
5	Grão com excelente qualidade comercial

No feijão-de-metro (Tabela 9), já existe um certo padrão de vagem que é bem aceito no mercado. Esse padrão envolve comprimento de vagem na faixa de 35 cm a 40 cm, casca com textura macia, grãos espaçados na vagem de 2,5 cm a 3,0 cm, sem cintura de um grão para o outro, cor verde-escura. Desse modo, esse padrão foi considerado no processo de seleção de novas linhagens. Contudo, no que se refere a cor, considerou-se importante colocar vagens de outras cores no mercado, como ocorre com outras hortaliças.

Tabela 9. Escala de notas para a avaliação da qualidade da vagem em feijão-de-metro.

Escore	Caracterização
1	Vagens sem características apropriadas para cultivo comercial
2	Vagens com algumas características apropriadas para cultivo comercial
3	Vagens com boas características para cultivo comercial
4	Vagens com excelentes características para cultivo comercial

Estimativa do índice de confiança para o lançamento de uma cultivar

Para a estimativa do “risco de adoção” ou, em outras palavras, do “índice de confiança (Ic)” para a recomendação de uma cultivar foi utilizada a metodologia apresentada por Annicchiarico (1992), adaptada por Cruz e Carneiro (2003), que, além de estimar o Ic proposto por Annicchiarico (1992), estima também o Ic em ambientes favoráveis e desfavoráveis. O Ic representa a mais baixa produtividade, expressa como porcentagem da

média do ambiente, obtida com a probabilidade $(1-\alpha)$ pela adoção da cultivar “i”. O Ic é estimado pela seguinte fórmula:

$$Ic_i = Y_i - Z(1-\alpha)S_i,$$

em que

Ic_i = índice de confiança para o lançamento de uma cultivar “i”.

Y_i = média das produtividades da cultivar “i” nos diferentes ambientes, expressa em porcentagem da média dos respectivos ambientes.

$Z(1-\alpha)$ = valor na distribuição normal estandardizada, na qual a função de distribuição acumulada atinge o valor $(1-\alpha)$ com nível de significância α .

S_i = desvio padrão das médias da cultivar “i”, expresso em porcentagem da média dos respectivos ambientes.

Para estimar o Ic em ambientes favoráveis e desfavoráveis, Cruz e Carneiro (2003) propuseram a estimação de um índice ambiental definido como a diferença entre a média de todas as cultivares em cada ambiente e a média de todos os ambientes. Dessa maneira, os ambientes favoráveis seriam aqueles com índices iguais ou superiores a zero e os desfavoráveis aqueles com índices negativos. Desse modo, tem-se:

$$Ic_g = Y_i - Z(1-\alpha)S_i$$

$$Ic_f = Y_i - Z(1-\alpha)S_i$$

$$Ic_d = Y_i - Z(1-\alpha)S_i$$

em que

Ic_g = índice de confiança geral para o lançamento de uma cultivar com base em todos os ambientes, corresponde ao Ic de Annicchiarico (1992).

Ic_f = índice de confiança favorável para o lançamento de uma cultivar com base em ambientes favoráveis.

Ic_d = índice de confiança desfavorável para o lançamento de uma cultivar com base em ambientes desfavoráveis.



Nas estimativas de I_c foi utilizado $\alpha = 0,25$, o que resulta em $Z = 0,6745$ (Schmidt et al., 2011).

Seleção no material tipo tradicional (feijão da colônia)

O trabalho de seleção no material tradicional teve duas frentes, uma a partir de cruzamentos controlados, procedentes da Embrapa Meio-Norte, e outra a partir da seleção em populações crioulas. Foram trazidos da Embrapa Meio-Norte oito cruzamentos na geração $F_{2:3}$ e quatro na geração $F_{3:4}$, em que dois dos cruzamentos (MNC11-1027 e MNC11-1030) estavam presentes nas duas gerações. Nas populações crioulas, foi escolhida uma população altamente heterogênea da cultivar crioula Bico-de-ouro, por apresentar plantas com uma ampla variabilidade para ciclo, porte e arquitetura de planta, com uma alta frequência de plantas com porte ereto, e também uma grande variabilidade para tamanho de grão. O material foi selecionado em uma lavoura no município de Dom Eliseu, PA (DEL),

de propriedade do engenheiro-agrônomo Francisco Douglas Rocha Cunha, em maio de 2013. Foram coletadas cem plantas individuais e feita seleção entre e dentro de progênie. Em razão de as plantas individuais apresentarem uma ampla segregação, a seleção entre e dentro de progênes foi repetida por algumas gerações até não haver mais segregação perceptível.

Avanço de geração e seleção nos cruzamentos controlados

As oito populações $F_{2:3}$ e as quatro $F_{3:4}$ oriundas dos cruzamentos foram avançadas pelo método genealógico. Foram semeadas nos municípios de Tracuateua, PA, e Augusto Corrêa, PA, respectivamente em 10 de julho de 2013 e 28 de junho de 2013. Foram selecionadas plantas individuais considerando-se porte, arquitetura de planta e sanidade. As plantas selecionadas foram semeadas novamente em Tracuateua, em 2014. Nessa fase, para seleção, foram considerados, além dos critérios mencionados anteriormente, a qualidade do grão. No total, foram selecionadas 140 plantas individuais (Tabela 10).

Tabela 10. Avanço de geração, abertura de linhagens e seleção em feijão-caupi tipo tradicional.

Material genético	2013				Total	2014	
	Número de plantas semeadas		Número de plantas individuais selecionadas			Número de plantas semeadas	Número de plantas selecionadas ⁽²⁾
	Tracuateua	Augusto Corrêa	Tracuateua ⁽¹⁾	Augusto Corrêa			
	Geração $F_{2:3}$					Geração $F_{3:4}$	
MNC11-1027	120	120	3	-	3	-	-
MNC11-1030	120	120	2	-	2	-	-
MNC11-1070	120	120	8	9	17	9	-
MNC11-1085	120	120	6	12	18	12	30
MNC11-1086	120	120	4	4	8	4	12
MNC11-1087	120	120	2	-	2	-	-
MNC11-1090	120	120	6	15	21	15	32
MNC11-1091	120	120	4	10	14	10	19
	Geração $F_{3:4}$					Geração $F_{4:5}$	
MNC11-1069	120	120	8	21	29	20	16
MNC11-1027	120	120	4	11	15	11	6
MNC11-1030	120	120	1	11	12	10	8
MNC11-1032	120	120	6	7	13	7	17
Total	-	-	54	100	154	98	140

⁽¹⁾Devido ao comprometimento da qualidade das sementes, a maioria das plantas selecionadas foi eliminada.

⁽²⁾Seleção entre e dentro de progênes, com seleção de plantas individuais e posterior formação de alguns bulks.



Ensaio de avaliação preliminar com linhagens dos cruzamentos controlados

No ensaio de avaliação preliminar foram incluídas apenas linhagens obtidas dos cruzamentos controlados. Desses cruzamentos, na abertura de linhagens, inicialmente, foram selecionadas 140 plantas, das quais foram selecionadas 68 linhagens, às quais foram somadas: 1 linhagem do cruzamento MNC06-901; 7 do cruzamento MNC09-960, selecionadas para qualidade de grão; 13 do MNC11-1071; 3 do MNC11-1072; e 8 do MNC11-1073, selecionadas para resistência a vírus, formando um grupo de cem linhagens para compor o ensaio de avaliação preliminar (Tabela 11). O ensaio de avaliação preliminar foi organizado no delineamento de blocos

aumentados de Federer (1956). Foram usados quatro blocos, cada um com 25 tratamentos regulares e duas testemunhas (tratamentos comuns). As parcelas tiveram as dimensões de 1,0 m x 4,5 m. O espaçamento entre linhas foi de 1,0 m e dentro da linha de 0,30 m, sendo semeadas três sementes por cova, desbastadas aos 20 dias após o plantio para uma planta. O plantio foi realizado em 2 de julho de 2015, no município de Tracuateua, e a colheita em 9 de setembro de 2015. Nesse ensaio, além dos caracteres componentes de produtividade e da produtividade de grãos, foram também avaliados os caracteres porte da planta, valor de cultivo e qualidade comercial do grão. Para essas avaliações, foram utilizadas as escalas apresentadas respectivamente nas Tabelas 5, 7 e 8.

Tabela 11. Cruzamentos, parentais e número de linhagens por cruzamento que participaram do ensaio de avaliação preliminar de feijão-caupi do tipo tradicional.

Código do cruzamento	Parentais		Número de linhagens
	Feminino	x Masculino	
MNC06-901 ⁽¹⁾	California blackeye -27 (CB-27) ⁽¹⁾	x MNC05-820B-173-2	1
MNC09-960 ⁽²⁾	(MNC04-784B-38-2 x MNC05-832B-234-5)	x MNC05-832B-234-5	7
MNC11-1027	MNC02-689F-11	x Bico-de-ouro-1-2-1	5
MNC11-1030	Bico-de-ouro-1-2-2	x MNC02-689F-11	9
MNC11-1069	BRS Itaim	x F4RC1 (BRS Novaera x TE97-309G-9)	6
MNC11-1071 ⁽³⁾	MNC05-828C-3-15-1	x F4RC1 (BRS Novaera x TE97-309G-9)	13
MNC11-1072 ⁽³⁾	MNC05-828C-3-15-2	x F4RC1 (BRS Novaera x TE97-309G-9)	3
MNC11-1073 ⁽³⁾	MNC05-828C-2-1-1	x F4RC1 (BRS Novaera x TE97-309G-9)	8
MNC12-1085	MNC03-731C-21	x MNC04-784B-38-2	15
MNC12-1086	MNC05-828C-3-15	x MNC03-731C-21	8
MNC12-1090	MNC05-828C-3-15	x IT99K-1060	19
MNC12-1091	IT99K-1060	x MNC05-828C-3-15	6
Total			100

⁽¹⁾MG-40, linhagem selecionada do cruzamento MNC06-902, na linhagem MNC06-901-15.

⁽²⁾Linhagens obtidas de trabalho de seleção para qualidade de grão, realizado na Embrapa Meio-Norte.

⁽³⁾Linhagens obtidas de trabalho de seleção para resistência a vírus.

Análise de variância do ensaio de avaliação preliminar

Na Tabela 12, constam os dados da análise de variância do EAP. Verifica-se que para a maioria dos caracteres não houve diferença significativa entre os tratamentos, exceção ao número de grãos por vagem, que foi significativo ($p \leq 0,01$), em todas as fontes de variação. Vale mencionar que as testemunhas diferiram entre si para todos os caracteres, exceto para comprimento de vagem.

Vale destacar também a diferença significativa ($p \leq 0,01$) no contraste entre tratamentos regulares (linhagens) e testemunhas. Os tratamentos regulares diferiram somente nos caracteres número de grãos por vagem e no índice de grão. O baixo número de testemunhas utilizadas se reflete no baixo número de graus de liberdade de resíduo, com consequente superestimação do erro, comprometendo a identificação de diferenças significativas entre as linhagens.



Tabela 12. Quadrados médios obtidos na análise de variância, utilizando médias ajustadas, do ensaio de avaliação preliminar de feijão-caupi do tipo tradicional.

Fonte de variação	Grau de liberdade (GL)	Quadrado médio						
		Valor de cultivo ⁽¹⁾	Comprimento de vagem (cm)	Número de grãos por vagem ⁽¹⁾	Peso de cem grãos (g)	Índice de grão (%)	Escore para qualidade de grão ⁽¹⁾	Produtividade (g/4,5 m ²)
Bloco	3	0,2526 ^{ns}	8,4602 ^{ns}	0,2450*	5,3477 ^{ns}	64,4803*	0,0243 ^{ns}	14.397,88 ^{ns}
Tratamento (Tr+Tc)	100	0,1081 ^{ns}	5,5721 ^{ns}	0,1589*	25,1813 ^{ns}	28,6531 ^{ns}	0,0379 ^{ns}	14.009,40 ^{ns}
Tratamento regular (Tr)	98	0,1046 ^{ns}	5,5438 ^{ns}	0,1578*	20,2988 ^{ns}	27,8501*	0,0356 ^{ns}	12.933,79 ^{ns}
Tratamento comum (Tc)	1	0,5511*	13,8338 ^{ns}	0,1599*	410,2680*	50,2002*	0,0090*	95.484,50*
Tipo (Tr vs. Tc)	1	0,0026 ^{ns}	0,0852 ^{ns}	0,2719*	118,5771 ^{ns}	85,8065**	0,2955 ^{ns}	37.944,17 ^{ns}
Erro	3	0,0286	4,1298	0,0132	17,4974	2,3802	0,0090	5.693,83
Coefficiente de variação (CV%)		11,37	6,68	4,07	14,37	1,96	4,85	24,30

⁽¹⁾Dados analisados com a transformação para \sqrt{x} .

**Significativo a $p \leq 0,01$, *Significativo a $0,01 < p \leq 0,05$ e ^{ns} Não significativo a $p > 0,05$, pelo teste "F".

Caracteres fenológicos e agrônômicos do ensaio de avaliação preliminar

Na Tabela 13, são apresentados os resultados do EAP. Nesse ensaio, foi dada maior atenção aos caracteres valor de cultivo, peso de cem grãos, qualidade de grão e produtividade. Desse modo, a seleção de linhagens para o ensaio preliminar foi baseada, principalmente, nesses caracteres. A análise de variância não identificou diferença significativa entre os tratamentos regulares (linhagens) para esses caracteres, contudo, houve variação entre eles. Desse ensaio, 40 linhagens foram selecionadas para compor o EP. Entre as linhagens, a média do valor de cultivo foi 2,35, a média dos tratamentos comuns foi de 2,23 e das linhagens selecionadas de 2,67. Para o peso de cem grãos, a média das linhagens foi de 28,81 g, a média dos tratamentos comuns foi de 32,79 g, devido principalmente ao peso de cem grãos da cultivar BRS imponente (39,95 g), e a média das cultivares selecionadas foi de 29,30 g. No caráter qualidade de grão, a média do escore das linhagens foi 3,90, dos tratamentos comuns, 3,12, e das linhagens selecionadas, 3,90. No caráter produtividade de grãos, a média das linhagens foi de 305,74 g/4,5 m², a média dos tratamentos comuns de 376,75 g/4,5 m², e das linhagens

selecionadas 370,65 g/4,5 m². Nos caracteres peso de cem grãos e produtividade de grãos, as médias das linhagens selecionadas ficaram abaixo da média dos tratamentos comuns. Contudo, como a seleção para peso de cem grãos é direcionada para valores entre 25 g e 30 g, o resultado foi satisfatório. No caráter produtividade, a média das linhagens selecionadas ficou bem próxima da média dos tratamentos comuns, 21 linhagens apresentaram produtividade acima da média dos tratamentos comuns e cinco linhagens acima do melhor tratamento comum. É um resultado promissor porque sugere que se pode ter um ganho de produtividade com o avanço da seleção.

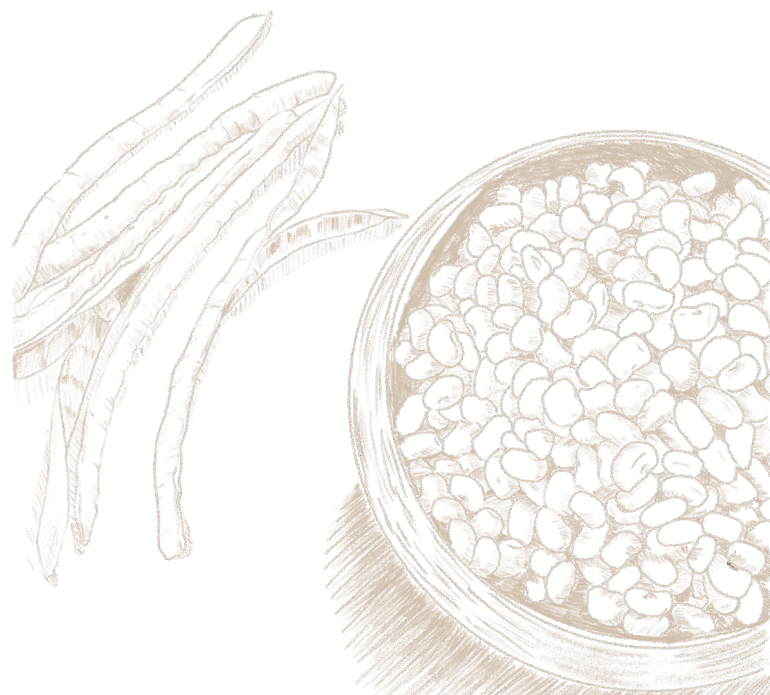




Tabela 13. Caracteres componentes de produtividade, escore de qualidade de grão e produtividade de linhagens do ensaio de avaliação preliminar de feijão-caupi tipo tradicional.

Linhagem	Valor de cultivo ⁽¹⁾	Comprimento de vagem (cm)	Número de grãos por vagem ⁽¹⁾	Peso de cem grãos (g)	Índice de grão (%)	Escore para qualidade de grão ⁽¹⁾	Produtividade (g/4,5 m ²)
MNC09-960H-24-1 ⁽²⁾	4,41	15,77	6,17	25,32	63,23	2,66	191,75
MNC09-960H-81-1 ⁽²⁾	3,39	17,75	7,51	23,98	78,43	3,61	227,75
MNC09-960H-90-1 ⁽²⁾	3,61	17,12	9,86	21,19	80,56	4,12	354,75
MNC09-960H-90-2 ⁽²⁾	3,39	14,74	9,36	23,10	84,27	3,13	403,75
MNC09-960H-134-1 ⁽²⁾	3,39	17,54	8,18	26,52	81,63	4,12	565,75
MNC09-960H-173-1	3,39	17,94	10,11	26,36	82,83	4,12	391,75
MNC09-960H-191-1 ⁽²⁾	4,41	16,57	7,51	26,33	77,27	3,61	209,75
MNC11-1027F-03 ⁽²⁾	1,72	21,67	14,21	26,31	79,43	5,15	299,75
MNC11-1027F-16 ⁽²⁾	3,61	21,34	15,13	20,80	79,46	3,13	358,75
MNC11-1027F-17-1	1,00	17,71	11,36	26,61	80,39	3,13	199,75
MNC11-1027F-17-2 ⁽²⁾	4,41	21,17	11,70	23,40	76,39	3,61	341,75
MNC11-1030F-16	1,72	19,58	11,22	21,90	78,57	3,13	260,75
MNC11-1030F-023	1,72	26,34	14,98	24,17	79,11	5,15	90,75
MNC11-1030F-23-3	3,39	21,59	10,30	20,90	67,40	4,58	69,75
MNC11-1030F-024 ⁽²⁾	4,41	22,37	13,69	22,39	76,20	4,58	201,75
MNC11-1030F-25 ⁽²⁾	2,31	23,14	12,32	23,43	76,10	4,12	617,75
MNC11-1030F-26	2,66	23,38	14,59	23,14	77,87	3,13	76,75
MNC11-1030F-27	1,72	22,45	15,29	28,52	83,60	4,12	109,75
MNC11-1030F-28-1	2,66	18,83	10,30	26,70	75,23	4,12	81,75
MNC11-1030F-28-2	3,39	20,78	11,70	21,70	77,23	5,15	255,75
MNC11-1069E-39-1 ⁽²⁾	1,00	18,98	7,90	26,40	82,80	5,15	310,75
MNC11-1069E-40-2 ⁽²⁾	1,00	17,47	7,62	29,21	87,12	3,13	391,75
MNC11-1069E-41-2 ⁽²⁾	1,00	18,25	8,64	30,22	83,32	3,13	485,75
MNC11-1069E-47-1 ⁽²⁾	1,21	19,73	7,95	26,82	80,25	4,58	439,75
MNC11-1069E-48-2 ⁽²⁾	2,31	18,18	6,76	26,66	84,39	5,15	473,75
MNC11-1069E-48-3	1,00	17,89	8,41	28,80	87,00	4,12	195,75
MNC11-1071B-2-1	2,31	18,33	7,51	31,91	75,03	3,61	337,75
MNC11-1071B-20-3-1 ⁽²⁾	3,39	17,20	10,11	27,20	80,34	3,13	423,75
MNC11-1071B-20-3-2 ⁽²⁾	2,31	18,54	11,09	27,27	81,50	4,12	389,75
MNC11-1071B-20-3-5 ⁽²⁾	3,61	17,43	9,49	29,04	78,23	3,13	691,75
MNC11-1071B-46-8-1	1,00	18,49	6,76	34,56	69,54	4,12	225,75
MNC11-1071B-46-8-2	2,66	18,96	7,51	30,99	68,10	3,13	234,75
MNC11-1071B-118-14-1 ⁽²⁾	4,41	16,99	6,15	32,51	71,83	2,66	427,75
MNC11-1071B-118-14-2	2,66	18,69	9,86	24,41	80,92	4,12	349,75
MNC11-1071B-121-15-1	1,00	19,20	7,29	28,75	64,22	3,13	140,75
MNC11-1071B-121-15-2	1,00	17,87	8,01	34,64	78,09	4,12	199,75
MNC11-1071B-122-16-1	2,31	17,13	6,35	30,33	74,16	3,61	257,75
MNC11-1071B-122-16-2	2,31	17,97	5,34	31,84	69,57	2,66	177,75
MNC11-1071B-126-18-1 ⁽²⁾	2,66	20,16	8,29	32,93	70,29	3,13	274,75
MNC11-1072B-139-21-1 ⁽²⁾	1,72	17,54	6,71	29,51	74,00	4,12	310,75
MNC11-1072B-139-21-2 ⁽²⁾	1,72	18,07	7,78	34,32	78,75	4,12	469,75
MNC11-1072-139-3	1,72	18,87	8,41	32,88	77,94	5,15	419,75
MNC11-1073B-214-26-1	3,39	18,17	6,55	31,71	71,19	2,66	279,75
MNC11-1073B-227-30-1	2,31	18,14	7,56	31,60	74,12	4,12	309,75
MNC11-1073B-230-31-1 ⁽²⁾	2,31	18,15	8,12	32,35	70,31	2,66	311,75
MNC11-1073B-230-31-2	1,00	15,67	6,55	37,36	77,93	3,13	275,75
MNC11-1073B-233-33-1	1,00	19,29	10,69	34,72	78,39	3,13	240,75
MNC11-1073B-233-33-2	1,21	15,60	8,18	32,74	82,62	4,12	353,75
MNC11-1073B-234-34-1	3,39	17,93	8,12	31,75	77,08	2,66	177,75

Continua...



Tabela 13. Continuação.

Linhagem	Valor de cultivo ⁽¹⁾	Comprimento de vagem (cm)	Número de grãos por vagem ⁽¹⁾	Peso de cem grãos (g)	Índice de grão (%)	Escore para qualidade de grão ⁽¹⁾	Produtividade (g/4,5 m ²)
MNC11-1073B-243-37-1 ⁽²⁾	1,72	16,29	7,62	32,09	75,55	3,13	449,75
MNC11-1085E-73-1	3,39	17,36	6,20	31,66	85,74	5,15	587,75
MNC11-1085E-73-2	2,66	17,51	8,01	35,82	85,80	4,12	303,75
MNC11-1085E-73-3	2,66	16,80	6,71	28,46	82,20	4,12	264,75
MNC11-1085E-73-4	3,39	16,78	7,56	27,37	83,99	4,12	317,75
MNC11-1085E-73-5	2,66	17,94	7,67	26,83	84,78	4,12	312,75
MNC11-1085E-73-6 ⁽²⁾	3,39	19,81	7,95	27,48	78,57	3,61	231,75
MNC11-1085E-73-7 ⁽²⁾	3,39	16,17	6,55	29,05	83,63	4,58	399,75
MNC11-1085E-58-2 ⁽²⁾	1,72	18,76	10,43	28,01	85,56	4,12	388,75
MNC11-1085E-58-4 ⁽²⁾	2,31	16,14	8,76	27,98	86,16	4,12	535,75
MNC11-1085E-60-2	2,66	17,07	7,18	33,76	84,79	5,15	211,75
MNC11-1085E-60-4	2,31	15,13	6,17	29,03	68,85	3,61	253,75
MNC11-1085E-60-6 ⁽²⁾	3,39	17,74	7,78	31,78	85,94	5,15	463,75
MNC11-1085E-60-7 ⁽²⁾	2,66	15,83	7,18	34,85	81,90	4,12	389,75
MNC11-1085E-66-1 ⁽²⁾	1,72	17,20	7,08	28,57	81,27	5,15	318,75
MNC11-1085E-73-9	3,39	18,79	8,12	27,95	82,76	3,61	265,75
MNC11-1086E-70-2	1,21	18,34	7,56	31,42	81,26	5,15	349,75
MNC11-1086E-70-1 ⁽²⁾	4,41	16,36	6,00	31,99	81,32	4,12	567,75
MNC11-1086E-71-3	1,21	16,77	6,55	32,21	76,89	3,61	253,75
MNC11-1086E-73-1 ⁽²⁾	1,72	21,34	8,88	38,03	76,85	3,13	170,75
MNC11-1086E-73-2 ⁽²⁾	2,31	17,74	5,20	39,77	74,46	3,13	267,75
MNC11-1086E-73-4 ⁽²⁾	1,72	18,67	7,62	43,15	78,97	3,13	109,75
MNC11-1086E-73-5 ⁽²⁾	3,39	18,99	6,35	43,32	77,02	3,61	169,75
MNC11-1086E-73-3	2,66	18,96	5,71	33,27	69,81	5,15	138,75
MNC11-1090E-74-1	2,31	13,56	6,00	29,05	82,45	4,12	297,75
MNC11-1090E-74-3	1,72	16,14	7,90	25,96	79,42	4,12	112,75
MNC11-1090E-74-5	1,21	18,53	10,11	29,78	83,18	4,58	321,75
MNC11-1090E-75-1	2,66	17,03	10,69	27,64	84,71	3,13	473,75
MNC11-1090E-75-4	2,66	15,98	7,51	23,44	79,36	4,12	340,75
MNC11-1090E-75-2	3,39	15,56	8,35	24,01	82,09	5,15	333,75
MNC11-1090E-75-4	3,39	13,78	6,97	26,45	83,73	4,12	369,75
MNC11-1090E-77-1	1,21	16,58	9,12	29,26	85,60	3,13	405,75
MNC11-1090E-77-2	1,00	16,60	8,88	29,59	84,70	5,15	426,75
MNC11-1090E-77-3 ⁽²⁾	1,21	16,73	7,51	29,92	79,75	4,58	393,75
MNC11-1090E-83-2 ⁽²⁾	1,00	16,23	10,69	31,02	90,23	5,15	481,75
MNC11-1090E-83-3	1,21	15,74	6,76	30,16	81,31	5,15	395,75
MNC11-1090E-83-4	1,21	14,76	7,34	25,24	84,18	4,12	409,75
MNC11-1090E-87-1	2,66	13,58	5,34	23,63	77,83	3,13	162,75
MNC11-1090E-87-2	2,66	13,36	5,52	21,26	79,89	3,13	228,75
MNC11-1090E-87-3	3,39	15,35	6,55	23,02	78,85	2,66	215,75
MNC11-1090E-87-4 ⁽²⁾	3,61	13,67	6,76	27,96	83,09	5,15	311,75
MNC11-1090E-87-5	2,66	13,96	5,71	24,04	77,11	4,12	176,75
MNC11-1090E-87-6	1,21	14,34	6,60	25,04	80,60	4,12	255,75
MNC11-1091E-89-2	1,21	15,58	7,34	29,19	82,40	3,13	385,75
MNC11-1091E-89-3	1,00	14,27	5,95	32,61	78,02	4,12	283,75
MNC11-1091E-2	1,00	14,65	6,76	36,89	80,69	3,13	265,75
MNC11-1091E94-1	2,66	14,52	5,71	27,77	75,64	4,12	166,75
MNC11-1091E94-2	1,72	14,36	5,71	29,22	76,86	4,12	184,75
MNC11-1091E-96-1	3,39	15,37	5,15	25,79	49,90	2,66	239,75

Continua...



Tabela 13. Continuação.

Linagem	Valor de cultivo ⁽¹⁾	Comprimento de vagem (cm)	Número de grãos por vagem ⁽¹⁾	Peso de cem grãos (g)	Índice de grão (%)	Escore para qualidade de grão ⁽¹⁾	Produtividade (g/4,5 m ²)
MG-40 ⁽³⁾	2,31	13,37	5,15	14,00	70,51	2,66	13,75
BRS Novaera	2,99	16,40	7,73	25,63	77,78	2,99	486,00
BRS Imponente	1,46	18,77	6,25	39,95	72,77	3,24	267,50
Média geral	2,35	17,56	8,22	28,89	78,62	3,88	307,15
Média das testemunhas	2,23	17,59	6,99	32,79	75,28	3,12	376,75
Média das linhagens selecionadas	2,67	18,09	8,62	29,30	79,41	3,90	370,65
DMS⁽⁴⁾	0,5703	3,9574	0,3867	14,1088	5,2037	0,3195	254,511

⁽¹⁾Dados analisados com a transformação para \sqrt{x} .

⁽²⁾Linhagens selecionadas para compor o ensaio preliminar.

⁽³⁾MG-40, linhagem selecionada do cruzamento MNC06-902, na linhagem MNC06-901-15.

⁽⁴⁾DMS = Diferença mínima significativa pelo teste "t".

Seleção em cultivar crioula

A seleção na cultivar crioula Bico-de-ouro foi realizada com base na sanidade, arquitetura da planta e carrego. Foram selecionadas cem plantas individuais, que receberam os códigos DEL-01 até DEL-100. Essas plantas foram trazidas para a Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, foram beneficiadas e selecionadas visualmente pela qualidade de grão, considerando o tamanho, a cor, a forma e o aspecto geral do grão. Após a seleção, ficaram somente 20 plantas, que foram semeadas, no campo experimental de Belém. A semeadura foi realizada em 1º de outubro de 2013. A progênie de cada planta foi semeada em uma fileira de 3,0 m. As progênies de algumas plantas apresentaram segregação para porte, ciclo e tamanho de grão, indicando que eram heterozigotas. Dessas progênies que apresentaram segregação, foram selecionadas, em *bulk*, duas plantas da progênie DEL59, e foram selecionadas seis plantas individuais da progênie DEL69 (DEL69-1-1, DEL69-1-2, DEL69-1-3, DEL69-1-4, DEL69-1-5, DEL69-1-6). Posteriormente, as plantas DEL69-1-4 e DEL69-1-5 foram descartadas.

As progênies originais DEL59 e DEL69 e as progênies DEL69-1-1, DEL69-1-2, DEL69-1-3 e DEL69-1-6, foram semeadas em telado, em Belém, em 26 de agosto de 2014. Três dessas progênies se mostraram altamente suscetíveis à mancha-café [*Colletotrichum truncatum*

(Schw.) Andrus & Moore] e foram eliminadas, ficando somente as linhagens DEL59 e DEL69 (originais) e a progênie DEL69-1-1. Em 2 de julho de 2015, essas linhagens foram semeadas em Tracuateua, destacando-se a linhagem DEL69-1-1. Dentro dessa progênie foram selecionadas 12 plantas individuais. Em 19 de outubro de 2015, a progênie original e sete de suas progênies foram semeadas em telado, em Belém, DEL69-1-1 (original), DEL69-1-1-1(2), DEL69-1-1-1(3), DEL69-1-1-2(3), DEL69-1-1-2(5), DEL69-1-1-3(1). Dessas linhagens destacaram-se a DEL69-1-1 (original), DEL69-1-1-1(2), DEL69-1-1-2(5) e DEL69-1-1-3(1). Com base nesses resultados, essas quatro progênies foram selecionadas para serem incluídas no ensaio preliminar com material tradicional.

Ensaio preliminar

O ensaio preliminar foi composto por 39 linhagens selecionadas no ensaio de avaliação preliminar, mais 3 linhagens selecionadas dentro de dois bulks do próprio ensaio; 4 linhagens do cruzamento MNC02-649; 6 linhagens do cruzamento MNC09-960 e 4 linhagens selecionadas da cultivar crioula Bico-de-ouro, num total de 56 tratamentos regulares (linhagens), aos quais foram adicionados 4 tratamentos comuns (testemunhas) (Tabela 14). O ensaio foi organizado no delineamento de blocos aumentados de Federer (1956) e



contou com quatro blocos, cada bloco com 14 tratamentos regulares e quatro testemunhas. As parcelas tiveram as dimensões de 2,0 m x 4,0 m, o espaçamento foi de 0,50 m entre

fileiras e de 0,20 m entre covas dentro da fileira. Foram colocadas três sementes por cova e o desbaste foi feito para uma planta por cova, em torno de 20 dias após o plantio.

Tabela 14. Cruzamentos, parentais e número de linhagens por cruzamento avaliadas no ensaio preliminar de feijão-caupi do tipo tradicional.

Código do cruzamento	Parentais		Número de linhagens
	Feminino	x Masculino	
MNC02-649 ⁽¹⁾	TE(&-309G-24)	x MNC01-608D-2-5	4
MNC09-960 ⁽¹⁾	(MNC04-784B-38-2 x MNC05-832B-234-5)	x MNC05-832B-234-5	6
MNC11-1027	MNC02-689F-11	x Bico-de-ouro-1-2-1	5 ⁽²⁾
MNC11-1030	Bico-de-ouro-1-2-2	x MNC02-689F-11	4 ⁽³⁾
MNC11-1069	BRS Itaim	x F4RC1(BRS Novaera x TE97-309G-9)	5
MNC11-1071	MNC05-828C-3-15-1	x F4RC1(BRS Novaera x TE97-309G-9)	5
MNC11-1072	MNC05-828C-3-15-2	x F4RC1(BRS Novaera x TE97-309G-9)	2
MNC11-1073	MNC05-828C-2-1-1	x F4RC1(BRS Novaera x TE97-309G-9)	2
MNC11-1085	MNC03-731C-21	x MNC04-784B-38-2	10
MNC11-1086	MNC05-828C-3-15	x MNC03-731C-21	5
MNC11-1090	MNC05-828C-3-15	x IT99K-1060	4
DEL 69-1-1 ⁽⁴⁾	Selecionada na cultivar crioula Bico-de-ouro		1
DEL 69-1-1-1 ⁽⁴⁾	Selecionada na cultivar crioula Bico-de-ouro		1
DEL 69-1-1-2 ⁽⁴⁾	Selecionada na cultivar crioula Bico-de-ouro		1
DEL 63-1-1-3 ⁽⁴⁾	Selecionada na cultivar crioula Bico-de-ouro		1
Total			56
BRS Imponente	Testemunha		1
BRS Novaera	Testemunha		1
BRS Milênio	Testemunha		1
BR3 Tracuateua	Testemunha		1

⁽¹⁾Linhagens incluídas de outros trabalhos.

⁽²⁾Três linhagens selecionadas do ensaio de avaliação preliminar e as linhagens MNC11-1027F-03-2 e MNC11-1027F-03-4 obtidas de duas plantas individuais selecionadas dentro do *bulk* MNC11-1027F-03.

⁽³⁾Dois linhagens selecionadas do ensaio de avaliação preliminar e duas linhagens MNC11-1030F-024-2-1 e MNC11-1030F-024-11 obtidas de duas plantas individuais selecionadas dentro do *bulk* MNC11-1030F-0243.

⁽⁴⁾Obtido da seleção entre e dentro de progênies de plantas individuais selecionadas na população crioula Bico-de-ouro.

A área útil para coleta de dados foi representada pelas duas fileiras centrais da parcela. A semeadura foi realizada em 6 de julho de 2016 e a colheita foi realizada em duas etapas. As linhagens de ciclo mais precoce foram colhidas em 2 de setembro de 2016 e as de ciclo mais tardio em 13 de setembro de 2016. Nesse ensaio foram avaliados os caracteres porte e arquitetura da planta, de acordo com as Tabelas 5 e 6, respectivamente; valor de cultivo, de acordo com a Tabela 7; peso de cem grãos e produtividade de grãos. A partir dessas avaliações foram selecionadas as linhagens para compor os ensaios de VCU.

Também é importante mencionar que as linhagens de tegumento preto MNC09-981B-2 e MNC09-998B-20-3, procedentes de um trabalho para piramidação de genes da resistência a vírus, foram incluídas para avaliação. A semeadura foi realizada em Tracuateua, em 2 de julho de 2015. Cada linhagem foi plantada em um parcelão de 8 m x 8 m, no espaçamento de 0,50 m entre fileiras e de 0,20 m entre covas dentro da fileira, com três sementes por cova. O desbaste foi feito para uma planta por cova, em torno de 20 dias após a semeadura. Nessa avaliação destacou-se a linhagem MNC09-981B-2, com boa sanidade e bom potencial produtivo.



Análise de variância do ensaio preliminar

Os resultados da análise de variância do ensaio preliminar são apresentados na Tabela 15. Constata-se que houve diferença significativa ($p \leq 0,01$) para tratamentos e, com o desdobramento de tratamentos, verifica-se que também houve diferença significativa para tratamentos regulares e para testemunhas nos três caracteres, valor de cultivo, peso de cem grãos e produtividade ($p \leq 0,01$). Para o contraste tratamentos regulares versus testemunhas foi constatada diferença significativa ($0,01 < p \leq 0,05$) para valor de cultivo e significativa para peso de cem grãos e produtividade ($p \leq 0,01$). Os coeficientes de variação experimental foram relativamente baixos. Nesse ensaio preliminar, a avaliação teve uma maior robustez do que no ensaio de avaliação preliminar, nele as parcelas foram compostas por quatro fileiras e foram utilizadas quatro testemunhas, o que possibilitou um maior número de graus de liberdade para o resíduo. É bem provável que isso tenha contribuído para a obtenção de uma estimativa mais realista desse parâmetro e por consequência da significância dos quadrados médios, notadamente do quadrado médio para tratamentos regulares. Esse resultado é importante porque indica que há variabilidade para seleção entre os materiais avaliados.

Tabela 15. Quadrados médios obtidos na análise de variância, utilizando médias ajustadas, do ensaio preliminar de feijão-caupi do tipo tradicional.

Fonte de variação	Grau de liberdade (GL)	Quadrado médio		
		Valor de cultivo	Peso de cem grãos (g)	Produtividade (g/4 m ²)
Bloco	3	0,0912 ^{ns}	82,0444**	18.071,34**
Tratamento (Tr+Tc)	59	0,1936**	39,0907**	20.995,18**
Tratamento regular (Tr)	55	0,1835**	27,2417**	16.194,83**
Tratamento comum (Tc)	3	0,3687**	235,0656**	100.514,90**
Tipo (Tr vs. Tc)	1	0,2262*	102,8606**	46.455,01**
Erro	9	0,0327	0,9409	1.480,59
Coefficiente de variação (CV%)		11,37	14,37	24,30

**Significativo a $p \leq 0,01$, *Significativo a $0,01 < p \leq 0,05$ e ^{ns}Não significativo a $p > 0,05$, pelo teste "F".

Caracteres fenológicos e agrônômicos dos materiais do ensaio preliminar

Os dados dos caracteres avaliados no ensaio preliminar estão apresentados na Tabela 16. No caráter porte da planta, os valores das linhagens variaram de 1 a 3, a média geral das linhagens foi de 1,80, das testemunhas de 2,56 e das linhagens selecionadas de 1,63. A variação nos escores das linhagens, para a arquitetura da planta, foi de 1 a 4, e a média geral foi 2,57, a média das testemunhas foi 2,44 e das linhagens selecionadas, 3,57. No caráter valor de cultivo, as linhagens variaram de 1 a 5, a média geral das linhagens foi de 2,83, das testemunhas de 1,49, e das linhagens selecionadas 3,81. O caráter peso de cem grãos, nas linhagens, variou de 18,86 g, na linhagem MNC02-649F-2, a 43,74 g, na linhagem MNC11-1086E-73-2, a média geral das linhagens foi de 28,45 g, das testemunhas de 31,33 g, e a média das cultivares selecionadas foi de 27,68 g, a qual está na faixa foco da seleção que é de 25 g a 30 g por cem grãos, ou seja, de 400 a, aproximadamente, 335 grãos, em 100 g de grãos. Assim como aconteceu no ensaio de avaliação preliminar, a média das cultivares testemunhas foi bastante influenciada pelo peso de cem grãos da cultivar BRS Imponente, o qual foi de 42,04 g. A produtividade das linhagens variou de 118,34 g/4 m², na MNC11-1086E-73-4, a 820,34 g/4 m², na linhagem MNC11-1085E-66-1; a média geral das linhagens foi de 484,34 g/4 m², a média das testemunhas de 545,44 g/4 m², e das linhagens selecionadas de 608,40 g/4 m². A média das linhagens superou a média das testemunhas em todos os caracteres, exceção feita ao peso de cem grãos. Contudo, a média desse caráter ficou dentro da faixa de peso que é foco da seleção. É importante mencionar que a seleção de linhagens para a próxima etapa de avaliação, no caso, ensaios de VCU, baseou-se em todo o conjunto de caracteres avaliados e não somente em produtividade. Desse modo, das 12 linhagens que superaram a média das testemunhas, somente seis foram selecionadas e, das quatro que superaram a média da melhor testemunha, somente duas foram selecionadas para a próxima etapa de avaliação. No total, 11 linhagens foram selecionadas para compor os ensaios de VCU.

**Tabela 16.** Caracteres e produtividade de linhagens do ensaio preliminar de feijão-caupi.

Linhagem	Porte da planta ⁽¹⁾	Escore para arquitetura da planta ⁽¹⁾	Valor de cultivo ⁽²⁾	Peso de cem grãos(g)	Produtividade (g/4 m ²)
DEL 69-1-1	2	3	4	33,44	489,69
DEL 69-1-1-1 ⁽³⁾	1	3	4	30,22	596,34
DEL 69-1-1-2 ⁽³⁾	1	3	4	31,48	705,69
DEL 69-1-1-3	1	2	3	27,47	322,19
MNC01-649F-1-1-1	3	2	2	24,19	478,19
MNC01-649F-1-1-2 ⁽³⁾	3	3	3	21,75	504,19
MNC01-649F-1-1-3	3	2	2	27,08	394,78
MNC02-649F-2	2	1	1	18,86	359,69
MNC09-960H-24-1	1	3	4	25,80	516,34
MNC09-960H-81-1	1	4	5	26,38	433,69
MNC09-960H-90-1 ⁽³⁾	1	4	4	22,36	510,34
MNC09-960H-90-2	1	4	5	22,43	490,19
MNC09-960H-134-1	1	4	4	27,38	381,69
MNC09-960H-191-1	1	4	4	25,27	535,78
MNC11-1027F-03 ⁽³⁾	1	4	4	24,37	579,78
MNC11-1027F-03-2	1	3	4	22,81	384,34
MNC11-1027F-03-4	1	4	5	23,24	473,69
MNC11-1027F-16	1	4	5	22,82	532,19
MNC11-1027F-17-2	1	4	4	28,08	699,78
MNC11-1030F-024	2	2	1	26,38	290,19
MNC11-1030F-024-2-1	1	2	2	24,63	155,19
MNC11-1030F-024-11	1	3	3	23,25	355,69
MNC11-1030F-25 ⁽³⁾	2	4	5	22,23	681,69
MNC11-1069E-39-1	3	2	1	27,99	493,78
MNC11-1069E-40-2	3	2	2	25,82	658,78
MNC11-1069E-41-2	2	4	5	28,06	452,19
MNC11-1069E-47-1	2	2	2	25,68	679,78
MNC11-1069E-48-2	3	2	1	24,96	704,78
MNC11-1071B-20-3-1	1	3	3	31,05	559,78
MNC11-1071B-20-3-2 ⁽³⁾	1	3	4	30,96	593,78
MNC11-1071B-20-3-5	2	4	4	25,39	409,78
MNC11-1071B-118-14-1	2	2	2	37,06	340,69
MNC11-1071B-126-18-1	2	1	1	33,03	382,19
MNC11-1072B-139-21-1	2	2	2	29,73	577,69
MNC11-1072B-139-21-2 ⁽³⁾	2	2	2	33,85	561,69
MNC11-1073B-230-31-1	2	1	1	35,93	434,34
MNC11-1073B-243-37-1 ⁽³⁾	1	4	4	29,85	552,19
MNC11-1085E-58-2	3	2	2	27,89	656,78
MNC11-1085E-58-4	3	3	3	25,51	486,19
MNC11-1085E-60-6	2	3	4	30,66	580,34
MNC11-1085E-60-7	2	2	3	31,94	456,19
MNC11-1085E-66-1 ⁽³⁾	3	2	3	26,53	820,34
MNC11-1085E-73-1	2	1	1	28,65	473,34
MNC11-1085E-73-2	2	2	2	20,56	243,19
MNC11-1085E-73-5	2	2	2	28,64	523,34
MNC11-1085E-73-6	1	2	2	26,35	554,78
MNC11-1085E-73-7	2	3	3	28,78	332,19
MNC11-1086E-70-1(3)	2	4	4	30,89	586,34
MNC11-1086E-73-1	1	2	2	42,56	329,69

Continua...



Tabela 16. Continuação.

Linhagem	Porte da planta ⁽¹⁾	Escore para arquitetura da planta ⁽¹⁾	Valor de cultivo ⁽²⁾	Peso de cem grãos(g)	Produtividade (g/4 m ²)
MNC11-1086E-73-2	2	1	1	43,74	324,34
MNC11-1086E-73-4	2	1	1	41,82	118,34
MNC11-1086E-73-5	2	2	2	43,10	378,34
MNC11-1090E-77-3	3	2	1	31,74	581,78
MNC11-1090E-83-2-1	3	1	1	27,87	432,34
MNC11-1090E-83-2-2	2	1	1	27,87	540,69
MNC11-1090E-87-4	1	2	2	26,91	431,69
Média BRS Imponente	2,00	1,50	1,10	42,04	382,25
Média BRS Novaera	2,00	3,00	1,73	26,75	437,50
Média BRS Milênio	3,00	3,00	1,73	24,96	667,75
Média Tracuateua	3,25	2,25	1,39	31,57	694,25
Média geral das linhagens	1,80	2,57	2,78	28,45	484,34
Média geral das testemunhas	2,56	2,44	1,49	31,33	545,44
Média das linhagens selecionadas	1,63	3,27	3,81	27,68	608,40
DMS⁽³⁾			0,42	2,26	89,64

⁽¹⁾Dados não ajustados.

⁽²⁾Dados analisados com a transformação para \sqrt{x} .

⁽³⁾Diferença mínima significativa pelo teste “t”, os de DMS para valor de cultivo estão expressos com a transformação para \sqrt{x} .

Ensaio de valor de cultivo e uso

Os ensaios de VCU com materiais do tipo tradicional foram montados em blocos casualizados completos, com 14 tratamentos, sendo 12 tratamentos regulares e duas testemunhas, foram usadas quatro repetições. As parcelas tiveram as dimensões de 2,0 m x 4,0 m. O espaçamento entre linhas foi de 0,50 m e dentro da linha de 0,20 m entre covas,

sendo semeadas quatro sementes por cova, desbastando-se para duas plantas por cova aos 20 dias após o plantio, tendo-se, desse modo, uma população de 200 mil plantas por hectare. Os ensaios foram realizados em cinco locais, nos anos de 2017 e 2018. A localização geográfica e a caracterização climática dos locais são apresentadas na Tabela 17 e as datas das semeaduras e os tipos solos dos municípios onde os ensaios foram realizados são apresentados na Tabela 18.

Tabela 17. Locais e dados do clima dos ambientes onde foram realizados os ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) com a cultivar de feijão-caupi BRS Bené.

Município	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Temperatura média (°C)	Pluviosidade média anual (mm)	Clima (Köppen)
Bragança	-01°03'13"S	-46°45'16"W	9	26,2	2.342	Aw
Tracuateua	-01°04'34"S	-46°54'11"W	25	26,1	2.552	Am
Belém	-01°27'11"S	-48°30'16"W	10	26,8	2.537	Af
Paragominas	-02°59'45"S	-47°21'10"W	84	26,2	1.085	Am
São Domingos do Araguaia	-05°32'16"S	-48°44'00"W	178	26,6	1.659	Aw



Tabela 18. Datas das semeaduras e tipos de solos dos locais onde foram realizados os ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) com materiais de feijão-caupi do tipo tradicional.

Local	Data do plantio	Tipo de solo	Textura do solo		
			Areia	Silte	Argila
São Domingos do Araguaia	21/3/2017	Latossolo vermelho ⁽¹⁾	912	38	50
Paragominas	26/4/2017	Latossolo amarelo ⁽²⁾	32	248	720
Bragança	21/6/2017	Latossolo amarelo ⁽³⁾	851	49	100
Tracuateua	28/6/2017	Latossolo amarelo ⁽³⁾	774	126	100
Paragominas	3/5/2018	Latossolo amarelo ⁽²⁾	32	248	720
Belém	19/6/2018	Latossolo amarelo ⁽⁴⁾	847	33	120
Tracuateua	28/6/2018	Latossolo amarelo ⁽³⁾	774	126	100

⁽¹⁾Ramos et al. (2016). ⁽²⁾Rodrigues et al. (2003). ⁽³⁾Falesi et al. (1967). ⁽⁴⁾Gama et al. (2020).

Análise de variância individual dos ensaios de VCU

Os resultados das análises de variância individuais e os respectivos coeficientes de variação experimental (CV%) de alguns caracteres componentes da produtividade e da produtividade de grãos dos ensaios de VCU de feijão-caupi do tipo tradicional são apresentados na Tabela 19. Nos caracteres componentes de produtividade, constata-se

que houve diferença significativa ($p \leq 0,01$) para tratamento (Tr+Tt) em todos os ensaios. Com o desdobramento do somatório de quadrados, confirmou-se a diferença significativa ($p \leq 0,01$) para tratamentos regulares (Tr), linhagens, em todos os caracteres, em todos os ensaios. Contudo, para os tratamentos testemunhas (Tt), testemunhas, com exceção do caráter índice de grãos e do ensaio realizado em Paragominas, em 2018, houve diferença significativa ($p \leq 0,01$) para os demais caracteres e ensaios.

Tabela 19. Análise de variância individual, usando médias ajustadas, dos ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) de feijão-caupi, tipo tradicional, realizados no estado do Pará.

Fonte de variação	Grau de liberdade (GL)	Quadrado médio						
		2017				2018		
		São Domingos do Araguaia	Paragominas ⁽¹⁾	Bragança	Tracuateua	Paragominas	Belém	Tracuateua
Comprimento de vagem (cm)								
Bloco	3	2,4230**	0,0178 ^{ns}	4,2000*	4,4790**	4,3404 ^{ns}	0,0933 ^{ns}	1,5823 ^{ns}
Tratamento (Tr+Tt)	13	15,8964**	9,7047**	17,6957**	11,0335**	13,1853**	20,9420**	19,1962**
Tratamento regular (Tr)	11	13,4150**	7,1494**	13,4600**	8,7330**	13,0959**	20,6307**	20,3902**
Tratamento testemunha (Tt)	1	46,7050**	28,7128**	50,5010**	35,8950**	9,3937 ^{ns}	30,6274**	17,0829**
Tipo (Tr vs. Tt)	1	12,3850**	18,8046**	31,4800**	11,4810**	17,9594 ^{ns}	14,6804**	8,1765**
Erro	39	0,3770	1,0788	0,9820	0,3470	4,7468	0,2011	0,6046
Coefficiente de variação (CV%)		3,09	5,90	5,12	3,03	12,61	2,31	3,90
Número de grãos por vagem⁽²⁾								
Bloco	3	0,09547 ^{ns}	0,01270 ^{ns}	0,27559**	0,25992**	0,00950 ^{ns}	0,01720 ^{ns}	0,02460 ^{ns}
Tratamento (Tr+Tt)	13	0,42647**	0,26482**	0,35497**	0,66057**	0,34965**	0,86300**	0,76377**
Tratamento regular (Tr)	11	0,45172**	0,27400**	0,35491**	0,56936**	0,40040**	0,87420**	0,83570**
Tratamento testemunha (Tt)	1	0,44408**	0,32160**	0,50481**	1,95198**	0,10800 ^{ns}	1,46120**	0,61150**
Tipo (Tr vs. Tt)	1	0,13115 ^{ns}	0,10740 ^{ns}	0,20589**	0,37247**	0,03300 ^{ns}	0,14130**	0,12490 ^{ns}
Erro	39	0,05082	0,03624	0,01926	0,01609	0,03572	0,00630	0,03660
Coefficiente de variação (CV%)		6,65	6,38	4,24	4,05	6,61	2,33	5,80

Continua...



Tabela 19. Continuação.

Fonte de variação	Grau de liberdade (GL)	Quadrado médio						
		2017				2018		
		São Domingos do Araguaia	Paragominas ⁽¹⁾	Bragança	Tracuateua	Paragominas	Belém	Tracuateua
Peso de cem grãos (g)								
Bloco	3	3,593 ^{ns}	2,625 ^{ns}	28,900**	14,577**	4,522**	1,530 ^{ns}	0,890 ^{ns}
Tratamento (Tr+Tt)	13	62,317**	45,523**	98,570**	76,482**	63,943**	106,933**	107,066**
Tratamento regular (Tr)	11	49,496**	22,597**	66,010**	60,403**	47,312**	73,350**	56,060**
Tratamento testemunha (Tt)	1	134,480**	280,266**	346,460**	223,096**	130,584**	316,960**	494,070**
Tipo (Tr vs. Tt)	1	131,189**	62,969**	208,870**	106,739**	180,246**	266,350**	281,090**
Erro	39	1,907	1,125	3,740	2,426	0,746	1,570	1,170
Coefficiente de variação (CV%)		5,95	4,16	6,77	6,14	3,61	5,50	4,15
Índice de grão (%)								
Bloco	3	0,6846 ^{ns}	0,7411 ^{ns}	13,4386 ^{ns}	11,3000**	5,922 ^{ns}	9,694*	3,051 ^{ns}
Tratamento (Tr+Tt)	13	72,8895**	21,4057**	21,4634**	60,0450**	37,095**	42,424**	39,141**
Tratamento regular (Tr)	11	83,0388**	24,4717**	24,1627**	54,3570**	42,085**	49,607**	43,282**
Tratamento testemunha (Tt)	1	27,4951*	7,7534 ^{ns}	7,6050 ^{ns}	131,7790**	17,405 ^{ns}	5,149 ^{ns}	22,24*
Tipo (Tr vs. Tt)	1	6,6427 ^{ns}	1,3314 ^{ns}	5,6301 ^{ns}	50,8810**	1,892 ^{ns}	0,691 ^{ns}	10,49 ^{ns}
Erro	39	9,3260	3,8561	8,0067	1,4990	7,031	3,29	3,314
Coefficiente de variação (CV%)		12,09	2,57	3,7	1,58	3,73	2,24	2,28
Produtividade (kg/ha)								
Bloco	3	266.642**	747.302**	168.631**	62.808 ^{ns}	143.207*	1.082.153**	672.185**
Tratamento (Tr+Tt)	13	248.023**	172.016**	181.266**	954.976**	46.545 ^{ns}	353.996**	651.524**
Tratamento regular (Tr)	11	275.021**	199.671**	178.997**	932.000**	51.040 ^{ns}	385.898**	425.743**
Tratamento testemunha (Tt)	1	48.128 ^{ns}	24.410 ^{ns}	299.213**	2.157.172**	11.050 ^{ns}	205.376 ^{ns}	2.983.440**
Tipo (Tr vs. Tt)	1	150.946 ^{ns}	15.409 ^{ns}	88.277 ^{ns}	5.523 ^{ns}	32.604 ^{ns}	151.689 ^{ns}	803.203**
Erro	39	42.319	60.002	26.920	59.472	35.830	70.859	90.578
Coefficiente de variação (CV%)		21,44	26,36	11,70	18,38	24,04	13,00	12,07

⁽¹⁾Neste ensaio, o GL do erro foi 18 para todos os caracteres com exceção do caráter produtividade, no qual foi 26.

⁽²⁾Análise realizada com dados transformados para \sqrt{x} .

**Significativo a $p \leq 0,01$, *Significativo a $0,01 < p \leq 0,05$ e ^{ns}Não significativo a $p > 0,05$, pelo teste "F".

No contraste tratamentos regulares versus tratamentos comuns (Tr vs. Tc), foi verificada a diferença significativa ($p \leq 0,01$) nos caracteres comprimento de vagem e peso de cem grãos, exceção feita ao ensaio de Paragominas, em 2018 (Tabela 19). Nos caracteres número de grãos por vagem e índice de grão, as linhagens se mostraram mais semelhantes às testemunhas, verificando-se diferença significativa ($p \leq 0,01$) em poucos ensaios. Os coeficientes de variação, em sua grande maioria, ficaram abaixo de 10%, com exceção do obtido no caráter comprimento de vagem, no ensaio de Paragominas, em 2018,

e do obtido no caráter índice de grão, no ensaio de São Domingos do Araguaia, em 2017. Esses resultados indicam que, apesar de o processo de seleção ter como meta uma faixa de valor a ser alcançado para cada caráter, nos materiais avaliados ainda há diferença nesses caracteres, tanto nas linhagens quanto nas testemunhas. Principalmente para os tratamentos regulares, esse é um resultado importante porque indica que há margem para seleção. Os baixos valores obtidos para os coeficientes de variação, com poucas exceções, indicam que os dados foram bem coletados e uma boa precisão dos ensaios.



Para produtividade de grãos, houve diferença significativa ($p \leq 0,01$) para tratamentos (Tr+Tc), em todos os ensaios, exceto no ensaio de Paragominas, em 2018. Com desdobramento do somatório de quadrados, verificou-se que houve diferença significativa para tratamentos regulares (Tr), linhagens, em todos os ensaios, também exceto em Paragominas, em 2018. Nos tratamentos comuns (Tc), só foi constatada diferença significativa ($p \leq 0,01$) em Bragança e Tracuateua, em 2017, e em Tracuateua, em 2018. No contraste tratamentos regulares versus tratamentos testemunhas, só houve diferença significativa ($p \leq 0,01$) em Tracuateua, em 2018. Os coeficientes de variação experimental variaram de 11,70%, em Bragança, a 26,36%, Paragominas, ambos em 2017. De um modo geral, experimentos de campo tiveram uma faixa de variação satisfatória. Os resultados desses ensaios mostram que há variabilidade para produtividade entre os materiais testados e que, em média, as linhagens não diferem das testemunhas.

Análise de variância conjunta dos ensaios de VCU

Os resultados da análise de variância conjunta dos caracteres componentes de produtividade avaliados nos ensaios de VCU do feijão-caupi do tipo tradicional são apresentados na Tabela 20. Verifica-se que houve diferença significativa ($p \leq 0,01$) entre ensaios, indicando que há diferença entre os ambientes, e para a interação tratamentos x ambiente, indicando

que os materiais apresentaram diferença de comportamento de um ambiente para outro, em outras palavras que houve interação genótipo por ambiente. Constata-se também que houve diferença significativa ($p \leq 0,01$) entre tratamentos (Tr+Tt) e entre tratamentos regulares (Tr), em todos os caracteres. Esse é um resultado promissor porque mostra que há variabilidade genética, indicando ser possível obter ganhos genéticos via seleção. Os tratamentos comuns diferiram nos caracteres comprimento de vagem, número de grãos por vagem, peso de cem grãos e produtividade. O contraste entre tratamentos regulares e tratamentos comuns foi significativo somente para os caracteres comprimento de vagem, número de grãos por vagem, peso de cem grãos. Com exceção do ensaio de Paragominas, em 2018, esses resultados estão em acordo com os obtidos nas análises individuais. Entretanto, dois aspectos merecem ser considerados: o primeiro é a significância da interação tratamento x ambiente, esse resultado indica que há dificuldades para recomendação de um único material para todos os ambientes; o segundo é que não houve diferença significativa entre as médias dos tratamentos regulares e dos tratamentos comuns, indicando que nos ensaios preliminares deve ser dada uma maior pressão na seleção para produtividade. Os coeficientes de variação (CV%) variaram de 0,84% no caráter comprimento de vagem a 8,46%, no caráter produtividade, mostrando uma boa precisão dos ensaios.

Tabela 20. Quadrados médios da análise de variância conjunta, usando médias ajustadas, dos ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) de feijão-caupi tipo tradicional, realizados no estado do Pará, nos anos de 2017 e 2018.

Fonte de variação	Grau de liberdade (GL)	Quadrado médio				Grau de liberdade (GL)	Quadrado médio Produtividade (kg/ha)
		Comprimento de vagem (cm)	Número de grãos por vagem ⁽¹⁾	Peso de cem grãos (g)	Índice de grão (%)		
Ensaio (E)	6	16,5260**	0,6504**	55,2600**	34,657**	6	5.612.265,00**
Tratamento (Tr+Tt)	13	23,6645**	0,7860**	133,6854**	13,508**	13	207.909,62**
Tratamento regular (Tr)	11	20,2150**	0,7904**	81,7600**	14,095**	11	195.891,00**
Tratamento testemunha (Tt)	1	57,0040**	1,2327**	501,3200**	0,420 ^{ns}	1	543.637,00**
Tipo (Tr vs. Tt)	1	28,2700**	0,2903**	337,2300**	20,142 ^{ns}	1	4.387,00 ^{ns}
Ex (Tr+Tt)	78	0,7860**	0,0294**	2,5900**	1,238 ^{ns}	78	76.418,64**

Continua...



Tabela 20. Continuação.

Fonte de variação	Grau de liberdade (GL)	Quadrado médio				Grau de liberdade (GL)	Quadrado médio
		Comprimento de vagem (cm)	Número de grãos por vagem ⁽¹⁾	Peso de cem grãos (g)	Índice de grão (%)		Produtividade (kg/ha)
Resíduo médio	252	0,3120	0,0075	0,4750	1,297	260	14.434,54
Coefficiente de variação (CV%)		2,94	0,84	2,75	1,48		8,46

⁽¹⁾Análise realizada com dados transformados para \sqrt{x} .

** Significativo ($p \leq 0,01$) e ^{ns} Não significativo ($p > 0,05$), pelo teste F.

Caracteres componentes da produtividade

Confirmando a diferença significativa constatada nas análises individuais no caráter comprimento de vagem (Tabela 21), o teste de agrupamento de Scott-Knott detectou diferenças entre os tratamentos em todos os ensaios. A média dos tratamentos regulares variou de 16,26 cm na linhagem MNC09-960H-90-1 a 21,55 cm na linhagem MNC09-960H-90-1. As testemunhas, cultivares BRS Tumucumaque e BRS Imponente, tiveram os valores de 22,33 cm e 18,29 cm, respectivamente. Nos ensaios, a média dos tratamentos regulares variou de 17,05 cm, em Paragominas, a 19,76 cm, em Tracuateua, ambas em 2018. A média das testemunhas variou de 18,67 cm, em Paragominas, em 2018, a 21,21 cm, em Bragança, em 2017. A média geral das linhagens foi de 18,77 cm, das testemunhas foi de 20,31 cm e dos ensaios de 18,99 cm.

O número de grãos por vagem (Tabela 22), nas linhagens, variou de 7,02 grãos na linhagem MNC11-1085E-66-1 a 14,48 grãos na linhagem MNC02-649F-1-1-2. As médias das testemunhas foram 11,27 grãos e 7,63 grãos, respectivamente, para as cultivares BRS Tumucumaque e BRS Imponente. A média das linhagens nos ensaios variou de 8,31 grãos, em Paragominas, a 11,93 grãos, em Belém, ambos em 2018. A média das testemunhas variou de 7,79 grãos, em Paragominas, em 2017, a 10,95 grãos, em Belém, em 2018. A média geral das linhagens foi de 10,45 grãos, das testemunhas 9,45 grãos e a média geral dos ensaios de 10,31 grãos.

Na Tabela 23, são apresentados os dados do caráter peso de cem grãos. O teste de Scott-Knott formou grupos em seis dos sete ensaios, exceção feita ao ensaio de Paragominas, em 2017. Nesse caráter, a média das linhagens variou de 19,50 g, na linhagem MNC02-649F-1-1-2, a 29,80 g, na linhagem DEL 69-1-1-1. As médias das testemunhas foram 23,62 g, cultivar BRS Tumucumaque, e 35,59 g, cultivar BRS Imponente. A média das linhagens nos ensaios variou de 21,85 g, em Belém, em 2018, a 27,76 g, em Bragança, em 2017. A média das testemunhas variou de 26,95 g, em São Domingos do Araguaia, a 33,28 g, em Bragança, ambas em 2017. A média geral das linhagens foi de 24,31 g, das testemunhas 29,61 g e a dos ensaios de 25,06 g.

Nos dados do índice de grãos apresentados na Tabela 24, verifica-se que a média das cultivares variou de 71,59%, na linhagem MNC10-981B-2, a 80,59%, na linhagem MNC09-960H-90-1; as médias das testemunhas BRS Tumucumaque e BRS Imponente foram, respectivamente, 76,88% e 76,18%. A média das linhagens nos ensaios variou de 70,95%, em Paragominas, a 80,76%, em Belém, ambas em 2018. A média das testemunhas variou de 71,48%, em Paragominas, a 81,07%, em Belém, ambas em 2018. A média geral das linhagens foi de 77,02%, das testemunhas de 76,53%, e a dos ensaios de 76,95%.

Fazendo-se uma avaliação conjunta desses componentes de produtividade, pode-se concluir que eles estão dentro dos parâmetros das cultivares melhoradas atuais. Contudo,



considerando as tendências do melhoramento do feijão-caupi, o comprimento de vagem e o número de grãos por vagem ainda estão um pouco elevados, uma vez que se busca um peso de cem grãos entre 25 g e 30 g, em vagens com comprimento em torno de 15 cm, com 6 a 8 grãos por vagem, de modo que se possa ter um maior número de vagens por pedúnculo.

Tabela 21. Comprimento de vagem de linhagens dos ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) de feijão-caupi tipo tradicional, realizados no estado do Pará.

Genótipo	Comprimento de vagem (cm)							Média
	2017				2018			
	São Domingos do Araguaia	Paragominas	Bragança	Tracuateua	Paragominas	Belém	Tracuateua	
MNC02-649F-1-1-2	22,28b	20,73a	20,78b	21,18b	18,75a	21,43b	22,75a	21,13
MNC09-960H-90-1	17,24e	15,67c	16,25d	16,99e	14,60b	15,78h	17,32e	16,26
MNC10-981B-2	20,03c	15,59c	20,15b	19,65c	18,79a	19,70d	19,68c	19,08
MNC11-1027F-03	20,72c	18,73b	21,28b	19,40c	18,55a	20,84c	22,21b	20,25
MNC11-1030F-25	23,35a	20,09a	21,90b	21,15b	18,75a	21,90b	23,73a	21,55
MNC11-1071B-20-3-2	18,28d	16,77c	17,63c	18,73d	16,55a	17,30f	18,55d	17,68
MNC11-1072B-139-21-2	19,60c	16,49c	18,93c	18,80d	17,39a	19,09e	18,33d	18,37
MNC11-1073B-243-37-1	17,62e	16,88c	17,73c	17,78e	16,62a	16,66g	16,88e	17,17
MNC11-1085E-66-1	18,10d	16,48c	19,00c	18,46d	12,93b	17,50f	17,98d	17,21
MNC11-1086E-70-1	19,93c	15,57c	16,68d	17,45e	16,35a	16,86g	18,48d	17,33
DEL 69-1-1-1	20,18c	17,67c	20,35b	20,40b	17,35a	21,80b	19,83c	19,65
DEL 69-1-1-2	19,00d	18,17c	18,18c	21,14b	17,95a	21,35b	21,43b	19,60
BRS Tumucumaque ⁽¹⁾	23,45a	21,33a	23,73a	22,67a	19,75a	22,60a	22,75a	22,33
BRS Imponente ⁽¹⁾	18,62d	16,43c	18,70c	18,44d	17,58a	18,69e	19,58c	18,29
Média das linhagens	19,69	17,40	19,07	19,26	17,05	19,18	19,76	18,77
Média das testemunhas	21,04	18,88	21,21	20,55	18,67	20,65	21,16	20,31
Média geral	19,89	17,61	19,38	19,44	17,28	19,39	19,96	18,99

⁽¹⁾Cultivares melhoradas utilizadas como testemunhas.

Dados seguidos pela mesma letra, na vertical, não diferem estatisticamente, pelo teste de agrupamento de Scott-Knott, ao nível de probabilidade de 5%.

Tabela 22. Número de grãos por vagem de linhagens dos ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) de feijão-caupi tipo tradicional, realizados no estado do Pará.

Genótipo	Número de grãos por vagem ⁽¹⁾							Média
	2017				2018			
	São Domingos do Araguaia	Paragominas	Bragança	Tracuateua	Paragominas	Belém	Tracuateua	
MNC02-649F-1-1-2	16,48a	13,65a	14,49a	14,22a	11,00a	15,50a	15,99a	14,48
MNC09-960H-90-1	10,97c	8,98b	9,73d	10,14c	6,85c	9,77c	10,72c	9,59
MNC10-981B-2	12,95b	9,29b	11,71c	12,49b	10,47a	14,75b	13,50b	12,17
MNC11-1027F-03	12,49b	9,21b	12,90b	9,72c	10,49a	14,25b	13,97b	11,86
MNC11-1030F-25	13,74b	9,92b	11,90c	10,16c	8,93b	14,00b	13,21b	11,69
MNC11-1071B-20-3-2	12,95b	10,30b	10,23d	10,47c	9,72a	10,49c	10,72c	10,70
MNC11-1072B-139-21-2	10,97c	7,93c	10,79c	8,20d	7,47c	10,13c	7,49d	9,00
MNC11-1073B-243-37-1	9,22d	7,74c	8,85e	7,24d	6,94c	8,45d	7,96d	8,06
MNC11-1085E-66-1	7,49d	5,78d	8,23e	7,65d	5,49c	7,49e	6,98d	7,02
MNC11-1086E-70-1	11,47b	6,66d	8,24e	6,58e	6,74c	7,97d	8,23d	7,99
DEL 69-1-1-1	10,42c	9,62b	12,79b	12,44b	6,91c	14,50b	11,99c	11,24
DEL 69-1-1-2	11,64b	8,24c	11,23c	11,99b	8,74b	15,89a	13,86b	11,66
BRS Tumucumaque ⁽²⁾	12,30b	9,33b	11,36c	11,70b	8,49b	13,76b	11,99c	11,27

Continua...

**Tabela 22.** Continuação.

Genótipo	Número de grãos por vagem ⁽¹⁾							Média
	2017				2018			
	São Domingos do Araguaia	Paragominas	Bragança	Tracuateua	Paragominas	Belém	Tracuateua	
BRS Imponente ⁽²⁾	9,22d	6,26d	8,23e	5,91e	7,19c	8,15d	8,46d	7,63
Média das linhagens	11,73	8,94	10,93	10,11	8,31	11,93	11,22	10,45
Média das testemunhas	10,76	7,79	9,80	8,80	7,84	10,95	10,22	9,45
Média geral	11,59	8,78	10,76	9,92	8,25	11,79	11,08	10,31

⁽¹⁾Análise de variância realizada com dados transformados para \sqrt{x} .

⁽²⁾Cultivares melhoradas utilizadas como testemunhas.

Dados seguidos pela mesma letra, na vertical, não diferem estatisticamente, pelo teste de agrupamento de Scott-Knott, ao nível de probabilidade de 5%.

Tabela 23. Peso de cem grãos de linhagens dos ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) de feijão-caupi tipo tradicional, realizados no estado do Pará.

Genótipo	Peso de cem grãos (g)							Média
	2017				2018			
	São Domingos do Araguaia	Paragominas	Bragança	Tracuateua	Paragominas	Belém	Tracuateua	
MNC02-649F-1-1-2	19,18f	20,53e	21,53d	18,83e	18,33g	17,80g	20,30e	19,50
MNC09-960H-90-1	21,48e	24,13d	23,85d	22,60d	21,35f	19,93f	21,38e	22,10
MNC10-981B-2	16,15g	22,07e	25,18d	22,35d	21,43f	19,28f	21,45e	21,13
MNC11-1027F-03	21,11e	22,78e	22,82d	20,63e	19,52g	17,58g	21,62e	20,86
MNC11-1030F-25	20,60e	22,21e	25,05d	20,05e	19,13g	16,48g	22,48e	20,86
MNC11-1071B-20-3-2	22,48d	22,85e	28,12c	25,83c	21,72f	20,23f	24,94d	23,74
MNC11-1072B-139-21-2	25,43c	25,91c	28,69c	29,30b	27,08b	25,50d	29,03c	27,27
MNC11-1073B-243-37-1	22,90d	25,08d	32,61b	25,20c	25,78c	19,33f	23,70d	24,94
MNC11-1085E-66-1	20,42e	28,23b	29,15c	25,20c	25,70c	25,33d	27,75c	25,97
MNC11-1086E-70-1	25,78c	26,87c	30,82b	28,28b	27,43b	23,83d	28,05c	27,29
DEL 69-1-1-1	28,05b	29,33b	34,24b	29,73b	27,84b	29,48b	29,95b	29,80
DEL 69-1-1-2	27,36b	28,69b	31,10b	29,45b	22,97e	27,45c	30,42b	28,21
BRS Tumucumaque ⁽¹⁾	22,85d	22,67e	26,70c	23,45d	24,28d	21,79e	23,63d	23,62
BRS Imponente ⁽¹⁾	31,05a	38,13a	39,86a	34,01a	32,36a	34,38a	39,35a	35,59
Média das linhagens	22,58	24,89	27,76	24,79	23,19	21,85	25,09	24,31
Média das testemunhas	26,95	30,40	33,28	28,73	28,32	28,08	31,49	29,61
Média geral	23,20	25,68	28,55	25,35	23,92	22,74	26,00	25,06

⁽¹⁾Cultivares melhoradas utilizadas como testemunhas.

Dados seguidos pela mesma letra, na vertical, não diferem estatisticamente, pelo teste de agrupamento de Scott-Knott, ao nível de probabilidade de 5%.

Tabela 24. Índice de grãos de linhagens dos ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) de feijão-caupi tipo tradicional, realizados no estado do Pará.

Genótipo	Índice de grão (%)							Média
	2017				2018			
	São Domingos do Araguaia	Paragominas	Bragança	Tracuateua	Paragominas	Belém	Tracuateua	
MNC02-649F-1-1-2	75,00a	76,11a	73,80b	77,60b	69,53b	75,78d	75,43c	74,75
MNC09-960H-90-1	80,00a	81,30a	79,14a	81,48a	75,33a	82,99b	83,92a	80,59
MNC10-981B-2	65,00b	71,63a	71,70b	73,50c	67,13b	76,13d	76,05c	71,59

Continua...



Tabela 24. Continuação.

Genótipo	Índice de grão (%)							Média
	2017				2018			
	São Domingos do Araguaia	Paragominas	Bragança	Tracuateua	Paragominas	Belém	Tracuateua	
MNC11-1027F-03	75,00a	73,97a	76,85a	71,94d	67,35b	78,53c	76,90c	74,36
MNC11-1030F-25	77,50a	74,99a	74,48b	75,46c	66,70b	80,83c	80,08b	75,72
MNC11-1071B-20-3-2	82,50a	79,87a	77,33a	80,58a	71,71a	79,60c	80,23b	78,83
MNC11-1072B-139-21-2	80,00a	75,59a	77,13a	74,65c	73,15a	80,18c	76,48c	76,74
MNC11-1073B-243-37-1	75,00a	70,62a	73,83b	75,78c	71,23a	77,25d	77,93c	74,52
MNC11-1085E-66-1	77,50a	76,02a	78,20a	82,93a	67,20b	82,40b	82,08a	78,05
MNC11-1086E-70-1	82,50a	76,80a	78,63a	78,54b	74,63a	87,00a	82,98a	80,15
DEL 69-1-1-1	75,00a	78,70a	78,75a	81,6a	73,28a	83,55b	83,35a	79,18
DEL 69-1-1-2	77,50a	77,26a	78,55a	81,63a	74,18a	84,85a	84,05a	79,72
BRS Tumucumaque ⁽¹⁾	75,00a	74,97a	76,60a	79,31b	70,00b	81,88b	80,39b	76,88
BRS Imponente ⁽¹⁾	80,00a	77,17a	74,65b	71,19d	72,95a	80,27c	77,05c	76,18
Média das linhagens	76,88	76,07	76,53	77,98	70,95	80,76	79,95	77,02
Média das testemunhas	77,50	76,07	75,63	75,25	71,48	81,07	78,72	76,53
Média geral	76,96	76,07	76,40	77,59	71,02	80,80	79,78	76,95

⁽¹⁾Cultivares melhoradas utilizadas como testemunhas.

Dados seguidos pela mesma letra, na vertical, não diferem estatisticamente, pelo teste de agrupamento de Scott-Knott, ao nível de probabilidade de 5%.

Produtividade

Nos dados de produtividade apresentados na Tabela 25, verifica-se que, com exceção do ensaio realizado em Paragominas, em 2018, o teste de agrupamento de Scott-Knott detectou diferenças entre os tratamentos em todos os ensaios. A média das linhagens variou de 1.103,02 kg/ha, na linhagem MNC11-1073B-243-37-1, a 1.783,38 kg/ha, na linhagem MNC11-1071B-20-3-2. As médias de produtividade das testemunhas BRS Tumucumaque e BRS Imponente foram, respectivamente, 1.601,49 kg/ha, e 1.207,38 kg/ha. A média das linhagens nos

ensaios variou de 777,59 kg/ha, em Paragominas, a 2.441,35 kg/ha, em Tracuateua, ambas em 2018. A média das testemunhas variou de 846,54 kg/ha, em Paragominas, a 2.199,11 kg/ha, em Tracuateua, ambas em 2018. A média geral das linhagens foi de 1.423,55 kg/ha, das testemunhas de 1.404,43 kg/ha, e a dos ensaios de 1.420,82 kg/ha. Das 12 linhagens avaliadas, 11 superaram a testemunha BRS Imponente, mas somente a linhagem MNC11-1071B-20-3-2 superou a testemunha BRS Tumucumaque. Contudo, considerando as médias gerais, as linhagens que têm porte moderno, mais ereto e mais compacto, se nivelaram às testemunhas.

Tabela 25. Produtividade de linhagens dos ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) de feijão-caupi tipo tradicional, realizados no estado do Pará.

Genótipo	Produtividade (kg/ha)							Média
	2017				2018			
	São Domingos do Araguaia	Paragominas	Bragança	Tracuateua	Paragominas	Belém	Tracuateua	
MNC02-649F-1-1-2 ⁽¹⁾	913,07a	1.336,50a	1.517,80a	1.584,07b	565,63a	1.890,90c	2.574,93a	1.483,27
MNC09-960H-90-1	1.189,33a	690,13b	1.436,71b	1.175,05c	840,40a	1.731,04c	2.857,23a	1.417,13
MNC10-981B-2 ⁽¹⁾	534,48b	764,18b	1.599,30a	1.564,43b	900,00a	2.202,60b	2.484,51a	1.435,64
MNC11-1027F-03	1.055,13a	1.085,20a	1.651,45a	703,58d	871,88a	2.502,83a	2.611,30a	1.497,34

Continua...



Tabela 25. Continuação.

Genótipo	Produtividade (kg/ha)							Média
	2017				2018			
	São Domingos do Araguaia	Paragominas	Bragança	Tracuateua	Paragominas	Belém	Tracuateua	
MNC11-1030F-25	720,45b	825,80b	1.563,85a	1.408,93b	759,38a	2.225,40b	2.720,73a	1.460,65
MNC11-1071B-20-3-2	1.378,08a	1.412,93a	1.413,27b	2.367,32a	884,38a	2.720,95a	2.306,70a	1.783,38
MNC11-1072B-139-21-2	1.150,85a	926,80b	1.027,48c	1.274,95c	900,00a	1.752,95c	1.804,28c	1.262,47
MNC11-1073B-243-37-1	776,28b	745,00b	980,10c	720,65d	634,38a	1.725,60c	2.139,15b	1.103,02
MNC11-1085E-66-1	633,10b	1.034,63a	1.237,00c	970,13d	718,75a	1.955,03c	2.678,65a	1.318,18
MNC11-1086E-70-1	702,69b	781,84b	1.471,75b	903,90d	740,63a	2.105,24c	2.620,25a	1.332,33
DEL 69-1-1-1	1.105,10a	909,30b	1.352,75b	1.814,55b	843,75a	1.906,33c	3.014,77a	1.563,79
DEL 69-1-1-2	1.103,10a	546,63b	1.382,85b	1.486,93b	671,88a	2.102,94c	2.683,75a	1.425,44
BRS Tumucumaque ⁽²⁾	1.009,28a	912,53b	1.693,05a	1.822,10b	883,71a	2.079,98c	2.809,78a	1.601,49
BRS Imponente ⁽²⁾	1.164,40a	1.040,10a	1.306,26b	783,55d	809,37a	1.759,53c	1.588,43c	1.207,38
Média das linhagens	938,47	921,58	1.386,19	1.331,21	777,59	2.068,48	2.541,35	1.423,55
Média das testemunhas	1.086,84	976,32	1.499,66	1.302,83	846,54	1.919,76	2.199,11	1.404,43
Média geral	959,67	929,40	1.402,40	1.327,15	787,44	2.047,24	2.492,46	1.420,82

⁽¹⁾ Linhagens procedentes de outros trabalhos.

⁽²⁾ Cultivares melhoradas utilizadas como testemunhas.

Dados seguidos pela mesma letra, na vertical, não diferem estatisticamente, pelo teste de agrupamento de Scott-Knott, ao nível de probabilidade de 5%.

Índice de confiança para lançamento de cultivar

Constata-se, com base na análise conjunta, que, para produtividade e para os componentes de produtividade, a interação ensaio (E) x tratamento (Tr+Tt) foi significativa ($p \leq 0,01$), indicando que os genótipos interagiram diferentemente nos ambientes em que foram avaliados. Essa interação mostra que não há nenhum genótipo que se adapte bem a todos os ambientes. Ramalho et al. (1993) relatam que a interação não só interfere na recomendação de cultivares, como dificulta o trabalho do melhorista na seleção de progênies. Contudo, embora haja interação significativa tratamentos x experimentos, isto é, embora o comportamento relativo dos tratamentos tenha variado significativamente de uma localidade para outra, o efeito dos tratamentos, em todos os caracteres nos quais a interação foi significativa, é superior ao efeito da interação. Desse modo, segundo Pimentel-Gomes (1985), algumas linhagens com maior produção podem ser indicadas para toda a região. Dessa maneira, é necessário que se identifique os genótipos que possibilitem uma maior confiabilidade para lançamento. Com vistas a obter essa confiabilidade, foi utilizada a

metodologia de Annicchiarico (1992), adaptada por Cruz e Carneiro (2003), que possibilita estimar os índices de confiança para lançamento (Ic) para o ambiente geral, o qual envolve todos os ambientes, para os ambientes favoráveis e para os ambientes desfavoráveis (Tabela 26). Na escolha das linhagens para lançamento, além do índice de confiança, foram considerados outros aspectos, como a demanda do mercado paraense. Sendo assim, a produtividade não foi o fator preponderante para escolha. Dessa maneira, foram selecionadas para lançamento as linhagens DEL 69-1-1-1, de tegumento marrom liso, a linhagem MNC10-981B-2, de tegumento preto liso, e a linhagem MNC11-1086E-70-1, de tegumento branco rugoso. A linhagem DEL 69-1-1-1 tem índice de confiança de 99% nos ambientes geral, favorável e desfavorável, a linhagem MNC10-981B-2 tem índice de confiança superior a 78% nos três tipos de ambiente e a linhagem MNC11-1086E-70-1 tem índice de confiança de 79,93% no ambiente geral, 102,89% no ambiente favorável e 74,74% no ambiente desfavorável, portanto todas com índice de confiança superior a 75%, exceção feita à linhagem MNC11-1086E-70-1 em ambiente desfavorável.



Tabela 26. Produtividade e índice de confiança (Ic)⁽¹⁾ para a recomendação de cultivar de feijão-caupi do tipo tradicional, obtidos a partir de sete ensaios realizados no estado do Pará, nos anos de 2017 e 2018.

Genótipo	Ambiente					
	Geral		Favorável		Desfavorável	
	Média (kg/ha)	Ic	Média (kg/ha)	Ic	Média (kg/ha)	Ic
MNC02-649F-1-1-2	1.483,27	89,56	2.232,92	92,61	1.183,41	89,55
MNC09-960H-90-1	1.417,13	87,39	2.294,14	85,24	1.066,32	86,49
MNC10-981B-2	1.435,64	83,56	2.343,56	99,86	1.072,48	78,50
MNC11-1027F-03	1.497,34	89,06	2.557,07	105,16	1.073,45	83,14
MNC11-1030F-25	1.460,65	90,33	2.473,07	108,71	1.055,68	85,87
MNC11-1071B-20-3-2	1.783,38	109,76	2.513,83	93,46	1.491,20	116,33
MNC11-1072B-139-21-2	1.262,47	81,88	1.778,62	72,69	1.056,02	88,35
MNC11-1073B-243-37-1	1.103,02	69,10	1.932,38	84,32	771,28	65,39
MNC11-1085E-66-1	1.318,18	79,19	2.316,84	95,77	918,72	74,08
MNC11-1086E-70-1	1.332,33	79,93	2.362,75	102,89	920,16	74,74
DEL 69-1-1-1	1.563,79	99,01	2.460,55	93,75	1.205,09	99,58
DEL 69-1-1-2	1.425,44	83,97	2.393,35	102,83	1.038,28	78,49
BRS Tumucumaque ⁽²⁾	1.601,49	103,59	2.444,88	101,85	1.264,13	104,50
BRS Imponente ⁽²⁾	1.207,38	75,32	1.673,98	64,23	1.020,74	81,45
Média das linhagens	1.423,55	86,90	2.304,92	94,78	1.071,01	85,04
Média das testemunhas	1.404,43	89,45	2.059,43	83,04	1.142,44	92,98
Média geral	1.420,82	87,26	2.269,85	93,10	1.081,21	86,18

⁽¹⁾ Estimativas de Ic realizadas utilizando $1-\alpha = 75\%$ e $Z = 0,6745$.

⁽²⁾ Cultivares melhoradas utilizadas como testemunhas.

Seleção em feijão-caupi do tipo manteiguinha

O trabalho de seleção começou com 13 cultivares crioulas, sendo uma procedente de Santa Luzia do Pará, duas populações procedentes de Ponta de Pedras, uma de Santarém, uma de Alenquer, uma de Monte Alegre e uma de Bragança, estado do Pará, quatro procedentes de Pinheiro, estado do Maranhão, uma cultivar comercial (BR2 Bragança) e uma linhagem (TE95-162F-16-2-1-2). As cultivares crioulas foram identificadas com a abreviatura do local de origem e com uma letra maiúscula, indo de Santa Luzia do Pará (SL-A) até Bragança (BG-M). As cultivares crioulas, a cultivar comercial e a linhagem foram semeadas em telado, para evitar a ocorrência de cruzamentos naturais entre elas. Para cada população foram semeadas 54 covas, no espaçamento de 0,90 m x 0,30 m, colocando-se três sementes por cova e desbastando-se aos 20 dias após a semeadura, para uma planta. Após três etapas de seleção, com forte pressão de seleção

contra mela [*Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk.], mancha-café [*Colletotrichum truncatum* (Schw.) Andrus & Moore] e viroses, considerando-se também porte, ciclo e carrego, foram selecionadas 42 plantas individuais, e no laboratório foram eliminadas seis progênes (Tabela 27).

Tabela 27. Procedência das cultivares crioulas de feijão-caupi tipo manteiguinha utilizadas no trabalho de seleção e número de progênes selecionadas.

Procedência	Abreviatura	Estado	Número de progênes selecionadas
Monte Alegre	MA-K	Pará	5
Ponta de Pedras	PP-C	Pará	2
Ponta de Pedras	PP-D	Pará	1
Santa Luzia do Pará	SL-A	Pará	4
Alenquer	AL-L	Pará	0 ⁽¹⁾
Bragança	BG-M	Pará	0 ⁽¹⁾
Ponta de Pedras ⁽²⁾	PP-D	Pará	Cultivar crioula
Santarém ⁽²⁾	ST-I	Pará	Cultivar crioula
Pinheiro	PN-E	Maranhão	3
Pinheiro	PN-F	Maranhão	7
Pinheiro	PN-G	Maranhão	7
Pinheiro	PN-H	Maranhão	7

Continua...

**Tabela 25.** Continuação.

Procedência	Abreviatura	Estado	Número de progênies selecionadas
Pinheiro ⁽²⁾	PN-N	Maranhão	Cultivar crioula
BR2 Bragança		Pará	Cultivar comercial
TE95-162F-16-2-1-2		Piauí	Linhagem

⁽¹⁾Cultivar crioula eliminada, baixo valor de cultivo, não possibilitou a seleção de progênies.

⁽²⁾Mantida sem seleção de progênies.

Ensaio preliminar

O ensaio preliminar foi estabelecido com as progênies de 36 plantas individuais selecionadas e duas testemunhas. Foi utilizado o delineamento de blocos aumentados de Federer, com três blocos, cada um com 15 tratamentos. Cada parcela foi representada por uma fileira de 3,3 m, espaçada de 0,90 m da fileira adjacente e com espaçamento de 0,30 m entre covas dentro da fileira. Foram colocadas três sementes por cova, desbastadas aos 20 dias, após a semeadura, para uma planta. Esse ensaio foi semeado em condições de telado, em 19 de outubro de 2015, em Belém.

Análise de variância do ensaio preliminar

Os resultados da análise de variância do ensaio preliminar tipo manteiguinha são apresentados na Tabela 28. Foram detectadas diferenças significativas entre os genótipos no caráter peso de cem grãos para tratamento (ajustado) ($p \leq 0,01$) e para contraste tratamento regular versus tratamento testemunha ($p \leq 0,01$). No caráter produtividade, além dessas duas fontes de variação, foi detectada diferença para tratamentos regulares ($p \leq 0,01$). Os materiais tipo manteiguinha são muito semelhantes tanto nos caracteres dos grãos quanto no tipo de planta, o que em parte justifica a ausência de significância em alguns caracteres. Também é provável que o baixo número de graus de liberdade para erro tenha contribuído para esse resultado. Contudo, a diferença significativa para produtividade nos tratamentos ajustados e nos tratamentos regulares evidencia que há variabilidade genética para esse caráter entre os genótipos avaliados.

Tabela 28. Quadrados médios da análise de variância do ensaio preliminar de progênies de feijão-caupi do tipo manteiguinha.

Fonte de variação	Grau de liberdade (GL)	Quadrado médio				
		Comprimento de vagem (cm)	Número de grãos por vagem ⁽¹⁾	Peso de cem grãos (g)	Índice de grãos (%)	Produtividade de grãos (g/2,97 m ²)
Blocos (não ajustado)	2	0,2177 ^{ns}	0,0377 ^{ns}	0,0523 ^{ns}	3,2919 ^{ns}	39,086,71 ^{**}
Tratamento ajustado (Tr+Tc)	37	8,0154 ^{ns}	0,0163 ^{ns}	7,1125*	4,9422 ^{ns}	4.454,67*
Tratamentos regulares (Tr)	35	0,5629 ^{ns}	0,0140 ^{ns}	0,3887 ^{ns}	3,2122 ^{ns}	3.444,56*
Tratamentos comuns (Tc)	1	118,8150 ^{ns}	0,0394 ^{ns}	0,6666 ^{ns}	58,2816 ^{ns}	40,30 ^{ns}
Tipo (Tr vs. Tc)	1	158,0535 ^{ns}	0,0759 ^{ns}	248,8902 ^{**}	12,1516 ^{ns}	44.222,97 ^{**}
Erro	2	10,3850	0,0208	0,1380	7,9316	158,44
Coefficiente de variação (CV%)		23,24	3,86	4,09	3,57	8,96

⁽¹⁾Dados analisados com a transformação para \sqrt{x} .

**Significativo a $p \leq 0,01$, *Significativo a $0,01 < p \leq 0,05$ e ^{ns} Não significativo a $p > 0,05$, pelo teste "F".

Caracteres fenológicos, agrônômicos e de produtividade do ensaio preliminar

Pode-se constatar na Tabela 29 que, com raras exceções, há uma grande semelhança entre as linhagens avaliadas. Essa semelhança é mais acentuada nos caracteres comprimento de vagem, número de grãos por vagem e peso de cem grãos. No caráter produtividade,

nos tratamentos regulares, houve diferença significativa ($0,01 < p \leq 0,05$), com uma grande variação de produtividade entre linhagens. As produtividades variaram de 24,01 g/2,97 m², na linhagem MA-K1 a 392,32 g/2,97 m², na linhagem PN-H1. A média das testemunhas diferiu muito da média das progênies, principalmente nos caracteres número de grãos por vagem e produtividade ($p \leq 0,01$).



Esses resultados são muito promissores para o melhoramento. Desse ensaio, considerando os caracteres fenológicos e agrônômicos, foram selecionadas as dez linhagens mais promissoras e três cultivares crioulas, testemunhas, para compor o ensaio de VCU tipo manteiguinha.

Tabela 29. Características das linhagens/cultivares avaliadas no ensaio preliminar de feijão-caupi do tipo manteiguinha.

Progênie	Nº de dias para a floração	Comprimento de vagem (cm)	Nº de grãos por vagem (cm)	Peso de cem grãos (g)	Índice de grão (%)	Produção (g/2,97 m ²)
SL-A-1	44	12,1	15,0	5,79	77,0	83,48
SL-A-2	50	12,7	15,0	7,29	80,7	87,37
SL-A-3 ⁽¹⁾	45	12,4	14,0	7,49	81,9	220,45
SL-A-4	47	12,2	14,2	7,78	77,1	115,07
PP-C-1		15,4	14,0	9,61	78,2	24,06
PP-C-2	48	13,4	15,0	7,83	79,4	124,91
PP-D-1	53	13,2	13,6	8,78	83,1	73,05
PN-E-1	44	12,9	13,6	8,28	78,9	207,84
PN-E-2	42	12,8	14,0	8,90	79,7	164,57
PN-E-3	48	12,8	14,4	7,09	79,9	54,24
PN-F-1 ⁽¹⁾	42	12,9	12,8	8,17	78,8	152,87
PN-F-2	42	12,7	14,4	8,19	79,5	144,60
PN-F-3 ⁽¹⁾	45	13,2	14,6	7,72	79,2	261,73
PN-F-4	46	13,8	15,8	8,27	80,3	130,38
PN-F-5	45	13,6	13,8	8,24	74,8	126,74
PN-F-6 ⁽¹⁾	44	14,3	15,4	8,11	79,5	276,30
PN-F-7	42	13,1	15,0	8,36	76,9	222,93
PN-G-1	45	12,8	14,0	8,10	79,8	207,52
PN-G-2	42	12,7	13,2	8,22	76,5	215,35
PN-G-3 ⁽¹⁾	44	13,5	15,2	7,73	78,7	173,04
PN-G-4 ⁽¹⁾	42	12,8	11,6	7,96	79,2	236,04
PN-G-5 ⁽¹⁾	44	13,5	15,0	8,40	80,1	155,98
PN-G-6	47	12,9	14,2	8,53	80,0	39,43
PN-G-7	44	13,5	15,4	7,63	78,7	174,14
PN-H-1 ⁽¹⁾	41	12,6	13,2	8,33	77,5	329,32
PN-H-2	42	13,2	14,4	8,49	77,8	177,83
PN-H-3 ⁽¹⁾	42	12,6	12,8	8,54	77,8	264,79
PN-H-4	42	13,0	14,0	8,24	78,0	149,03
PN-H-5	42	12,9	12,0	8,71	76,1	188,54
PN-H-6	44	13,0	13,4	8,13	78,2	170,71
PN-H-7	46	13,7	14,8	8,37	79,0	98,83
MA-K-1	55	13,5	14,4	8,26	80,3	24,01
MA-K-2	48	12,5	14,8	7,70	79,5	28,86
MA-K-3 ⁽¹⁾	55	12,9	14,0	7,61	78,1	159,10
MA-K-4	48	12,9	14,4	8,43	82,2	162,47
MA-K-5	46	12,6	13,8	7,55	81,4	116,22
BR2 Bragança (T1)	45	14,2	13,9	15,4	80,6	61,28
TE95-162F-16-2-1-2(T2)	35	23,1	12,7	14,7	74,4	56,10
Média geral das progênies	45	13,1	14,1	8,1	79,0	153,94
Média das progênies selecionadas	44	12,3	13,8	8,0	79,0	218,76
Média das testemunhas	40	18,6	13,3	15,0	77,5	58,69

⁽¹⁾Progênies selecionadas para o ensaio de VCU.



Ensaio de valor de cultivo e uso

Com base nos resultados do ensaio preliminar, foram selecionadas uma linhagem procedente de Santa Luzia do Pará (SL-A), uma procedente de Monte Alegre (MA-K), oito linhagens procedentes de três populações de Pinheiros, Maranhão (PN-F; PN-G; PN-H) e três cultivares crioulas muito uniformes que não sofreram seleção, uma procedente de Pinheiros, Maranhão (CCPN), uma de Ponta de Pedras (CCPP) e uma procedente de Santarém (CCST), as quais foram utilizadas como

testemunhas. O ensaio de VCU foi organizado em blocos casualizados completos, com 14 tratamentos, sendo 11 tratamentos regulares e três testemunhas, com quatro repetições. As parcelas tiveram as dimensões de 2,0 m x 4,0 m. O espaçamento entre linhas foi de 0,50 m e dentro da linha de 0,20 m, sendo semeadas três sementes por cova, desbastando-se aos 20 dias após a semeadura, para duas plantas por cova, o que resulta em uma população de 200 mil plantas por hectare. Os ensaios de VCU foram realizados em cinco locais (Tabela 30), no período de 2016 a 2018 (Tabela 31).

Tabela 30. Locais e dados do clima dos ambientes onde foram realizados os ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) dos materiais tipo manteiguinha.

Município	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Temperatura média (°C)	Pluviosidade média anual (mm)	Clima (Köppen)
Bragança	-01°03'13"S	-46°45'16"W	9	26,2	2.342	Aw
Tracuateua	-01°04'34"S	-46°54'11"W	25	26,1	2.552	Am
Belém	-01°27'11"S	-48°30'16"W	10	26,8	2.537	Af
Paragominas	-02°59'45"S	-47°21'10"W	84	26,2	1.085	Am
São Domingos do Araguaia	-05°32'16"S	-48°44'00"W	178	26,6	1.659	Aw

Tabela 31. Datas das semeaduras e tipos de solos dos locais onde foram realizados os ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) dos materiais tipo manteiguinha.

Local	Data do plantio	Tipo de solo	Textura do solo		
			Areia	Silte	Argila
Bragança	17/6/2016	Latossolo amarelo ⁽¹⁾	851	49	100
Tracuateua	6/7/2016	Latossolo amarelo ⁽¹⁾	774	126	100
São Domingos do Araguaia	23 e 24/3/2017	Latossolo vermelho ⁽²⁾	912	38	50
Paragominas	27/4/2017	Latossolo amarelo ⁽³⁾	32	248	720
Belém	13/6/2017	Latossolo amarelo ⁽⁴⁾	847	33	120
Paragominas	3/5/2018	Latossolo amarelo ⁽³⁾	32	248	720
Belém	18/6/2018	Latossolo amarelo ⁽⁴⁾	847	33	120
Tracuateua	28/6/2018	Latossolo amarelo ⁽¹⁾	774	126	100

⁽¹⁾Falesi et al. (1967). ⁽²⁾Ramos et al. (2016). ⁽³⁾Rodrigues et al. (2003). ⁽⁴⁾Gama et al. (2020).

Análises de variância individual dos ensaios de valor de cultivo

Na Tabela 32 são apresentados os resultados das análises de variância individual dos caracteres componentes de produtividade e do caráter produtividade. Verifica-se que houve diferença significativa nos diferentes ensaios para, praticamente, todos os caracteres. Com exceção do ensaio de Paragominas, em 2018, e algumas outras exceções, houve diferença

significativa entre tratamentos regulares e no contraste tratamento regulares versus tratamentos testemunha para quase todos os caracteres. Esse resultado mostra que, apesar de os materiais apresentarem uma grande semelhança, um delineamento experimental mais robusto é capaz de detectar as diferenças, embora pequenas, entre eles. No caráter produtividade houve diferença significativa para tratamentos em seis dos sete ensaios, exceção feita a Paragominas, em 2018.



Entretanto, para tratamentos regulares, só foi detectada diferença significativa em quatro locais. Possivelmente, a seleção convergente para produtividade tenha contribuído para esse resultado. O contraste tratamentos regulares versus tratamentos testemunhas foi significativo em todos os ensaios, evidenciando diferenças entre as linhagens avaliadas e as

cultivares crioulas testemunhas. A maioria dos CVs ficou abaixo de 20%, exceção feita aos de São Domingos do Araguaia, em 2017, e ao de Paragominas, em 2018, que foram respectivamente de 35,54% e 49,08%. De um modo geral, entretanto, a precisão da maioria dos ensaios foi satisfatória.

Tabela 32. Quadrados médios da análise de variância individual, usando médias ajustadas, dos ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) de feijão-caupi, tipo manteiguinha.

Fonte de variação	Grau de liberdade (GL)	Quadrado médio							
		2016		2017			2018		
		Bragança	Tracuateua	São Domingos do Araguaia	Paragominas ⁽¹⁾	Belém	Paragominas	Belém	Tracuateua
Comprimento de vagem (cm)									
Bloco	3	0,3148 ^{ns}	4,1517**	0,8895**	0,1512 ^{ns}	0,2293 ^{ns}	0,2555 ^{ns}	0,4326 ^{ns}	0,1165 ^{ns}
Tratamento regular (Tr)	9	0,5561*	1,2059**	0,2324*	0,5174**	1,4300**	0,4061 ^{ns}	0,7260*	1,3875**
Tratamento testemunha (Tt)	2	0,1217 ^{ns}	1,8308**	1,4402**	0,8095**	0,9233*	0,2837 ^{ns}	1,7127**	1,9778**
Tipo (Tr vs. Tt)	1	0,3027 ^{ns}	1,3910*	0,0160 ^{ns}	0,8863**	0,1767 ^{ns}	0,0002 ^{ns}	2,0236**	0,0023 ^{ns}
Erro	36	0,2474	0,2668	0,0859	0,0807	0,2364	0,2338	0,2630	0,1074
Coefficiente de variação (CV%)		3,80	4,47	2,15	2,27	4,18	4,15	3,87	2,42
Número de grãos por vagem⁽²⁾									
Bloco	3	0,0280 ^{ns}	0,1795**	0,1357**	0,0719**	0,0262	0,0579 ^{ns}	0,0221 ^{ns}	0,0179*
Tratamento regular (Tr)	9	0,0588*	0,0959**	0,1067**	0,0381*	0,1001**	0,0449 ^{ns}	0,0494**	0,0225**
Tratamento testemunha (Tt)	2	0,0014 ^{ns}	0,0337 ^{ns}	0,0342 ^{ns}	0,0341 ^{ns}	0,0513**	0,0178 ^{ns}	0,0098 ^{ns}	0,0313**
Tipo (Tr vs. Tt)	1	0,0022 ^{ns}	0,0027 ^{ns}	0,2382**	0,0039 ^{ns}	0,0609*	0,0090 ^{ns}	0,0250 ^{ns}	0,0072 ^{ns}
Erro	36	0,0207	0,0185	0,0244	0,0121	0,0095	0,0225	0,0077	0,0050
Coefficiente de variação (CV%)		3,84	4,03	4,56	3,18	2,97	4,60	2,31	1,87
Peso de cem grãos (g)									
Bloco	3	2,7270**	0,0557 ^{ns}	24,4892**	6,6698**	0,6167 ^{ns}	0,9517 ^{ns}	0,2339 ^{ns}	0,5954*
Tratamento regular (Tr)	9	1,2182**	0,5706**	1,3615*	2,7151**	0,6250 ^{ns}	1,3099*	0,1071 ^{ns}	0,3090 ^{ns}
Tratamento testemunha (Tt)	2	1,1868**	1,0227**	1,1286 ^{ns}	5,0828**	1,2757*	0,3012 ^{ns}	0,2308 ^{ns}	0,0108 ^{ns}
Tipo (Tr vs. Tt)	1	2,8976**	4,8445**	1,5736 ^{ns}	0,0216 ^{ns}	4,4402**	2,7765*	4,3909**	1,1605*
Erro	36	0,1171	0,0805	0,6094	0,7463	0,3519	0,4921	0,1041	0,1670
Coefficiente de variação (CV%)		4,26	3,45	10,10	8,26	6,76	8,84	4,42	4,85
Índice de grão (%)									
Bloco	3	1,6428 ^{ns}	6,4987**	543,6800**	2,4872	1,3659 ^{ns}	14,8590**	1,1087 ^{ns}	12,6052**
Tratamento regular (Tr)	9	1,4578 ^{ns}	5,9970**	12,3300 ^{ns}	9,0398 ^{ns}	4,8093 ^{ns}	44,497**	11,3663**	6,2824*
Tratamento testemunha (Tt)	2	4,3806 ^{ns}	8,5100**	27,0200 ^{ns}	19,7794*	20,8179**	5,9180 ^{ns}	2,5058 ^{ns}	6,5972 ^{ns}
Tipo (Tr vs. Tt)	1	1,9426 ^{ns}	32,8990**	288,0900**	2,8905 ^{ns}	9,3952*	1,5130 ^{ns}	14,8859**	1,5075 ^{ns}
Erro	36	1,6188	1,0050	9,9500	4,2171	2,2667	2,8080	1,1710	2,2823
Coefficiente de variação (CV%)		1,60	1,24	4,50	3,05	1,94	2,24	1,36	1,87

Continua...



Tabela 32. Continuação.

Fonte de variação	Grau de liberdade (GL)	Quadrado médio							
		2016		2017			2018		
		Bragança	Tracuateua	São Domingos do Araguaia	Paragominas ⁽¹⁾	Belém	Paragominas	Belém	Tracuateua
Produtividade (kg/ha)									
Bloco	3	82.782 ^{ns}	81.234 ^{**}	4.033 ^{ns}	108.823 ^{**}	17.877 ^{**}	182.613 [*]	258.686 ^{**}	592.450 ^{**}
Tratamento regular (Tr)	9	283.066 ^{**}	128.316 ^{**}	22.874 [*]	105.472 ^{**}	26.691 ^{**}	57.839 ^{ns}	577.537 ^{**}	175.031 ^{**}
Tratamento testemunha (Tt)	2	144.776 ^{ns}	16.630 ^{ns}	26.960 ^{ns}	157.101 ^{**}	16.430 [*]	41.813 ^{ns}	1.008.718 ^{**}	45.528 [*]
Tipo (Tr vs. Tt)	1	2.238.676 ^{**}	72.901 [*]	47.216 [*]	370.278 ^{**}	230.145 ^{**}	33.527 ^{ns}	2.719.738 ^{**}	209.599 ^{**}
Erro	36	79.535	16.525	9.639	16.221	3664	39.690	37.911	13.826
Coefficiente de variação (CV%)		10,34	11,49	35,54	17,26	11,54	49,08	12,79	5,05

⁽¹⁾Neste ensaio, o GL do erro foi 21 para todos os caracteres.

⁽²⁾Análise realizada com dados transformados para \sqrt{x} .

**Significativo a $p \leq 0,01$, *Significativo a $0,01 < p \leq 0,05$ e ^{ns}Não significativo a $p > 0,05$, pelo teste F.

Análises de variância conjunta dos ensaios de VCU

A análise de variância conjunta dos ensaios de VCU é apresentada na Tabela 33. Constatou-se que os resultados dessa análise estão em conformidade com os resultados da análise individual, confirmando-se a diferença significativa ($p \leq 0,01$) para as diferentes fontes de variação, praticamente, em todos os caracteres. Foi detectada diferença entre ensaios em todos os caracteres ($p \leq 0,01$), indicando que houve diferença entre os ambientes. Também foi detectada diferença significativa no contraste ensaio versus tratamentos, indicando que pelo menos um tratamento comportou-se de modo diferente de um ensaio para outro, ou seja, de um ambiente para outro. Tanto tratamentos (Tr+Tt) quanto tratamentos desdobrados foram significativos ($p \leq 0,01$), em todos os caracteres, indicando que há diferenças entre as linhagens. Essa diferença é notadamente importante na produtividade, pois indica a possibilidade de ganho genético com a seleção para esse caráter. As cultivares crioulas testemunhas apresentaram diferença significativa ($p \leq 0,01$) somente nos caracteres componentes de produtividade. O contraste

linhagens (Tr) versus cultivares crioulas (Tt) apresentou diferença significativa somente nos caracteres peso de cem grãos, índice de grão e produtividade. Essa diferença em produtividade é importante porque mostra que há um diferencial de potencial produtivo entre esses dois grupos de materiais e será mais importante ainda se for a favor das linhagens. O coeficiente de variação (CV%) teve valores que foram de 1,19% no caráter índice de grão a 13,75% no caráter produtividade, conferindo bom nível de precisão.





Tabela 33. Quadrados médios da análise de variância conjunta, usando médias ajustadas, dos ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) realizados com feijão-caupi tipo manteiguinha, no período de 2016 a 2018.

Fonte de variação	Quadrado médio									
	Grau de liberdade (GL)	Comprimento de vagem (cm)	Grau de liberdade (GL)	Número de grãos por vagem ⁽¹⁾	Grau de liberdade (GL)	Peso de cem grãos (g)	Grau de liberdade (GL)	Índice de grão (%)	Grau de liberdade (GL)	Produtividade (kg/ha)
Ensaio (E)	7	10,2178**	7	0,6268**	7	11,7960**	7	325,5100**	7	11.036.769,0**
Tratamento (Tr+Tt)	12	0,8496**	12	0,0312**	12	1,2016**	12	6,152**	12	147.803,4**
Tratamento regular (Tr)	9	0,8072**	9	2,7545**	9	0,8520**	9	6,5300**	9	108.810,0**
Tratamento testemunha (Tt)	2	1,3863**	2	1,1938**	2	1,0458**	2	4,9600**	2	5.234,0 ^{ns}
Tipo (Tr vs. Tt)	1	0,1435 ^{ns}	1	0,0005 ^{ns}	1	4,5992**	1	4,7000*	1	789.491,0**
Ex (Tt+Tt)	84	0,1306**	84	0,0137**	84	0,245**	84	3,9**	84	44.710,0**
Erro médio	261	0,0497	256	0,0039	261	0,0567	261	0,8225	254	27.126,0
Coefficiente de variação (CV%)		1,77		1,77		2,86		1,19		13,75

⁽¹⁾Análise realizada com dados transformados para \sqrt{x} .

**Significativo a $p \leq 0,01$, *Significativo a $0,01 < p \leq 0,05$ e ^{ns}Não significativo a $p > 0,05$, pelo teste F.

Caracteres componentes da produtividade

De um modo geral, nos caracteres componentes da produtividade, tanto as linhagens quanto as testemunhas foram muito semelhantes, principalmente nos caracteres comprimento de vagem e número de grãos por vagem. Na Tabela 34, são apresentados os dados do caráter comprimento de vagem. Verifica-se que o teste de agrupamento de Scott-Knott detectou grupos diferentes em seis dos oito ensaios. As médias das linhagens, nos diferentes ensaios, variaram de 11,58 cm, em Belém, a 13,57 cm, em São Domingos do Araguaia, ambos em 2017, e a média das linhagens, considerando todos os ensaios, variou de 12,00 cm na linhagem MA-K-3 a 12,91 cm, na PN-F-6. Em todos os ensaios, os comprimentos de vagem das linhagens foram muito próximos dos comprimentos das cultivares crioulas testemunhas, em torno de 12 cm.

Os dados do caráter número de grãos por vagem são apresentados na Tabela 35, verifica-se que houve formação de grupos também em ensaios. Assim como no caráter comprimento de vagem, nos ensaios, as médias das linhagens foram muito próximas das médias das testemunhas. Entre ensaios as médias das linhagens variaram

de 10,67 grãos, em 2017, a 14,38 grãos, em 2018, ambos em Belém. A média das linhagens, considerando todos os ensaios, variou de 11,58, na linhagem SL-A-3, a 13,14 grãos, na linhagem PN-H-3. A grande maioria das linhagens teve média em torno de 12 grãos por vagem.

Na Tabela 36, são apresentados os dados do peso de cem grãos, caráter que apresentou maior variação em relação ao comprimento de vagem e ao número de grãos por vagem, sendo formados grupos em sete dos oito ensaios. Essa variação foi maior, notadamente, nos ensaios de Bragança, em 2016, Paragominas e São Domingos do Araguaia, ambos em 2017. Entre os ensaios a média das linhagens variou de 7,45 g, em Belém, em 2018, a 10,37 g, em Paragominas, em 2017. A média, levando em conta todos os ensaios, variou de 7,68 g, na linhagem SL-A-3, a 8,85 g, na linhagem PN-H-1. Comparando-se as médias das linhagens com as médias das cultivares crioulas testemunhas em cada ensaio, constata-se que elas têm valores muito próximos.

No caráter índice de grão, houve formação de grupos em sete dos oito ensaios (Tabela 37). A média das linhagens nos ensaios variou de 67,62%, em Paragominas, em 2017, a



80,68%, em Tracueteua, em 2018, e a média das linhagens, considerando todos os ensaios, variou de 74,55%, na linhagem MA-K-3, a 77,56%, na linhagem SL-A-3. Fazendo uma comparação das médias das linhagens com as médias das cultivares crioulas testemunhas em cada ensaio, verifica-se que os dados são bem próximos, exceção feita a São Domingos do Araguaia, onde a média das linhagens e das cultivares crioulas foram bem diferentes, respectivamente 71,30% e 65,72%.

É importante mencionar que, para esses quatro caracteres, as diferenças, mesmos entre os valores extremos, são pequenas,

contudo, na maioria dos ensaios, a análise individual detectou diferença significativa entre tratamentos regulares (linhagens) e no contraste tratamentos regulares (Tr) versus testemunhas (Tt). Esse resultado é confirmado na análise conjunta, indicando que há variabilidade entre as linhagens e que estas diferem das cultivares crioulas testemunhas. Em todos os quatro caracteres, com exceção do ensaio de São Domingos do Araguaia, em 2017, os coeficientes de variação experimental (CV%) foram inferiores a 10%, indicando um bom nível de precisão dos ensaios.

Tabela 34. Comprimento de vagem de linhagens de feijão-caupi do tipo manteiguinha, obtido nos ensaios de valor de cultivo e uso (VCU), realizados no estado do Pará.

Genótipo	Comprimento de vagem (cm)								Média
	2016		2017			2018			
	Tracueteua	Bragança	Belém	Paragominas	São Domingos do Araguaia	Belém	Tracueteua	Paragominas	
MA-K-3	11,05c	12,88a	10,65b	11,61d	13,48c	12,68b	12,49c	11,20a	12,00
PN-F-1	11,48c	12,85a	11,08b	12,03d	13,13c	13,03b	13,07c	11,50a	12,27
PN-F-3	12,78a	13,23a	11,15b	12,83b	13,50c	13,39a	14,24a	12,05a	12,90
PN-F-6	11,21c	13,53a	12,15a	12,46c	13,93b	14,00a	14,08a	11,98a	12,91
PN-G-3	11,93b	13,18a	11,35b	12,27c	13,74b	12,70b	13,67b	11,75a	12,57
PN-G-4	11,85b	13,55a	12,25a	12,57b	13,65c	13,28b	14,15a	11,70a	12,87
PN-G-5	10,88c	12,45a	11,55b	11,93d	13,51c	13,04b	13,15c	11,08a	12,20
PN-H-1	11,70b	13,30a	11,20b	12,77b	13,40c	12,95b	12,87c	11,40a	12,45
PN-H-3	11,96b	12,94a	11,90a	12,43c	13,89b	13,45a	13,75b	11,54a	12,73
SL-A-3	11,39c	12,58a	12,50a	12,87b	13,45c	12,63b	13,60b	12,07a	12,64
CC-PN ⁽¹⁾	11,98b	13,13a	12,15a	13,33a	14,30a	13,70a	14,15a	11,94a	13,08
CC-PP ⁽¹⁾	11,08c	13,13a	11,80a	12,39c	13,30c	14,17a	13,58b	11,27a	12,59
CC-ST ⁽¹⁾	10,65c	13,43a	11,20b	12,42c	13,23c	12,88b	12,75c	11,51a	12,26
Média das linhagens (Tr)	11,62	13,05	11,58	12,38	13,57	13,11	13,51	11,63	12,55
Média das testemunhas (Tt)	11,23	13,23	11,72	12,71	13,61	13,58	13,49	11,57	12,64
Coefficiente de variação (CV%)	4,47	3,80	4,18	2,27	2,15	3,87	2,42	4,15	
BR2 Bragança⁽²⁾			15,21	14,69	14,95	15,83	16,45	12,08	14,87

⁽¹⁾Testemunhas: CC-PN – Cultivar crioula procedente de Pinheiros, Maranhão; CC-PP – Cultivar crioula de Ponta de Pedras; CC-ST – Cultivar crioula de Santarém. ⁽²⁾Única cultivar com tegumento creme que consta do Registro Nacional de Cultivares (RNC), porém tem grãos com tamanho superior ao padrão manteiguinha, foi utilizada como testemunha, mas não foi incluída na análise de variância.

Dados seguidos pela mesma letra, na vertical, não diferem, estatisticamente, pelo teste de agrupamento de Scott-Knott, ao nível de probabilidade de 5%.



Tabela 35. Número de grãos por vagem de linhagens de feijão-caupi do tipo manteiguinha, obtido nos ensaios de valor de cultivo e uso (VCU), realizados no estado do Pará.

Genótipo	Comprimento de vagem (cm)								Média
	2016		2017			2018			
	Tracuateua	Bragança	Belém	Paragominas	São Domingos do Araguaia	Belém	Tracuateua	Paragominas	
MA-K-3	10,70c	14,25a	10,40c	11,42a	12,49a	14,75a	13,82b	12,68a	12,56
PN-F-1	11,45b	12,99a	9,66c	11,99a	9,43b	14,75a	14,25b	10,47b	11,87
PN-F-3	13,50a	14,48a	9,57c	12,66a	11,21b	14,50a	14,99a	10,22b	12,64
PN-F-6	11,20b	15,00a	10,94c	11,99a	12,45a	14,75a	14,25b	10,96b	12,69
PN-G-3	12,24b	14,24a	10,19c	12,04a	12,48a	14,24a	15,24a	10,23b	12,61
PN-G-4	11,49b	14,75a	11,79b	13,04a	11,97a	13,62b	14,25b	11,27a	12,77
PN-G-5	9,71c	13,97a	10,83c	11,66a	12,82a	14,25a	14,12b	10,25b	12,20
PN-H-1	10,18b	13,48a	10,32c	10,09a	13,48a	15,31c	13,86b	9,44b	12,02
PN-H-3	11,41c	14,97a	13,04c	12,36a	11,99a	14,74a	14,38b	12,22b	13,14
SL-A-3	11,21b	12,24a	10,00a	11,65a	11,72a	12,35a	13,25b	10,20a	11,58
CC-PN ⁽¹⁾	11,97b	14,22a	11,90b	12,79a	11,45a	14,49a	14,75a	10,55b	12,76
CC-PP ⁽¹⁾	11,51b	14,22a	11,30b	11,73a	10,25b	15,15a	13,44b	10,54b	12,27
CC-ST ⁽¹⁾	10,75c	13,97a	10,40c	11,20a	11,01b	14,50a	13,91b	11,75a	12,18
Média das linhagens (Tr)	11,31	14,04	10,67	11,89	12,00	14,32	14,24	10,79	12,41
Média das testemunhas (Tt)	11,41	14,14	11,20	11,91	10,90	14,71	14,03	10,95	12,40
Coefficiente de variação (CV%)	4,03	3,84	2,97	3,18	4,56	2,31	1,87	4,60	
BR2 Bragança⁽³⁾			9,06	13,24	13,63	14,74	13,94	9,65	12,38

⁽¹⁾Testemunhas: CC-PN – Cultivar crioula procedente de Pinheiros, Maranhão; CC-PP – Cultivar crioula de Ponta de Pedras; CC-ST – Cultivar crioula de Santarém. ⁽²⁾Única cultivar com tegumento creme que consta do Registro Nacional de Cultivares (RNC), porém tem grãos com tamanho superior ao padrão manteiguinha, foi utilizada como testemunha, mas não foi incluída na análise de variância.

Dados seguidos pela mesma letra, na vertical, não diferem, estatisticamente, pelo teste de agrupamento de Scott-Knott, ao nível de probabilidade de 5%.

Tabela 36. Peso de cem grãos de linhagens de feijão-caupi do tipo manteiguinha, obtido nos ensaios de valor de cultivo e uso (VCU), realizados no estado do Pará.

Genótipo	Peso de cem grãos (g)								Média
	2016		2017			2018			
	Tracuateua	Bragança	Belém	Paragominas	São Domingos do Araguaia	Belém	Tracuateua	Paragominas	
MA-K-3	8,41b	8,14b	9,11a	11,63a	8,02a	7,40a	8,52a	7,86a	8,64
PN-F-1	8,52b	8,18b	9,35a	9,97b	9,18a	7,45a	8,48a	8,17a	8,66
PN-F-3	8,39b	8,44b	9,15a	10,03b	8,15a	7,48a	8,65a	8,79a	8,63
PN-F-6	8,81a	8,48b	8,98a	9,97b	7,74a	7,68a	8,75a	8,28a	8,59
PN-G-3	8,21b	7,89b	8,77a	10,52b	6,89a	7,30a	8,30b	8,52a	8,30
PN-G-4	8,35b	8,21b	8,95a	9,07b	7,67a	7,25a	8,73a	7,57b	8,22
PN-G-5	8,15b	7,79b	8,88a	12,03a	7,56a	7,33a	8,23b	7,25b	8,40
PN-H-1	8,98a	9,10a	8,94a	11,30a	7,78a	7,68a	8,49a	8,52a	8,85
PN-H-3	8,36b	8,26b	9,24a	9,88b	7,53a	7,64a	8,88a	8,29a	8,51
SL-A-3	7,59c	6,95d	7,92b	9,30b	7,69a	7,29a	7,95b	6,77b	7,68
CC-PN ⁽²⁾	7,88c	7,03d	7,70b	9,07b	7,63a	6,50b	8,10b	7,46b	7,67
CC-PP ⁽²⁾	7,07d	8,12b	8,18b	10,62b	6,80a	6,80b	8,13b	6,83b	7,82
CC-ST ⁽²⁾	8,00c	7,60c	8,83a	11,97a	7,79a	6,98b	8,20b	7,50b	8,36

Continua...



Tabela 36. Continuação.

Genótipo	Peso de cem grãos (g)								Média
	2016		2017			2018			
	Tracuateua	Bragança	Belém	Paragominas	São Domingos do Araguaia	Belém	Tracuateua	Paragominas	
Média das linhagens (Tr)	8,37	8,14	8,93	10,37	7,82	7,45	8,50	8,00	8,45
Média das testemunhas (Tt)	7,65	7,58	8,23	10,55	7,41	6,76	8,14	7,26	7,95
Coefficiente de variação (CV%)	3,45	4,26	6,76	8,26	10,10	4,42	4,85	8,84	
BR2 Bragança⁽³⁾			17,48	16,87	13,24	13,98	16,81	14,33	15,45

(¹)Testemunhas: CC-PN – Cultivar crioula procedente de Pinheiros, Maranhão; CC-PP – Cultivar crioula de Ponta de Pedras; CC-ST – Cultivar crioula de Santarém. (²)Única cultivar com tegumento creme que consta do Registro Nacional de Cultivares (RNC), porém tem grãos com tamanho superior ao padrão manteiguinha, foi utilizada como testemunha, mas não foi incluída na análise de variância.

Dados seguidos pela mesma letra, na vertical, não diferem, estatisticamente, pelo teste de agrupamento de Scott-Knott, ao nível de probabilidade de 5%.

Tabela 37. Índice de grão de linhagens de feijão-caupi do tipo manteiguinha, obtido nos ensaios de valor de cultivo e uso (VCU), realizados no estado do Pará.

Genótipo	Índice de grão (%)								Média
	2016		2017			2018			
	Tracuateua	Bragança	Belém	Paragominas	São Domingos do Araguaia	Belém	Tracuateua	Paragominas	
MA-K-3	79,38b	78,94a	76,95b	65,75b	69,48a	80,60b	80,70a	64,60c	74,55
PN-F-1	79,80b	79,63a	76,35b	69,53a	71,09a	81,65a	83,30a	75,18b	77,07
PN-F-3	81,03a	80,20a	75,36b	65,81b	72,74a	79,38b	81,75a	75,56b	76,48
PN-F-6	79,25b	79,65a	77,36b	66,97b	73,42a	79,40b	81,33a	74,73b	76,51
PN-G-3	81,40a	79,30a	78,15b	68,67a	72,78a	82,02a	81,13a	75,30b	77,34
PN-G-4	78,01c	78,63a	77,28b	70,02a	67,53b	78,22c	79,40b	74,89b	75,50
PN-G-5	79,19b	79,63a	76,76b	65,67b	72,07a	80,44b	79,22b	76,42a	76,17
PN-H-1	80,15b	78,53a	77,00b	67,17b	70,88a	76,15d	79,80b	78,82a	76,06
PN-H-3	78,35c	79,23a	76,08b	66,43b	72,03a	79,98b	79,73b	74,71b	75,82
SL-A-3	81,58a	80,33a	79,30a	70,20a	71,03a	79,78b	80,45a	77,79a	77,56
CC-PN ⁽¹⁾	82,19a	79,95a	76,80b	69,40a	66,80b	79,40b	80,88a	74,16b	76,20
CC-PP ⁽¹⁾	82,85a	80,86a	80,70a	64,27b	67,60b	77,95c	81,15a	75,11b	76,31
CC-ST ⁽¹⁾	80,06b	78,78a	76,70b	66,63b	62,75b	78,13c	78,80b	77,31a	74,89
Média das linhagens (Tr)	79,81	79,40	77,06	67,62	71,30	79,76	80,68	74,80	76,30
Média das testemunhas (Tt)	81,70	79,86	78,07	66,76	65,72	78,49	80,28	75,53	75,80
Coefficiente de variação (CV%)	1,24	1,60	1,94	3,05	4,50	1,36	1,87	2,24	
BR2 Bragança⁽²⁾			68,83	72,00	65,93	79,90	78,20	72,82	72,95

(¹)Testemunhas: CC-PN – Cultivar crioula procedente de Pinheiros, Maranhão; CC-PP – Cultivar crioula de Ponta de Pedras; CC-ST – Cultivar crioula de Santarém. (²)Única cultivar com tegumento creme que consta do Registro Nacional de Cultivares (RNC), porém tem grãos com tamanho superior ao padrão manteiguinha, foi utilizada como testemunha, mas não foi incluída na análise de variância.

Dados seguidos pela mesma letra, na vertical, não diferem, estatisticamente, pelo teste de agrupamento de Scott-Knott, ao nível de probabilidade de 5%.



Produtividade

Os dados de produtividade são apresentados na Tabela 38. O teste de agrupamento de Scott-Knott formou grupos em sete dos oito ensaios, exceção feita ao ensaio de Paragominas, de 2018. Todas as linhagens e todas as testemunhas produziram acima de mil quilogramas por hectare. A média das linhagens variou de 1.047,15 kg/ha, na linhagem MA-K-3, a 1.476,02 kg/ha, na linhagem SL-A-3. Merecem destaque as linhagens SL-A-3, PN-G-3 e PN-H-3, que produziram acima de 1.300 kg/ha. A média de produtividade das testemunhas variou de 1.015,90 kg/ha,

na CCST, a 1.066,42 kg/ha, na CCPP. A média geral das linhagens foi de 1.245,62 kg/ha, e das cultivares crioulas testemunhas de 1.038,83 kg/ha, indicando um maior potencial produtivo das linhagens. A média de produtividade dos ensaios apresentou uma ampla variação, refletindo a diferença dos ambientes e dos anos em que os ensaios foram realizados, indo de 267,62 kg/ha, em São Domingos do Araguaia, em 2017, a 2.726,27 kg/ha, em Bragança, em 2016. A média geral dos ensaios foi de 1.197,91 kg/ha. A linhagem SL-A-3 produziu 278,19 kg/ha acima dessa.

Tabela 38. Produtividade de linhagens de feijão-caupi do tipo manteiguinha, obtida nos ensaios de valor de cultivo e uso (VCU), realizados no estado do Pará.

Genótipo	Produtividade (kg/ha)								Média
	2016		2017			2018			
	Tracuateua	Bragança	Belém	Paragominas	São Domingos do Araguaia	Belém	Tracuateua	Paragominas	
MA-K-3	1.159,3b	2.505,2b	500,6b	475,0b	264,1b	934,5e	2.300,6b	237,9a	1.047,15
PN-F-1	899,0c	2.894,8a	521,5b	938,1a	217,3b	1.498,6d	2.201,4c	421,9a	1.199,05
PN-F-3	1.049,0c	2.411,7b	496,8b	699,3b	355,2a	1.751,3c	2.395,8b	508,7a	1.208,49
PN-F-6	1.332,4a	2.872,2a	672,5a	630,7b	237,0b	1.670,5c	2.355,4b	262,5a	1.254,13
PN-G-3	1.063,2c	3.153,8a	653,9a	1.000,0a	230,0b	2.039,9b	2.314,7b	356,3a	1.351,45
PN-G-4	1.127,7b	2.564,8b	616,4a	803,7a	212,8b	1.578,0d	2.274,3b	325,4a	1.187,87
PN-G-5	930,6c	2.837,5a	460,9b	833,3a	321,3a	1.436,9d	2.205,8c	254,3a	1.160,07
PN-H-1	856,8c	3.185,2a	521,5b	940,8a	345,7a	1.430,5d	2.190,5c	621,2a	1.261,52
PN-H-3	1.152,5b	3.006,8a	496,9b	579,2b	467,3a	1.787,4c	2.444,7b	549,5a	1.310,53
SL-A-3	1.409,0a	2.967,1a	665,5a	1.009,8a	199,3b	2.345,9a	2.902,9a	308,7a	1.476,02
CC-PN ⁽¹⁾	1.221,3b	2.563,4b	452,0b	812,5a	177,0b	534,8f	2.153,8c	358,7a	1.034,17
CC-PP ⁽¹⁾	1.226,7b	2.274,5b	330,3c	366,7b	125,8b	1.483,0d	2.330,8b	393,6a	1.066,42
CC-ST ⁽¹⁾	1.112,4b	2.204,5b	426,0b	500,0b	326,4a	1.295,8d	2.139,1c	123,0a	1.015,90
Média das linhagens (Tr)	1.097,94	2.839,91	560,64	790,99	284,98	1.647,33	2.358,60	384,63	1.245,63
Média das testemunhas (Tt)	1.186,81	2.347,45	402,74	559,72	209,74	1.104,53	2.207,91	291,77	1.038,83
Coefficiente de variação (CV%)	11,49	10,34	11,54	17,26	35,54	12,79	5,05	49,08	
BR2 Bragança⁽²⁾			135,5	414,8	313,3	1.069,3	2.458,5	445,9	806,21

⁽¹⁾Testemunhas: CC-PN – Cultivar crioula procedente de Pinheiros, Maranhão; CC-PP – Cultivar crioula de Ponta de Pedras; CC-ST – Cultivar crioula de Santarém. ⁽²⁾Única cultivar com tegumento creme que consta do Registro Nacional de Cultivares (RNC), porém tem grãos com tamanho superior ao padrão manteiguinha, foi utilizada como testemunha, mas não foi incluída na análise de variância.

Dados seguidos pela mesma letra, na vertical, não diferem, estatisticamente, pelo teste de agrupamento de Scott-Knott, ao nível de probabilidade de 5%.



Índice de confiança para lançamento de cultivar

A análise conjunta mostrou que a interação ensaio (E) x tratamento (Tr+Tt) foi significativa ($p \leq 0,01$), para todos os caracteres componentes da produtividade e para a produtividade. Esse resultado indica que houve interação de genótipo por ambiente, o que interfere na recomendação de cultivares (Ramalho et al., 1993). Contudo, em todos os caracteres, o efeito dos tratamentos foi superior ao efeito da interação. Desse modo, com base em Pimentel-Gomes (1985), algumas linhagens, com maior produção, podem ser indicadas para toda a região. Sendo assim, é importante identificar as linhagens que asseguram a maior confiança para lançamento. Desse modo, para a identificação

dessas linhagens, foi utilizada a metodologia de Annicchiarico (1992), adaptada por Cruz e Carneiro (2003). Foram estimados os índices de confiança para lançamento (Ic) para todos os ambientes, para os ambientes favoráveis e para os ambientes desfavoráveis (Tabela 39). Constata-se que três linhagens se destacaram com as melhores produtividades e os melhores índices de confiança (Ic) nos três tipos de ambiente SL-A-3, PN-G-3 e PN-H-3. Entre as três linhagens, foi selecionada para lançamento a SL-A-3, que, pelo teste de agrupamento de Scott-Knott, ficou no grupo “a” de produtividade em sete dos oito ensaios e que, além das maiores produtividades, nos três ambientes, apresentou também os maiores índices de confiança nos ambientes geral e favorável, um alto índice de confiança no ambiente desfavorável.

Tabela 39. Produtividade e índice de confiança (Ic)⁽¹⁾ para a recomendação de cultivar feijão-caupi do tipo manteiguinha, obtidos de ensaios realizados no estado do Pará, no período de 2016 a 2018.

Genótipo	Ambiente					
	Geral		Favorável		Desfavorável	
	Média (kg/ha)	Ic	Média (kg/ha)	Ic	Média (kg/ha)	Ic
SL-A-3	1.476,02	99,26	2.738,64	113,79	718,45	90,90
PN-G-3	1.351,45	98,27	2.502,78	104,81	660,64	93,58
PN-H-4	1.310,53	95,78	2.412,94	106,83	649,08	93,02
PN-H-1	1.261,52	93,73	2.268,73	92,84	657,19	96,79
PN-F-6	1.254,13	88,81	2.299,35	102,65	627,00	82,67
PN-F-3	1.208,49	94,73	2.186,31	93,22	621,81	95,63
PN-F-1	1.199,05	89,63	2.198,22	95,85	599,54	86,82
PN-G-4	1.187,87	91,09	2.139,02	95,28	617,18	89,07
PN-G-5	1.160,07	85,00	2.160,05	94,13	560,09	80,66
CC-PP ⁽²⁾	1.066,42	64,95	2.029,42	87,63	488,62	54,53
MA-K-3	1.047,15	72,90	1.913,43	70,61	527,38	72,70
CC-PN ⁽²⁾	1.034,17	69,67	1.750,66	51,26	604,28	81,68
CC-ST ⁽²⁾	1.015,90	65,63	1.879,80	82,20	497,57	58,44
Média das linhagens	1.247,56	90,12	2.293,55	98,70	619,96	86,37
Média das cultivares	1.032,41	69,40	1.847,96	68,02	543,08	70,94
Média geral	1.197,91	85,34	2.190,72	91,62	602,22	82,81
Média	1.197,91	85,34	2.190,72	91,62	602,22	82,81

⁽¹⁾ Estimativas de Ic realizadas utilizando $1-\alpha = 75\%$ e $Z = 0,6745$.

⁽²⁾ Cultivares melhoradas utilizadas como testemunhas.



Seleção em feijão-caupi do tipo feijão-de-metro

No feijão-de-metro, foram recebidos 65 acessos da Embrapa Meio-Norte e foram também obtidas três cultivares crioulas, Alenquer, Castelo e Guará, todas do Pará. Como já se tratava de um material uniforme, foi montado um ensaio de avaliação preliminar que reuniu também duas cultivares comerciais De Metro Slin e De Metro. Constatou-se nesse ensaio uma variação para cor da vagem entre as plantas da cultivar crioula Guará, com a ocorrência de plantas com vagem de cor roxo-avermelhado, a predominante, roxo-escuro e verde-claro. As plantas foram colhidas separadamente e agrupadas pela cor da vagem. A partir desse material, foram formadas três subpopulações denominadas de Guará-1 (vagem roxo-avermelhada, tipo predominante), Guará-2 (vagem roxo-escuro) e Guará-3 (vagem verde-claro). Para compor os ensaios de avaliação de produtividade, foram selecionados 61 acessos, entre os 65 introduzidos, as linhagens Guará-1, Guará-2 e Guará-3, duas cultivares crioulas (Alenquer e Castelo) e as duas cultivares comerciais (De Metro Slin e De Metro).

Ensaio preliminar

O ensaio preliminar de feijão-de-metro foi realizado em Belém, no campo experimental da Embrapa Amazônia Oriental, localizado a uma latitude de 1°22'11"S, longitude de 48°30'16"W, altitude de 10 m, temperatura anual média de 26,8 °C, pluviosidade média anual de 2.537 mm, clima Af, pela classificação de Köppen. Foi composto por 62 acessos introduzidos, pelas cultivares crioulas Guará e Alenquer e as cultivares comerciais De Metro Slin e De Metro. Foi utilizado o delineamento de blocos aumentados de Federer (Federer, 1956). As parcelas foram representadas por uma fileira de 2,0 m, o espaçamento entre parcelas adjacentes foi de 2,0 m, o espaçamento entre plantas dentro da fileira foi de 0,40 m, cultivando-se uma planta por

cova. Foi semeado em 16 de julho de 2015, conduzido sobre espaldeiramento. Foi usado o espaldeiramento em "V", utilizando-se arame liso número 10, esticado a 1,80 m de altura, os ramos das plantas foram conduzidos por fio de sisal. Foi feita uma avaliação da qualidade das vagens quando estas estavam no ponto de colheita para consumo, em torno de 15 dias após a antese da flor, em uma amostra de cinco vagens coletadas ao acaso, foram avaliados os caracteres cor, comprimento, largura, altura e número de grãos por vagens. Foi avaliado também o potencial de mercado das vagens, nesse aspecto, seguindo uma escala de notas apresentada na Tabela 9. O peso de cem sementes foi obtido após o material ter sido seco e beneficiado.

Análise de variância

Na Tabela 40, são apresentados os resultados da análise de variância do ensaio preliminar. Verifica-se que praticamente não foi detectada diferença significativa entre os genótipos para os caracteres componentes de produtividade. Entretanto, foi detectada diferença significativa no caráter produtividade para tratamentos (tratamentos regulares + tratamentos comuns), para tratamentos regulares e para o contraste tratamentos regulares versus tratamentos comuns, todos com diferença significativa ($p \leq 0,01$). Era de se esperar que fosse detectada diferença significativa em mais caracteres, possivelmente o baixo número de graus de liberdade para erro tenha contribuído para esse resultado. O baixo número de testemunhas utilizadas se reflete no baixo número de graus de liberdade do erro, com sua consequente superestimação, comprometendo a identificação de diferenças significativas entre os materiais avaliados. Esse resultado sugere que nesse tipo ensaio deve ser usado um maior número de testemunhas. Entretanto, a diferença de potencial produtivo entre os tratamentos regulares e as testemunhas e entre os próprios tratamentos regulares constitui um resultado importante para o trabalho de seleção.



Caracteres fenológicos, agronômicos e produtividade

Embora a análise de variância não tenha detectado diferenças significativas para os caracteres componentes de produtividade, constata-se que há uma variação entre os genótipos para esses caracteres. Notadamente no número dias para o florescimento, no comprimento do pedúnculo, no comprimento da vagem, no número de grãos por vagem e consequentemente na relação comprimento de vagem/número de grãos por vagem. Embora no caráter produtividade a diferença tenha sido apenas ao nível de $0,01 < p \leq 0,05$, houve uma ampla variação na produtividade dos genótipos, indo de 166,56 g/2 m², na linhagem 20-1, a 1.954,01 g/2 m², na cultivar Philippine early. Esse resultado foi bem superior ao da testemunha comercial, cultivar De Metro, que teve uma média de produtividade de 1.178,19 g/2 m² e é de grande importância para o melhoramento porque indica que há variabilidade genética entre os genótipos, podendo ser obtidos ganhos de produtividade com a seleção (Tabela 41).





Tabela 40. Quadrados médios da análise de variância de caracteres fenológicos e da produtividade avaliados no ensaio preliminar de feijão-de-metro.

Fonte de variação	Quadrado médio												
	Grau de liberdade (GL)	Comprimento do pedúnculo (cm)	Grau de liberdade (GL)	Comprimento da vagem (cm)	Largura da vagem (cm)	Altura da vagem (cm)	Grau de liberdade (GL)	Número de grãos por vagem ⁽¹⁾	Grau de liberdade (GL)	Peso de cem grãos (g)	Grau de liberdade (GL)	Relação do comprimento/número de grãos por vagem	Produtividade de vagem verde (g/2 m ²)
Blocos (não ajustados)	3	3,6755 ^{ns}	3	177,5610 ^{ns}	11,3982*	14,3474*	3	0,0719 ^{ns}	3	1,6058 ^{ns}	3	0,2494 ^{ns}	54.366,25
Tratamento (ajustado)	62	34,9050 ^{ns}	64	163,3923 ^{ns}	3,0362 ^{ns}	5,5409 ^{ns}	61	0,2497 ^{ns}	65	9,1759 ^{ns}	60	1,1285 ^{ns}	215.027,48
Tratamentos regulares	57	35,1324 ^{ns}	59	156,3551 ^{ns}	3,1295 ^{ns}	5,7228 ^{ns}	55	0,2411 ^{ns}	59	9,2072 ^{ns}	55	1,1583 ^{ns}	216.957,68
Tratamentos comuns	1	0,1328 ^{ns}	1	123,7951 ^{ns}	0,0015 ^{ns}	0,2048 ^{ns}	1	0,7322*	1	0,1225 ^{ns}	1	0,0800 ^{ns}	99.803,95
Tratamentos regulares vs. comuns	1	56,7102 ^{ns}	1	618,1798 ^{ns}	0,5663 ^{ns}	0,1421 ^{ns}	1	0,2448 ^{ns}	1	16,3516 ^{ns}	1	0,5397 ^{ns}	214.438,93
Erro	3	26,5894	3	106,2821	1,2058	0,7651	3	0,0701	3	1,4366	3	0,3202	10.552,38
Coefficiente de variação (CV%)		42,19		25,18	14,20	11,1894		6,8384		7,41		18,95	12,51

⁽¹⁾ Dados analisados com a transformação para \sqrt{x} .

* Significativo ($0,01 < p \leq 0,05$) e ^{ns}Não significativo, pelo teste F.

Tabela 41. Caracteres das linhagens/cultivares avaliadas no ensaio preliminar de feijão-de-metro.

Código da linhagem/cultivar na instituição cedente	Código em outra instituição	Número de dias para o início do florescimento (dia)	Vagem no ponto de consumo ⁽¹⁾					Número de grãos por vagem	Relação comprimento/número de grãos por vagem	Peso de cem grãos secos (g)	Produtividade de vagens verdes no ponto de consumo (g/2 m ²)
			Comprimento do pedúnculo da vagem (cm)	Comprimento (cm)	Largura (mm)	Altura (mm)					
TVu 1411	PI 146618	44	5,10	20,60	6,20	6,66	10,50	1,57	11,26	227,03	
N-1	PI 147071	50	12,75	24,43	8,95	8,95	16,50	1,64	18,34	1.213,96	
2925	PI 196301	51	11,10	34,70	7,78	8,19	18,00	2,02	17,53	1.271,79	
Philippine early	PI 215659	47	9,30	29,40	5,67	6,27	17,00	1,67	12,88	1.954,01	
PI 259759	PI 259759	48	9,60	45,03	6,45	7,09	13,50	3,91	17,17	688,57	
TVu 2449	PI 271258	43	14,80	32,27	6,80	6,94	12,00	0,00	12,50	385,58	
Clauster beans	PI 286439	45	6,40	43,00	7,18	7,95	20,00	2,15	13,52	290,12	
TVu 2807	PI 352957	47	17,55	29,15	6,77	8,83	14,00	2,27	18,14	574,10	
TVu 2853	PI 353006	48	6,75	27,70	6,11	6,38	15,50	1,85	13,32	1.366,07	

Continua...



Tabela 41. Continuação.

Código da linhagem/ cultivar na instituição cedente	Código em outra instituição	Número de dias para o início do florescimento (dia)	Vagem no ponto de consumo ⁽¹⁾					Número de grãos por vagem	Relação comprimento/ número de grãos por vagem	Peso de cem grãos secos (g)	Produtividade de vagens verdes no ponto de consumo (g/2 m ²)
			Comprimento do pedúnculo da vagem (cm)	Comprimento (cm)	Largura (mm)	Altura (mm)					
TVu 2891	PI 353045	42	4,85	27,40	7,62	6,75	13,00	1,96	12,68	473,05	
UCR 2576	PI 353074	50	13,95	30,63	6,76	7,34	10,50	2,92	13,41	423,03	
TVu 3165	PI 353335	48	15,35	36,93	6,49	8,06	16,00	2,47	20,83	1.106,42	
W-C 1559	PI 406985	50	14,75	25,80	6,76	6,45	21,50	1,47	15,18	1.452,72	
Han chui yen	PI 418979	41	11,70	51,50	8,33	8,60	20,00	2,58	18,85	611,92	
Lo chien tai	PI 418980	51	11,70	56,80	7,87	7,23	18,00	3,30	17,85	876,35	
PI 419005	PI 419005	47	11,25	53,75	10,43	9,14	15,00	3,58	16,68	767,61	
28 Seeds	PI 419102	51	12,70	67,37	6,92	6,49	17,50	3,47	12,47	610,52	
Yi tian hong 752	PI 419165	41	12,85	43,50	8,15	8,15	5,50	7,50	15,76	255,07	
Hung cho yang	PI 419200	42		37,10	4,33	3,60			16,89	337,60	
PI 419219	PI 419219	43	11,45	72,10	5,01	4,24	22,00	3,28	17,03	470,56	
PI 427093	PI 427093	46	13,20	44,75	7,82	7,08	11,00	3,80	19,08	236,54	
Hung tsui yen	PI 430593	41	10,90	51,70	7,14	10,42	17,00	3,04	17,52	818,27	
Hua pi chia Chiang	PI 430687	43	9,75	37,30	11,22	10,54	13,00	2,95	15,13	800,84	
PRT-4	PI 468104	45	11,25	61,15	7,48	6,63	18,50	3,31	16,34	936,47	
DB-26	PI 470274	51	12,85	26,70	5,79	6,10	16,50	1,73	11,81	583,83	
Dagupan pangasinan	PI 487486	46	10,30	31,17	7,11	24,13	16,50	2,40	15,98	1.625,46	
CP-2	PI 487487	40	5,25	38,55	8,39	7,53	9,50	4,06	18,28	691,49	
20-1	PI 487490	43		29,50	5,05	6,24			11,40	166,56	
CP-12	PI 487493	48	8,40	38,95	11,99	8,87	16,00	2,46	17,75	608,79	
CP-18	PI 487499	51	20,95	57,70	6,56	6,05	14,50	3,98	16,76	717,66	
China town	PI 487501	48	12,40	39,50	6,65	6,70	13,00	3,42	13,35	1.903,45	
Eco car pole sitao	PI 487502	47	9,60	33,10	7,14	7,51	18,50	1,95	15,15	638,60	
Dagupan pangasinan	PI 487507	46	12,35	45,83	7,98	8,05	15,00	2,97	19,98	1.134,67	
Dagupan pangasinan	PI 487507	48	14,20	25,63	8,92	8,92	13,50	2,06	16,76	883,98	
Bush sitao	PI 487516	44	6,10	28,80	12,50	9,32	15,50	1,98	13,02	537,05	
Bush sitao	PI 487516	44		21,75	11,77	10,00			19,60	268,99	
Tainong's 1	PI 487519	51	13,30	33,35	7,86	7,49	16,00	2,08	15,63	756,22	
Tainong's 1	PI 487519	51	24,65	30,73	7,81	7,49	19,00	2,05	15,60	585,78	
Tainong's 5	PI 487523	44	13,50	38,20	9,21	7,96	12,50	3,29	16,73	912,63	

Continua...



Tabela 41. Continuação.

Código da linhagem/ cultivar na instituição cedente	Código em outra instituição	Número de dias para o início do florescimento (dia)	Vagem no ponto de consumo ⁽¹⁾						Peso de cem grãos secos (g)	Produtividade de vagens verdes no ponto de consumo (g/2 m ²)
			Comprimento do pedúnculo da vagem (cm)	Comprimento (cm)	Largura (mm)	Altura (mm)	Número de grãos por vagem	Relação comprimento/ número de grãos por vagem		
K-30	PI 487527	49	9,85	30,50	8,83	8,12	13,00	2,25	17,25	931,91
CP-73	PI 487549	17	20,25	71,15	7,90	6,77	17,50	4,07	17,40	763,49
CP-74	PI 487550	46	19,85	53,83	9,47	8,77	14,50	3,80	21,74	1.666,88
CP-63	PI 487539	48	13,00	58,60	13,77	8,87	12,00	4,63	15,93	803,29
CP-57	PI 487534	44	15,65	28,57	6,58	6,22	8,50	3,72	19,75	961,25
O-112	PI 478396	47	13,20	25,40	9,50	8,78	8,50	3,06	17,10	586,09
Grif-968	PI 578898	37	17,50	52,00	7,73	7,51	19,00	2,97	16,38	317,14
Chang xian jiang d	PI 578902	40	6,50	40,00	6,82	7,05	16,50	2,30	15,07	733,88
Hei zi dang di jia	PI 578907	47	4,50	45,63	7,97	9,85	17,50	2,66	14,69	1.064,92
Tao gan jiang dou	PI 578911	41	15,85	25,00	6,75	9,87			18,39	315,52
Los banos bash sitao	PI 582429	42	6,75	24,37	10,19	8,74	10,00	2,93	28,55	923,59
AC-92	AC-92	48	13,30	34,87	6,59	7,20	19,00	2,25	19,09	1.053,07
CSL-19; MNC 1639	VO 6366	43	9,65	53,70	6,31	6,00	16,00	3,36	19,36	654,74
CSL-19; MNC 1639	VO 6366	43	14,35	45,50	8,70	8,17	16,00	3,35	18,43	470,60
Feijão de vagem	CC-830003	42	16,65	31,53	6,14	6,56	14,50	2,18	12,57	1.248,11
GLO-578	GLO-578	44	5,50	55,25	5,48	6,50	12,50	4,42	14,10	285,45
Metro preto	GLO-479	44	6,60	48,55	5,96	6,65	12,00	3,86	13,67	527,87
MNC 1618	TVO 2141	50	11,55	37,03	6,67	7,08	16,50	2,16	15,98	1.739,17
TE-172 ⁽²⁾	CE-172 ⁽²⁾	48	10,90	44,67	5,64	6,68	12,00	4,65	15,60	413,56
Castelo ⁽³⁾	Castelo ⁽³⁾	56	23,97	39,85	5,77	6,28	22,00	1,94	12,18	1.644,53
Alenquer ⁽⁴⁾	Alenquer ⁽⁴⁾	57	41,40				19,00	2,74	13,99	186,00
Guará ⁽⁵⁾	Guará ⁽⁵⁾	46	9,20	39,30	10,39	8,20	9,33	4,78	21,59	1.368,61
Média das introduções		46	12,57	39,81	7,70	7,84	15,04	2,90	16,34	800,38
Média das cultivares crioulas^(3,4,5)		53	24,86	39,58	8,08	7,24	16,78	3,16	15,92	1.066,38
Média da cultivar De Metro⁽⁶⁾		46	9,85	53,23	7,94	7,51	18,88	3,13	14,94	1.178,19
Média da cultivar De Metro Slin⁽⁷⁾		43	9,59	45,36	7,97	7,83	14,13	3,33	14,69	770,03

⁽¹⁾Vagem aos 15 dias após fecundação da flor. ⁽²⁾Acesso procedente da Universidade Federal do Ceará. ⁽³⁾Acesso procedente de Tomé-Açu. ⁽⁴⁾Acesso procedente de Alenquer. ⁽⁵⁾Acesso cedido pelo Professor Sérgio Gusmão, da Universidade Federal Rural da Amazônia (Ufra). ⁽⁶⁾Cultivar comercial produzida pela Hortvale, cadastrada no Registro Nacional de Cultivares (RNC) do Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa), com o número 15517 (Brasil, 2021). ⁽⁷⁾Cultivar comercial produzida pela Feltrin Sementes, cadastrada erroneamente no RNC na espécie *Phaseolus vulgaris* L. com o número 09954 (Brasil, 2021).



Ensaio de valor de cultivo e uso

O material genético avaliado no ensaio de VCU resultou da seleção entre 61 acessos introduzidos, três cultivares crioulas e duas cultivares comerciais, realizada no ensaio preliminar. Por serem, em sua maioria, genótipos introduzidos, para não se fazer uma pressão de seleção muito forte nos materiais do ensaio preliminar, os ensaios de VCU foram programados para serem realizados com números diferentes de tratamentos: o ensaio de VCU-1º ano, com um número maior de tratamentos e parcelas menores, e o ensaio de VCU-2º ano, com um número menor de tratamentos e parcelas um pouco maiores. Ambos os ensaios foram montados no delineamento de blocos casualizados

completos, com quatro repetições. No VCU-1º ano, foram avaliados 28 tratamentos e as parcelas tiveram as dimensões de 2,50 m x 1,0 m. Dentro da fileira, o espaçamento foi de 0,25 m, foram colocadas quatro sementes por cova, desbastadas aos 20 dias após a semeadura para duas plantas. No VCU-2º ano, foram avaliados 12 tratamentos e as parcelas tiveram as dimensões de 3,20 m x 1,0 m. Dentro da fileira, o espaçamento foi de 0,20 m, foram colocadas quatro sementes por cova, desbastadas aos 20 dias após a semeadura para uma planta. Na Tabela 42, são apresentadas a localização geográfica e a caracterização climática dos locais e, na Tabela 43, constam as datas das semeaduras e os tipos solos dos municípios onde os ensaios foram realizados.

Tabela 42. Locais e dados do clima dos ambientes onde foram realizados os ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) com feijão-caupi do tipo feijão-de-metro.

Município	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Temperatura média (°C)	Pluviosidade média anual (mm)	Clima (Köppen)
Belém	1°72'11"S	48°30'16"W	10	26,8	2.537	Af
Terra Alta	1°02'28"S	47°54'27"W	35	26,6	2.538	Am

Tabela 43. Datas das semeaduras e tipos de solos dos locais onde foram realizados os ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) com feijão-caupi do tipo feijão-de-metro.

Local	Data do plantio	Tipo de solo ⁽¹⁾	Composição (g/kg)		
			Areia	Silte	Argila
Belém	22/8/2016	Latossolo amarelo	847	33	120
Terra Alta	2/9/2016	Latossolo amarelo	739	42	219
Belém	2/6/2017	Latossolo amarelo	847	33	120
Belém	28/9/2017	Latossolo amarelo	847	33	120
Terra Alta	3/10/2017	Latossolo amarelo	739	42	219
Belém	31/7/2018	Latossolo amarelo	847	33	120

⁽¹⁾Rodrigues et al. (2003).

Análises de variância individual dos ensaios de VCU

Na Tabela 44, são apresentados os resultados das análises de variância e o coeficiente de variação experimental (CV%) de alguns caracteres componentes de produtividade do feijão-de-metro. Os dados foram coletados no ensaio de VCU de 1º ano, realizado em Belém, em 2016, e foram submetidos a uma análise

de resíduo antes da realização da análise de variância. Verifica-se que houve diferença significativa ($p \leq 0,01$) para tratamentos regulares em todos os caracteres. Esse resultado indica que há variabilidade genética e possibilidade de seleção entre os genótipos para esses caracteres, notadamente para os de interesse comercial, como o número de dias para o florescimento e os caracteres da vagem. O CV% para a maioria dos caracteres



foi inferior a 10%, indicando que houve uma boa precisão no ensaio.

No caráter produtividade (Tabela 45), constata-se que houve diferença significativa ($p \leq 0,01$) para o quadrado médio de genótipos, para os tratamentos regulares, em todos os ensaios. Os tratamentos testemunhas diferiram ($p \leq 0,01$) somente em quatro ensaios. O contraste tratamentos regulares versus tratamentos testemunhas não foi

significativo nos ensaios de 2016, entretanto, foi significativo ($p \leq 0,01$) nos três ensaios realizados em 2017. Os resultados nos tratamentos regulares são muito importantes porque evidenciam que há variabilidade genética para a seleção para o caráter entre os genótipos avaliados. O CV% variou de 13,88%, em 2017, a 22,24%, em 2016, ambos em Belém.

Tabela 44. Quadrados médios da análise de variância individual de componentes de produtividade de vagem, usando médias ajustadas, do ensaio de valor de cultivo e uso (VCU) de 1º ano de feijão-caupi tipo feijão-de-metro, realizado no estado do Pará.

Fonte de variação	Grau de liberdade (GL)	Quadrado Médio					
		Número de dias para o florescimento (dia) ⁽¹⁾	Comprimento de vagem (cm)	Largura da vagem (mm)	Altura da vagem (mm)	Número de grãos por vagem ⁽¹⁾	Peso de cem grãos secos (g)
Bloco	1	0,14728*	30,379 ^{ns}	0,33292 ^{ns}	0,29513 ^{ns}	0,3792**	0,0420 ^{ns}
Tratamento (Tr+Tc)	27	3,26050**	149,954**	0,99430**	1,70746**	0,6354**	72,7440**
Tratamento regular (Tr)	23	0,23246**	89,218**	0,49676**	0,83215**	0,1491**	13,0070**
Tratamento comum (Tc)	3	0,77674**	30,328 ^{ns}	0,34368 ^{ns}	0,46091 ^{ns}	0,4801**	2,7130**
Tipo (Tr vs. Tc)	1	2,25130**	30,408 ^{ns}	0,15386 ^{ns}	0,41440 ^{ns}	0,0062 ^{ns}	57,0240**
Erro	27	0,03395	23,003	0,18856	0,17539	0,0219	0,2340
Coefficiente de variação (CV%)		2,96	12,63	6,68	6,40	3,95	3,13

⁽¹⁾ Análise realizada com dados transformados para \sqrt{x} .

**Significativo a $p \leq 0,01$, *Significativo a $0,01 < p \leq 0,05$ e ^{ns}Não significativo a $p > 0,05$, pelo teste F.

Tabela 45. Quadrados médios da análise de variância individual da produtividade de vagem verde (kg/ha), usando médias ajustadas, dos ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) de feijão-caupi tipo feijão-de-metro, realizados no estado do Pará.

Fonte de variação	Grau de liberdade (GL)	Quadrado Médio						
		VCU 1º ano			Grau de liberdade (GL)	VCU 2º ano		
		2016		2017			2018	
		Belém	Terra Alta		Belém	Belém	Terra Alta	Belém
Bloco	1	1.056.919 ^{ns}	53.147.910**	3	845.548 ^{ns}	5.043.654 ^{ns}	31.214.610**	194.280.008**
Tratamento (Tr+Tc)	27	190.346.674**	14.471.487**	11	60.998.030**	24.385.492**	14.172.387**	99.890.818**
Tratamento regular (Tr)	23	74.323.705**	8.352.874**	9	66.901.221**	24.560.921**	8.419.126**	112.402.851**
Tratamento comum (Tc)	3	116.013.713**	5.697.933**	1	67.986.720**	4.443.180 ^{ns}	60.362.688**	22.778.483 ^{ns}
Tipo (Tr vs. Tc)	1	9.256 ^{ns}	420.680 ^{ns}	1	880.624 ^{ns}	42.748.946**	19.761.437**	64.394.859**
Erro	27	7.403.453	1.037.149	33	400.086	2.092.356	1.688.842	7.217.314
Coefficiente de variação (CV%)		22,24	19,86		13,88	16,26	17,59	18,49

** Significativo ($p \leq 0,01$) e ^{ns}Não significativo ($p > 0,05$), pelo teste F.



Análises de variância conjunta dos ensaios de VCU

Na Tabela 46, constam os resultados das análises de variância conjuntas, as quais foram feitas separadamente para os ensaios de VCU de 1º ano e para os ensaios de VCU de 2º ano.

Tabela 46. Quadrados médios da análise de variância conjunta, usando médias ajustadas, da produtividade de vagem verde (kg/ha) dos ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) de feijão-caupi tipo feijão-de-metro, realizados no estado do Pará, no período de 2016 a 2018.

Fonte de variação	VCU de 1º ano		VCU de 2º ano	
	Grau de liberdade (GL)	Quadrado médio	Grau de liberdade (GL)	Quadrado médio
Experimento (E)	1	354.610.576,1**	3	50.964.898,0**
Tratamento (Tr+Tt)	27	11.392.125,8**	11	7.799.537,5**
Tratamento regular (Tr)	23	4.342.012,1 ^{ns}	9	8.948.764,8**
Tratamento testemunha (Tt)	3	10.854.531,6 ^{ns}	1	154.123,5**
Tipo (Tr vs. Tt)	1	175.157.525,6**	1	5.101.906,5 ^{ns}
Ex (Tr+Tt)	27	51.325.387,4**	33	1.555.314,8**
Erro	54	4.220.301,0	132	2.849.649,5
Coefficiente de variação (CV%)		16,72		19,00

** Significativo ($p \leq 0,01$), pelo teste F.

Nos ensaios de VCU de 1º ano houve diferença entre tratamentos ($p \leq 0,01$), mas com o desdobramento de somatório de quadrados não foi verificada diferença significativa entre os tratamentos regulares e nem entre os tratamentos testemunhas. Contudo, o contraste tratamentos regulares versus tratamentos testemunhas foi significativo ($p \leq 0,01$). Esse resultado indica que um ou alguns tratamentos regulares diferem significativamente dos tratamentos testemunhas. Por sua vez, a análise conjunta dos ensaios de VCU de 2º ano confirmou as diferenças significativas entre tratamentos e no contraste tratamentos regulares versus tratamentos testemunhas, contudo, apresentou diferença significativa entre tratamentos regulares e não apresentou diferença no contraste tratamentos regulares versus tratamentos testemunhas. Como os

ensaios de VCU de 2º ano são em maior número, a diferença entre tratamentos regulares reforça que há variabilidade genética para seleção entre os genótipos avaliados. O coeficiente de variação (CV%) foi de 16,72% nos ensaios de VCU de 1º ano e de 19,00% nos de segundo ano, indicando um bom nível de precisão dos experimentos.

Caracteres componentes da produtividade

No feijão-de-metro, o produto comercializado é a vagem imatura, em torno de 15 dias após a antese da flor. Desse modo, a cor, o tamanho e a forma da vagem são muito importantes para a apresentação do produto. Na Tabela 47, são apresentadas algumas características fenológicas e agrônômicas dos materiais avaliados no ensaio de VCU de 1º ano. Nessa tabela também estão identificados os genótipos selecionados para compor o VCU de 2º ano. Um caráter que chama a atenção é que as cultivares crioulas Castelo e Alenquer mostram-se bem mais tardias para o início do florescimento que os demais tratamentos. As cores das vagens variaram de verde-claro a verde-escuro e de roxo a roxo-escuro. Avaliação para a qualidade de vagem apresentou uma ampla variação indo do escore 1 a 4. Nos materiais selecionados para o VCU de 2º ano, predominaram os escores 3 e 4, com apenas o genótipo PTR-4 com escore 2. O comprimento do pedúnculo da vagem, coletado no terço médio da planta, apresentou uma ampla variação, indo de 4,2 cm, na linhagem VO 6366, a 33,3 cm, na cultivar crioula Alenquer. Vale ressaltar que esse caráter varia muito ao longo dos ramos da planta, a média das cultivares comerciais foi de 11,56 cm e das linhagens selecionadas para o VCU de 2º ano 12,33 cm, enquanto a média das cultivares crioulas foi de 27,86 cm. O comprimento da vagem, que é um caráter comercial muito importante, variou de 24,6 cm, na linhagem N-1, a 52,9 cm, na linhagem PI 419102; a média das cultivares testemunhas foi de 40,13 cm e a das linhagens selecionadas para o VCU de 2º ano foi de 40,66 cm. Os caracteres largura e altura de vagem apresentaram pequenas variações, com as médias dos tratamentos selecionados ficando bem



próximas das médias das cultivares comerciais, as quais foram, respectivamente, 6,33 mm e 6,44 mm. O número de grãos por vagem variou de 9,9, no genótipo Dagupan pangasinan-2, a 17, na cultivar crioula Alenquer; a média das cultivares testemunhas foi de 13,54 e dos tratamentos selecionados foi de 14,18 grãos. O peso de cem grãos apresentou a variação de 11,3 g, na cultivar crioula Alenquer, a 22,1 g na linhagem CP-74; as cultivares testemunhas apresentaram média de 13,76 g e os tratamentos selecionados de 16,66 g, um peso considerado elevado comparado ao que já é bem aceito pelo consumidor. O tamanho do grão tem uma importância indireta porque, quando ele é muito grande, forma na vagem uma cintura entre um grão e outro, e isso compromete a aparência da vagem. É importante mencionar que a relação entre comprimento de vagem versus número de grãos por vagem é também muito importante. Essa relação variou de 1,6, na linhagem N-1, a 4,6, na linhagem PI 419102; a média das cultivares testemunhas foi de 3,1 e das linhagens selecionadas de 2,90.

Fazendo-se uma comparação entre os tratamentos selecionados para o VCU de 2º ano e as cultivares testemunhas, constata-se que nos materiais introduzidos predomina a cor de vagem verde e verde-clara, enquanto as cultivares testemunhas têm vagem de cor verde-escura. Um aspecto importante é que, apesar de a quase totalidade dos tratamentos selecionados serem acessos procedentes de outros países, as médias dos caracteres estão bem próximas dos caracteres das cultivares ofertadas no mercado paraense, exceção feita à cor da vagem, ao peso de cem grãos e à relação comprimento de vagem versus número de grãos por vagem. No caso da cor da vagem, é importante que sejam colocadas no mercado outras opções de cores, nos outros caracteres, no processo de seleção, deve-se buscar materiais com características que atendam às preferências do mercado. Esses resultados indicam que as introduções atenderam às demandas do programa de melhoramento e que vão contribuir para ampliar a variabilidade genética do feijão-de-metro cultivado no estado do Pará.

Tabela 47. Características de genótipos de feijão-caupi do tipo feijão-de-metro, do ensaio de valor de cultivo e uso (VCU) de 1º ano, realizado em Belém, Pará, em 2016.

Genótipo	Número de dias para o florescimento (dia)	Cor da vagem	Escore para qualidade da vagem ⁽¹⁾	Comprimento do pedúnculo (cm)	Comprimento da vagem (cm)	Largura da vagem (mm)	Altura da vagem (mm)	Número de grãos por vagem	Peso de cem grãos (g)	Relação comprimento/número de grãos por vagem
CP-74 ⁽²⁾	39,0	Verde	3	17,3	39,3	6,0	6,0	12,7	22,1	3,1
TVu 3165	40,0	Verde	1	13,8	30,9	6,3	6,9	12,2	18,3	2,5
W-C 1559	48,4	Verde	1	7,3	32,6	7,1	6,9	16,6	16,0	2,0
Lo chien tai ⁽²⁾	35,5	Verde	3	14,7	45,7	5,8	5,5	16,2	14,3	2,8
PI 419102	35,0	Verde	2	8,8	52,9	5,7	6,2	11,5	11,5	4,6
N-1	43,0	Verde-escuras	1	12,8	24,6	7,1	8,0	15,6	16,3	1,6
PI 196301	45,0	Verde-clara	1	14,4	38,0	6,2	6,2	15,9	16,2	2,4
Philippine early	34,5	Verde-clara	1	7,9	26,3	6,7	7,0	13,0	12,1	2,0
PI 259759	34,0	Verde-clara	2	14,4	48,9	6,7	7,5	12,7	16,5	3,8
Hung tsui yen	32,0	Verde-clara	2	16,9	42,5	6,1	5,5	14,2	15,5	3,0
Hua pi chia Chiang ⁽²⁾	34,0	Verde-roxo	3	9,2	36,2	6,2	6,9	12,6	12,9	2,9
PRT-4 ⁽²⁾	37,5	Verde	2	14,8	47,3	5,7	5,4	15,0	17,0	3,1
Dagupan pangasinan-1 ⁽²⁾	40,5	Verde	3	10,9	33,4	6,6	7,0	16,9	15,9	2,0

Continua...



Tabela 47. Continuação.

Genótipo	Número de dias para o florescimento (dia)	Cor da vagem	Escore para qualidade da vagem ⁽¹⁾	Comprimento do pedúnculo (cm)	Comprimento da vagem (cm)	Largura da vagem (mm)	Altura da vagem (mm)	Número de grãos por vagem	Peso de cem grãos (g)	Relação comprimento/número de grãos por vagem
China town ⁽²⁾	38,4	Verde-oliva	4	13,3	41,6	7,4	6,9	14,0	13,5	3,0
Dagupan pangasinan-2	38,0	Verde	3	13,3	34,0	7,3	6,9	9,9	16,0	3,4
Tainong's-5	39,9	Roxo-escuro	4	18,5	36,9	6,7	5,8	16,5	17,5	2,2
TVO 2141 (MNC 1618) ⁽²⁾	37,0	Verde-escuro	4	10,5	37,1	7,0	7,0	14,9	16,2	2,5
VO 6366 (CSL-19; MNC 1639) ⁽²⁾	33,0	Verde-claro	3	4,2	43,3	6,7	6,4	12,3	18,8	3,5
Chang xian jiang d	32,5	Verde-escuro	3	6,7	39,6	6,7	6,8	10,7	12,8	3,7
Hei zi dang di jia	33,5	Verde-escuro	3	6,6	39,3	5,9	6,9	13,6	13,2	2,9
Feijão de vagem	37,5	Verde	2	7,3	39,4	6,8	6,7	16,7	14,7	2,4
AC-92	39,9	Verde	2	13,4	32,2	6,6	6,9	14,9	19,2	2,2
Eco car pole sitao	38,9	Verde-claro	2	13,1	29,4	6,1	6,6	15,9	14,6	1,8
Guará-1 ⁽²⁾	38,5	Roxo	4	16,0	42,2	6,1	6,0	13,0	19,1	3,3
Castelo ⁽³⁾	52,4	Verde-claro	2	22,4	34,7	6,9	6,8	14,7	11,3	2,4
Alenquer ⁽³⁾	52,5	Verde	3	33,3	44,0	6,8	5,7	17,0	13,1	2,6
De Metro ⁽⁴⁾	36,5	Verde-escuro	4	12,3	41,1	6,7	6,4	12,0	13,8	3,4
Slin ⁽⁴⁾	40,0	Verde-escuro	4	10,8	39,1	6,0	6,5	15,1	13,7	2,6
Média tratamentos regulares	37,73			11,93	38,06	6,48	6,57	14,06	15,86	2,78
Média tratamentos selecionados⁽²⁾	37,04			12,33	40,66	6,38	6,33	14,18	16,66	2,90
Média testemunhas crioulas	52,47			27,86	39,37	6,88	6,22	15,85	12,19	2,48
Média testemunhas comerciais	38,25			11,56	40,13	6,38	6,44	13,54	13,76	3,01

⁽¹⁾Escore para qualidade da vagem (1 = baixo valor comercial; 4 = alto valor comercial).

⁽²⁾Tratamentos selecionados para compor o ensaio de valor de cultivo e uso (VCU) de 2º ano.

⁽³⁾Cultivar crioula usada como testemunha.

⁽⁴⁾Cultivar melhorada usada como testemunha.

Produtividade

As produtividades dos ensaios de VCU de 1º ano são apresentadas na Tabela 48. Verifica-se que há uma diferença de produtividade entre os ensaios e ampla variação de produtividade dentro de cada ensaio, entretanto, um resultado importante é que, com algumas exceções, os materiais que apresentaram uma boa produtividade em Belém também o fizeram em Terra Alta.

Considerando os dois ensaios, a média geral foi de 8.686,0 kg/ha, a média dos tratamentos regulares foi de 8.702,0 kg/ha, a média das cultivares testemunhas foi de 8.588,5 kg/ha e a média dos materiais selecionados para o VCU de 2º ano foi de 11.026,4 kg/ha. Comparando-se a média das cultivares testemunhas com a média dos materiais selecionados para o VCU de 2º ano, tem-se um diferencial de produtividade de 2.437,9 kg/ha. É importante mencionar



que, para a seleção dos materiais para o VCU de 2º ano, não foi considerada somente a produtividade, a qualidade de vagem foi um fator decisivo. Vale mencionar que, para o VCU de 2º ano, foi incluída a linhagem Guará-2. Para que se tivesse uma visão geral do comportamento produtivo dos materiais avaliados, foram reunidos na Tabela 49 somente os dados dos tratamentos selecionados nos ensaios de VCU de 1º ano e os do VCU de 2º ano. Verifica-se que houve uma grande variação entre as médias dos materiais dentro dos ensaios, detectadas pelo teste de agrupamento de Scott-Knott e também de ensaio para ensaio. A média geral dos ensaios variou de 4.777,4 kg/ha, em Belém, a 16.397,2 kg/ha, em 2016, também em Belém, sendo a média geral de todos os ensaios de 9.196,7 kg/ha. Os tratamentos regulares variaram de 4.716,8 kg/ha, em 2017, em Belém, a 16.192,7 kg/ha, em 2016, também em Belém, com uma média geral de 9.402,4 kg/ha, superior à média geral dos ensaios. A média geral das testemunhas variou de 4.845,0 kg/ha, em 2016, em Terra Alta, a 17.317,5 kg/ha, em Belém, também em 2016, apresentando uma média geral de 8.167,9 kg/ha. Com esse resultado, a produtividade dos tratamentos regulares superou a das testemunhas em 1.234,5 kg/ha. Esse é um resultado muito promissor porque evidencia que os materiais introduzidos, juntamente com duas linhagens selecionadas em uma população crioula, em média, têm um potencial produtivo superior às cultivares testemunhas. Desses materiais, cinco superaram a produtividade de 10 mil quilogramas por hectare, CP-74, as linhagens Guará-1 e Guará-2, VO 6366 e China town.

Tabela 48. Produtividade (kg/ha) de genótipos de feijão-caupi, do tipo feijão-de-metro, do ensaio de valor de cultivo e uso (VCU) de 1º ano, realizado no estado do Pará.

Genótipo	2016		Média
	Belém	Terra Alta	
PI 196301	24.794a	8.850a	16.822,0
TVO 2141 (MNC 1618) ⁽¹⁾	21.222a	4.400b	12.810,8
CP-74 ⁽¹⁾	18.184b	7.300a	12.741,8
VO 6366 (CSL-19; MNC 1639) ⁽¹⁾	17.985b	7.300a	12.642,3
Lo chien tai ⁽¹⁾	16.463b	7.052a	11.757,5
Guará-1 ⁽¹⁾	21.356a	1.430b	11.393,0
PRT-4 ⁽¹⁾	16.086b	6.490a	11.288,0
Dagupan pangasinan-1 ⁽¹⁾	15.992b	6.090a	11.041,0
W-C 1559	17.857b	3.690b	10.773,3
Hei zi dang di jia	12.963c	7.000a	9.981,5
Feijão de vagem	14.930b	4.940b	9.934,9
China town ⁽¹⁾	11.116c	5.890b	8.503,0
PI 259759	6.413d	9.070a	7.741,3
N-1	12.888c	2.290b	7.589,0
Hua pi chia chiang ⁽¹⁾	7.332d	6.790a	7.060,8
AC-92	8.923c	3.660b	6.291,5
Philippine early	8.683c	3.630b	6.156,3
Dagupan pangasinan-2	7.280d	4.990b	6.134,8
Hung tsui yen	5.908d	5.090b	5.499,0
Chang xian jiang d	6.904d	4.060b	5.482,0
TVU 3165	6.200d	4.340b	5.270,0
PI 419102	4.638d	4.310b	4.473,8
Tainong's5	5.769d	2.890b	4.329,3
Eco car pole sitao	3.925d	2.352b	3.138,5
Alenquer ⁽²⁾	22.493a	3.070b	12.781,5
Castelo ⁽²⁾	4.189d	6.040a	5.114,3
De Metro ⁽³⁾	12.142c	6.620a	9.381,0
De Metro Slin ⁽³⁾	10.225c	3.930b	7.077,3
Média dos tratamentos regulares	12.241,9	5.162,7	8.702,3
Média dos tratamentos selecionados	16.192,7	5.860,2	11.026,4
Média das testemunhas	12.262,0	4.915,0	8.588,5
Média geral	12.245,8	5.127,3	8.686,0

⁽¹⁾Tratamentos selecionados para compor o ensaio de valor de cultivo e uso (VCU) de 2º ano.

⁽²⁾Cultivar crioula utilizada como testemunha.

⁽³⁾Cultivar melhorada registrada no Registro Nacional de Cultivares (RNC) do Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa), utilizada como testemunha.

Dados seguidos pela mesma letra, na vertical, não diferem estatisticamente, pelo teste de agrupamento de Scott-Knott, ao nível de probabilidade de 5%.



Tabela 49. Produtividade (kg/ha) de genótipos de feijão-caupi do tipo feijão-de-metro, reunido os ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) do 1º e do 2º ano, no estado do Pará.

Genótipo	VCU de 1º ano		VCU de 2º ano			Média ponderada	
	2016		2017		2018		
	Belém	Terra Alta	Belém	Belém	Terra Alta		Belém
CP-74 ⁽¹⁾	18.184b	7.300a	4.649c	12.602a	8.822a	21.376a	12.037,8
Guará-1 ⁽¹⁾	21.356a	1.430b	7.402b	10.753a	9.758a	19.861a	11.833,5
Guará-2			14.995a	11.332a	9.388a	21.319a	11.406,8
VO 6366 (CSL-19; MNC 1639) ⁽¹⁾	17.985b	7.300a	1.144e	10.411a	8.690a	13.973b	10.034,6
China town ⁽¹⁾	11.116c	5.890b	4.472c	11.035a	7.883a	18.261a	10.030,5
PRT-4 ⁽¹⁾	16.086b	6.490a	4.714c	9.167a	7.180b	14.333b	9.336,4
TVO 2141 (MNC 1618) ⁽¹⁾	21.222a	4.400b	4.035c	8.286b	5.940b	14.640b	9.142,3
Lo chien tai ⁽¹⁾	16.463b	7.052a	1.614e	8.626b	7.004b	12.560b	8.312,3
Dagupan pangasinan-1 ⁽¹⁾	15.992b	6.090a	2.692d	6.766b	6.398b	8.626c	7.104,4
Hua pi chia Chiang ⁽¹⁾	7.332d	6.790a	1.453e	4.205c	5.689b	5.520c	4.785,4
Alenquer ⁽²⁾	22.493a	3.070b	7.996b	6.041c	3.206c	13.626b	8.730,1
De Metro ⁽³⁾	12.142c	6.620a	2.165d	7.531b	8.700a	10.252c	7.605,8
Média dos tratamentos regulares	16.192,7	5.860,2	4.716,8	9.318,2	7.675,0	15.046,8	9.402,4
Média das testemunhas	17.317,5	4.845,0	5.080,3	6.786,0	5.953,3	11.938,9	8.167,9
Média geral	16.397,2	5.675,6	4.777,4	8.896,2	7.388,1	14.528,8	9.196,7

⁽¹⁾Genótipos selecionados no VCU de 1º ano.

⁽²⁾Cultivar crioula utilizada como testemunha.

⁽³⁾Cultivar melhorada registrada no Registro Nacional de Cultivares (RNC) do Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa), utilizada como testemunha.

Dados seguidos pela mesma letra, na vertical, não diferem estatisticamente, pelo teste de agrupamento de Scott-Knott, ao nível de probabilidade de 5%.

Índice de confiança para lançamento de cultivar

Verifica-se na Tabela 46 que, tanto nos ensaios de VCU de 1º ano quanto nos de 2º ano, para todos os componentes de produtividade e para a produtividade, a interação ensaio (E) x tratamento (Tr+Tt) foi significativa ($p \leq 0,01$), indicando que os genótipos se comportaram de forma diferente, nos diferentes ambientes. Nos ensaios de VCU de 1º ano, o valor da interação foi superior ao valor de tratamento (Tr+Tt), contudo, nos ensaios de VCU de 2º ano, que reuniam um maior número de ensaios, o valor de tratamento (Tr+Tt) foi superior ao da interação. A significância da interação tratamento x ensaio dificulta a indicação de uma cultivar para todos os ambientes (Ramalho et al., 1993), principalmente quando o valor da interação é superior ao valor de tratamento. Contudo, como nos ensaios de VCU de 2º ano, que foram em maior número, e o valor de tratamento se sobrepõem ao valor da interação

(Pimentel-Gomes, 1985), considera-se que é possível recomendar uma ou mais cultivares para todos os ambientes. Para obter subsídio para essa indicação, foi utilizada a metodologia de Annicchiarico (1992), adaptada por Cruz e Carneiro (2003), para estimar o índice de confiança (Ic) para lançamento de uma cultivar. Vale salientar que só foi possível fazer a decomposição dos ambientes em ambiente geral e em ambiente desfavorável. Os resultados são apresentados na Tabela 50.

Tabela 50. Produtividade (kg/ha) e índice de confiança (Ic)¹⁾ para a recomendação de cultivar de feijão-caupi do tipo feijão-de-metro, para o estado do Pará, obtidos a partir de sete ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) de 2º ano, realizados nos anos de 2017 e 2018, no estado do Pará.

Genótipo	Ambiente			
	Geral		Desfavorável	
	Média	Ic	Média	Ic
CP-74	12.037,8	111,5	8.342,9	109,1
Guará-1	11.833,5	85,5	7.335,8	69,7
Guará-2	11.406,8	117,7	11.905,0	116,8

Continua...



Tabela 50. Continuação.

Genótipo	Ambiente			
	Geral		Desfavorável	
	Média	Ic	Média	Ic
VO 6366 (CSL-19; MNC 1639)	10.034,6	73,1	6.886,1	63,8
China town	10.030,5	89,1	7.319,8	98,5
PRT-4	9.336,4	97,3	6.887,8	98,1
TVO 2141 (MNC 1618)	9.142,3	81,3	5.665,3	79,3
Lo chien tai	8.312,3	69,2	6.074,0	61,7
Dagupan pangasinan-1	7.104,4	66,7	5.486,3	67,2
Hua pi chia chiang	4.785,4	36,9	4.534,2	42,2
Alenquer ⁽²⁾	8.730,1	60,8	5.078,2	44,7
De Metro ⁽³⁾	7.605,8	65,8	6.254,1	68,1
Média das linhagens	9.402,40	82,84	7.043,69	80,64
Média das testemunhas	8.167,93	63,32	5.666,14	56,40
Média geral	9.196,65	79,59	6.814,10	76,60

⁽¹⁾ Estimativas de Ic realizadas utilizando $1-\alpha = 75\%$ e $Z = 0,6745$.

⁽²⁾ Cultivar crioula utilizada como testemunha.

⁽³⁾ Cultivar melhorada registrada no Registro Nacional de Cultivares (RNC) do Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa), utilizada como testemunha.

Constata-se que os cinco materiais que apresentaram médias de produtividades acima de 10 mil quilogramas por hectare apresentaram também altos índices de confiança (Ic) para lançamento, tanto no ambiente geral quanto no ambiente desfavorável, exceção feita ao acesso VO 6366. Entretanto a linhagem mais produtiva, a CP-74, apresentou grãos muito grandes e pequenos defeitos no formato da vagem e a linhagem Guará-2 só participou de quatro ensaios. Desse modo, os materiais que apresentaram maior potencial produtivo e melhores características de vagem para lançamento comercial foram as linhagens Guará-1 e China Town.

Cultivares desenvolvidas e registradas para lançamento comercial

Com base nos resultados dos ensaios de valor de cultivo e uso (VCU), nas características da

planta e na qualidade dos grãos nos materiais dos tipos tradicional e manteiguinha, nas características da planta e na qualidade da vagem nos materiais do tipo feijão-de-metro, na produtividade e no índice de confiança para lançamento de cultivar, foram selecionadas para lançamento comercial as seguintes linhagens:

- Feijão-caupi do tipo tradicional: DEL 69-1-1-1, com o nome de BRS Bené; MNC11-1086E-70-1, com o nome de BRS Utinga; e MNC10-981B-2, com o nome de BRS Guirá.
- Feijão-caupi do tipo manteiguinha: SL-A-3, com o nome de BRS Natalina.
- Feijão-caupi do tipo feijão-de-metro: Guará-1, com o nome de BRS Lauré; e China Town, com o nome de BRS Raíra.

Cultivar BRS Bené

Genealogia

A cultivar BRS Bené corresponde à linhagem DEL 69-1-1-1, a qual foi obtida por meio de seleção de planta individual com teste de progênie, a partir de uma seleção realizada em uma lavoura de uma população crioula denominada Bico-de-ouro, no município de Dom Eliseu, Pará, em 2013, pertencente ao engenheiro-agrônomo Francisco Douglas Rocha Cunha. Foi selecionada e registrada no Mapa pela Embrapa Amazônia Oriental, em 2020. Cadastrada no RNC com o número 45600 (Brasil, 2021). O nome BRS Bené foi dado em homenagem ao Seu Bené, Benedito Sebastião de Souza (in memoriam), um exemplo de ser humano, um exemplo de produtor rural, um dos pioneiros e um incentivador do cultivo do feijão-caupi em escala comercial, na região bragantina do estado do Pará.

Características fenológicas e agrônomicas

Na Tabela 51, são apresentadas as principais características da cultivar, a qual tem porte ereto, ramos laterais curtos em ângulo agudo em relação ao ramo principal, inserção das vagens um pouco acima do nível da folhagem e folíolo globoso. As vagens na maturidade fisiológica e de colheita são de cor amarelo-



-clara, apresenta um nível de senescência foliar na maturidade (Figura 1). Tem grãos de cor marrom-clara, grandes, romboides e tegumento liso (Figura 2). A cultivar BRS Bené apresenta bons atributos culinários e nutricionais, com tempo médio de cozimento de 13,73 minutos e teores médios de 23,88% de proteínas, 4,82 mg/100 g de ferro e 3,48 mg/100 g de zinco (Carvalho et al., 2022).

Tabela 51. Principais características da cultivar BRS Bené.

Caráter	Característica
Planta	
Hábito de crescimento	Determinado
Porte	Ereto
Tipo de folha	Globosa
Número médio de dias para a floração plena	41
Tipo de inflorescência	Simples
Cor geral da flor	Roxo
Cor do cálice	Verde
Cor do estandarte	Roxo
Cor das asas	Roxo
Cor da quilha	Branco
Nível de inserção das vagens	No nível da folhagem
Cor da vagem imatura	Verde
Cor da vagem na maturidade fisiológica	Amarelo-claro
Cor da vagem seca	Amarelo-claro
Comprimento médio da vagem	19,6 cm
Número médio de sementes por vagem	11
Ciclo	70 a 75 dias
Semente	
Forma	Romboide
Cor	Marrom-claro ⁽¹⁾
Tipo de tegumento	Liso
Tegumento quanto ao brilho	Sem brilho
Cor do anel do hilo	Marrom
Tipo de halo	Sem halo
Cor do halo	Sem halo
Peso médio de cem sementes	28 g
Índice médio de semente	75%
Classe comercial	Cores
Subclasse comercial	Mulato liso

⁽¹⁾ A cor marrom-clara com o passar do tempo assume um tom mais escuro, o qual nem sempre é uniforme entre os grãos. Quando na colheita é usado o processo de ceifa ou de dessecação da cultura, quase sempre, no momento do corte ou da aplicação do dessecante, ainda há na cultura vagens imaturas, as quais quando secam produzem grãos levemente esverdeados. Esses grãos, com o passar do tempo, assumem um tom marrom diferente, geralmente mais escuro do que o tom dos grãos que já tinham completado a maturidade e a secagem por ocasião da ceifa ou do dessecação. É importante ressaltar que essa diferença de cor não é genética, portanto, não constitui mistura de cultivares.



Foto: Ronaldo Rosa

Figura 1. Campo de produção de semente genética da cultivar BRS Bené, em Tracuateua, Pará, em 2021.



Foto: Ronaldo Rosa

Figura 2. Vagens e grãos da cultivar BRS Bené.

Reação a fatores bióticos e abióticos

As informações apresentadas na Tabela 52 decorreram de observações de campo, realizadas ao longo processo de seleção, com exceção das reações a vírus, obtidas em testes de laboratório. É importante relatar que o trips (*Frankliniella schultzei* Tribom) causa um grande abortamento de botões florais e flores nessa cultivar. Desse modo, deve-se fazer o monitoramento da lavoura na fase de pré-florescimento e florescimento, de 25



a 35 dias após a emergência das plântulas, examinando as brácteas e os primórdios florais, e, se necessário, fazer o manejo da população de insetos utilizando um inseticida sistêmico.

Tabela 52. Reação da cultivar BRS Bené aos principais fitopatógenos, insetos-praga e estresses abióticos, avaliada com base em observações de campo.

Fitopatógeno	Reação
Mosaico-severo do feijão-caupi (<i>Cowpea severe mosaic virus</i> – CSMV)	Suscetível
Mosaico transmitido por pulgão (<i>Cowpea aphid-borne mosaic virus</i> – CABMV)	Moderadamente resistente
Mosaico do pepino (<i>Cucumber mosaic virus</i> – CMV)	Sem informação
Mosaico-dourado (begomovírus não identificado)	Moderadamente resistente
Mosaico-comum (<i>Bean common mosaic virus</i> – BCMV)	Resistente
Mancha-café [<i>Colletotrichum truncatum</i> (Schw.) Andrus & Moore]	Suscetível
Oídio (<i>Erysiphe polygoni</i> DC.)	Moderadamente resistente
Mela [<i>Thanatephorus cucumeris</i> (Frank) Donk.]	Suscetível
Inseto-praga	Reação
Trips (<i>Frankliniella schultzei</i> Tribom)	Suscetível
Mosca-branca (<i>Bemisia tabaci</i> Gennadius)	Suscetível
Minadora-da-folha (<i>Liriomyza sativae</i> Blanchard)	Suscetível
Fator abiótico	Reação
Estresse hídrico	Moderadamente tolerante
Altas temperaturas	Moderadamente tolerante

Potencial produtivo

Considerando todos os ambientes, as médias de produtividade variaram de 843,8 kg/ha, em Paragominas, a 3.014,7 kg/ha, em Tracuateua, ambas em 2018. Nos ambientes favoráveis, a média de produtividade foi de 2.460,55 kg/ha, nos ambientes desfavoráveis foi de 1.205,09 kg/ha, e média geral de 1.563,79 kg/ha (Tabela 53). Os valores das médias obtidas nos três tipos de ambientes indicam um bom potencial produtivo da cultivar BRS Bené, que na média geral superou a BRS Imponente em 29,5% e, praticamente, se nivelou à BRS Tumucumaque, alcançando 97,6% de sua produtividade. Os índices de confiança para lançamento da cultivar foram 99,1%, 93,7% e 99,6%, respectivamente, na média de todos os ambientes, dos favoráveis e dos desfavoráveis,

superiores aos níveis de confiança da cultivar BRS Imponente e próximos aos níveis de confiança da BRS Tumucumaque. Trata-se, portanto, de uma cultivar com bom potencial produtivo, com elevados índices de confiança para lançamento, boas características fenológicas e agrônômicas, que tem grande potencial de mercado no Pará e em outros estados do País.

Tabela 53. Média de produtividade da cultivar de feijão-caupi BRS Bené e das testemunhas nos ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) no estado do Pará. Embrapa Amazônia Oriental, 2019.

Município	Ano	Produtividade (kg/ha)		
		Cultivar BRS Bené	BRS Imponente	Testemunha BRS Tumucumaque
Tracuateua	2017	1.814,6	783,6	1.822,1
Bragança	2017	1.352,8	1.306,3	1.693,1
Paragominas	2017	909,3	1.040,1	912,5
São Domingos do Araguaia	2017	1.105,1	1.164,4	1.009,3
Belém	2018	1.906,3	1.759,5	2.080,0
Tracuateua	2018	3.014,8	1.588,4	2.809,8
Paragominas	2018	843,8	809,4	883,7
Média de todos os ambientes		1.563,79	1.207,38	1.601,49
Média relativa (%)		129,5	100,0	
Média relativa (%)		97,6		100,0
Índice de confiança (%) ⁽¹⁾		99,01	75,32	103,59
Média dos ambientes favoráveis		2.460,6	1.674,0	2.444,9
Média relativa (%)		146,9	100,0	
Média relativa (%)		100,6		100,0
Índice de confiança (%) ⁽¹⁾		93,7	64,2	101,9
Média dos ambientes desfavoráveis		1.205,1	1.020,7	1.264,1
Média relativa (%)		118,1	100,0	
Média relativa (%)		95,3		100,0
Índice de confiança (%) ⁽¹⁾		99,6	81,5	104,5

⁽¹⁾Estimativas de Ic realizadas com base em Annicchiarico (1992), utilizando 1- α = 75% e Z = 0,6745.

Cultivar BRS Utinga

Genealogia

A cultivar BRS Utinga corresponde à linhagem MNC11-1086C-70-1, obtida do cruzamento entre as linhagens MNC05-828C-3-15 e MNC03-731C-21. O cruzamento foi realizado em 2011, as gerações F₁ e F₂ foram conduzidas



em 2012, na Embrapa Meio-Norte, em Teresina, Piauí. Uma amostra de sementes F_3 foi trazida para a Embrapa Amazônia Oriental em 2013. Essas sementes F_3 foram semeadas parte em Bragança, em 28 de junho de 2013, e parte em Tracuateua, em 10 de julho de 2013. Nessa geração foi feita uma seleção para porte e qualidade de grão, sendo selecionadas somente nove plantas, todas em Bragança,

entre as quais, após seleção em laboratório, foi selecionada a progênie MNC11-1086C-71, que, após a avaliação em vários ensaios, deu origem à cultivar BRS Utinga. Essa cultivar foi cadastrada no RNC com o número 45941 (Brasil, 2021). Na língua tupi-guarani, “utinga” significa “águas claras”. Na Figura 3 é apresentada a genealogia completa da cultivar.

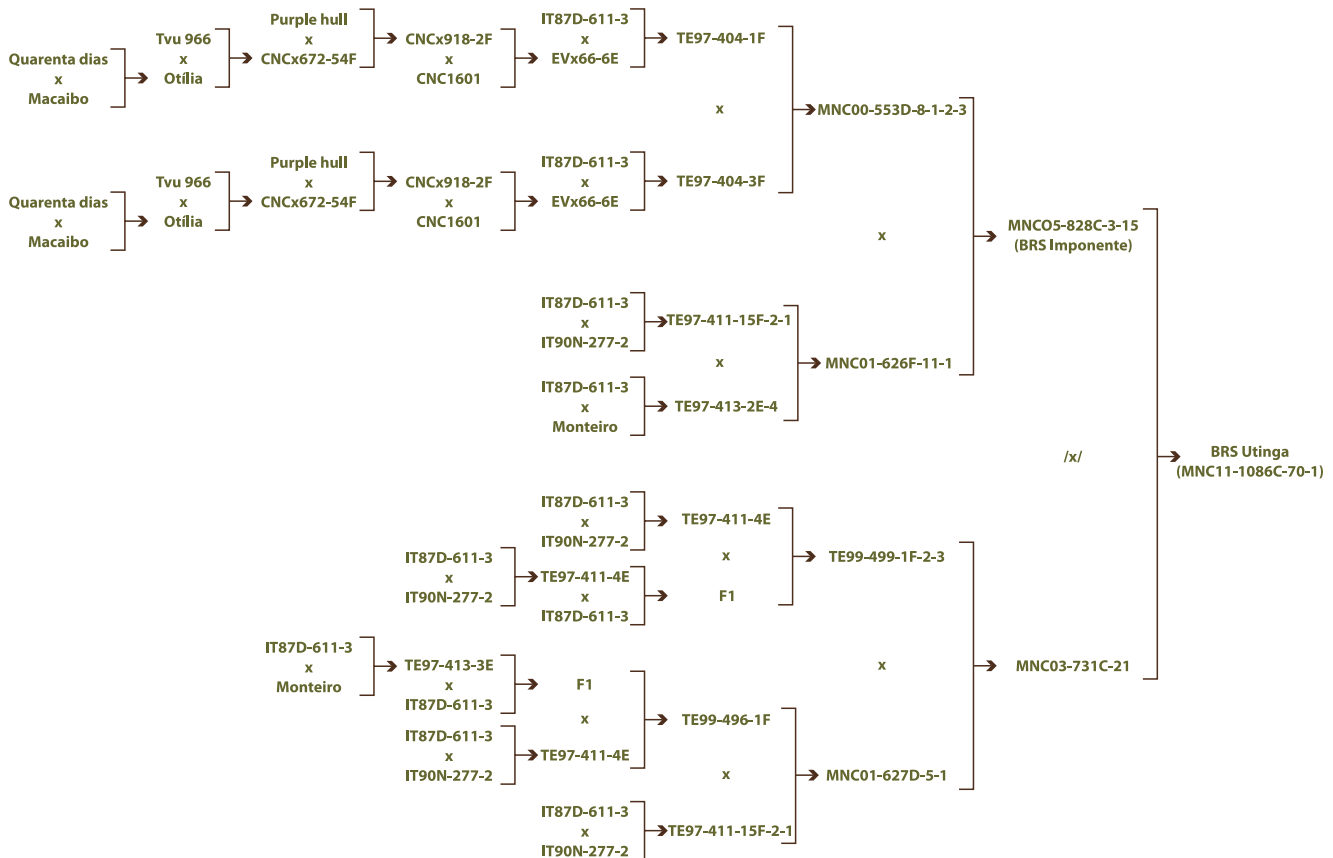


Figura 3. Genealogia da cultivar BRS Utinga.

Características botânicas e agrônômicas

As principais características da cultivar BRS Utinga encontram-se na Tabela 54. A cultivar tem porte semiereto, ramos laterais curtos em ângulo aproximadamente reto em relação ao ramo principal, inserção das vagens um pouco acima do nível da folhagem (Figura 4). Tem grãos de cor branca, grandes, reniformes e tegumento rugoso, com excelente aparência comercial (Figura 5). Além disso, a cultivar BRS Utinga tem bons atributos culinários e nutricionais, com tempo médio de cozimento de

10,75 minutos e teores médios de 24,90% de proteínas, 4,31 mg/100 g de ferro e 3,66 mg/100 g de zinco (Carvalho et al., 2022).

Tabela 54. Principais características da cultivar BRS Utinga.

Caráter	Característica
Planta	
Hábito de crescimento	Indeterminado
Porte	Semiereto
Tipo de folha	Globosa
Número médio de dias para a floração plena	38
Tipo de inflorescência	Simplex
Cor geral da flor	Branca

Continua...



Tabela 54. Continuação.

Caráter	Característica
Cor do cálice	Verde
Cor do estandarte	Branco
Cor das asas	Branco
Cor da quilha	Branco
Nível de inserção das vagens	Acima da folhagem
Cor da vagem imatura	Verde
Cor da vagem na maturidade fisiológica	Amarelo-claro
Cor da vagem no ponto de colheita	Amarelo-claro
Comprimento médio da vagem	17,3 cm
Número médio de sementes por vagem	8
Ciclo	70 a 75 dias
Semente	
Forma	Reniforme
Cor	Branco ⁽¹⁾
Tipo de tegumento	Rugoso
Tegumento quanto ao brilho	Sem brilho
Cor do anel do hilo	Marrom ⁽²⁾
Tipo de halo	Sem halo
Cor do halo	Sem halo
Peso médio de cem sementes	27 g
Índice médio de semente	80%
Classe comercial	Branco
Subclasse comercial	Branco rugoso

⁽¹⁾ Quando para a colheita se usa o processo de ceifa ou dessecação da cultura, no momento do corte ou da aplicação do dessecante, ainda há na cultura vagens imaturas, as quais quando secam produzem grãos de cor branca levemente esverdeada, os quais com o passar do tempo assumem um tom verde-acinzentado diferente da cor dos grãos que alcançaram a maturidade e a secagem no tempo normal. Desse modo, essa diferença de cor dos grãos decorre do processo de colheita, não é uma diferença genética, portanto não constitui uma mistura de cultivar.

⁽²⁾ A cor do anel do hilo, nos grãos novos, logo após a colheita, é marrom-clara, contudo, com o passar do tempo, assumem tom marrom-escuro, quase preto.

Foto: Ronaldo Rosa



Figura 4. Campo de produção de semente genética da cultivar BRS Utinga, em Tracuateua, Pará, em 2021.

Foto: Ronaldo Rosa



Figura 5. Grãos da cultivar BRS Utinga.

Reação a fatores bióticos e abióticos

Na Tabela 55, são apresentadas informações sobre a reação da cultivar BRS Utinga às principais doenças e pragas que ocorrem em feijão-caupi no estado do Pará, obtidas a partir de observações de campo realizadas ao longo do processo de seleção.

Tabela 55. Reação da cultivar BRS Utinga aos principais fitopatógenos, insetos-praga e estresses abióticos avaliada com base em observações de campo.

Fitopatógeno	Reação
Mosaico-severo do feijão-caupi (<i>Cowpea severe mosaic virus</i> – CSMV)	Suscetível
Mosaico transmitido por pulgão (<i>Cowpea aphid-borne mosaic virus</i> – CABMV)	Moderadamente resistente
Mosaico do pepino (<i>Cucumber mosaic virus</i> – CMV)	Sem informação
Mosaico-dourado (begomovírus não identificado)	Moderadamente resistente
Mosaico-comum (<i>Bean common mosaic virus</i> – BCMV)	Resistente
Mancha-café [<i>Colletotrichum truncatum</i> (Schw.) Andrus & Moore]	Suscetível
Oídio (<i>Erysiphe polygoni</i> DC.)	Moderadamente resistente
Mela [<i>Thanatephorus cucumeris</i> (Frank) Donk.]	Suscetível
Inseto-praga	Reação
Trips (<i>Frankliniella schultzei</i> Tribom)	Suscetível
Mosca-branca (<i>Bemisia tabaci</i> Gennadius)	Suscetível
Minadora-da-folha (<i>Liriomyza sativae</i> Blanchard)	Suscetível
Fator abiótico	Reação
Estresse hídrico	Moderadamente tolerante
Altas temperaturas	Moderadamente tolerante



Potencial produtivo

Tomando como base todos os ambientes, as médias de produtividade da BRS Utinga variaram de 740,6 kg/ha, em Paragominas, em 2018, a 2.620,2 kg/ha, em Tracuateua, também em 2018. A média nos ambientes favoráveis foi de 2.362,7 kg/ha e nos ambientes desfavoráveis de 929,2 kg/ha (Tabela 56). Com essas médias, superou a cultivar BRS Imponente nos ambientes geral e favoráveis e foi superada pela BRS Tumucumaque nos três ambientes. Teve o melhor desempenho em ambientes favoráveis, onde apresentou uma produtividade bem próxima da BRS Tumucumaque. Os índices de confiança para lançamento da cultivar, na média de todos os ambientes, ambientes favoráveis e desfavoráveis, foram, respectivamente, de 79,9%, 102,9% e 74,7%, todos acima de 70%, confirmando que tem potencial para lançamento comercial. Trata-se, portanto, de uma cultivar com uma boa capacidade produtiva, com boas características fenológicas e agrônômicas, com um bom tipo de grão, com grande potencial para o mercado do Pará, notadamente para a região bragantina.

Tabela 56. Média de produtividade da cultivar de feijão-caupi BRS Utinga e das testemunhas nos ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) no estado do Pará. Embrapa Amazônia Oriental, 2019.

Município	Ano	Produtividade (kg/ha)		
		Cultivar	Testemunha	
		BRS Utinga	BRS Imponente	BRS Tumucumaque
Tracuateua	2017	903,9	783,5	1.822,1
Bragança	2017	1.471,7	1.306,2	1.693,0
Paragominas	2017	781,8	1.040,1	912,5
São Domingos do Araguaia	2017	702,9	1.164,4	1.009,2
Belém	2018	2.105,2	1.759,5	2.079,9
Tracuateua	2018	2.620,2	1.588,4	2.809,7
Paragominas	2018	740,6	809,3	883,7
Média de todos os ambientes		1.332,3	1.207,3	1.601,4
Média relativa (%)		110,4	100,0	
Média relativa (%)		83,2		100,0
Índice de confiança (%) ⁽¹⁾		79,9	75,3	103,6
Média dos ambientes favoráveis		2.362,7	1.674,0	2.444,9
Média relativa (%)		141,1	100,0	

Continua...

Tabela 56. Continuação.

Município	Ano	Produtividade (kg/ha)		
		Cultivar	Testemunha	
		BRS Utinga	BRS Imponente	BRS Tumucumaque
Média relativa (%)		96,6		100,0
Índice de confiança (%) ⁽¹⁾		102,9	64,2	101,9
Média dos ambientes desfavoráveis		920,2	1.020,7	1.264,1
Média relativa (%)		90,1	100,0	
Média relativa (%)		72,8		100,0
Índice de confiança (%) ⁽¹⁾		74,7	81,5	104,5

⁽¹⁾Estimativas do índice de confiança (Ic) para o lançamento de uma cultivar realizadas com base em Annicchiarico (1992), utilizando $1-\alpha = 75\%$ e $Z = 0,6745$.

Cultivar BRS Guirá

Genealogia

A cultivar BRS Guirá corresponde à linhagem MNC09-981B-2, selecionada pela Embrapa Amazônia Oriental para o estado do Pará. Cadastrada no RNC com o número 45643 (Brasil, 2021). A linhagem MNC09-981B-2 foi obtida dos cruzamentos {[BRS Guariba x (Pretinho x TE97-309G9)] x Guariba} x Guariba. É resultante de um trabalho de piramidação de genes para resistência a vírus, que envolveu os vírus *Cowpea severe mosaic virus* (CPSMV), *Cowpea aphid-borne mosaic virus* (CABMV), *Cucumber mosaic virus* (CMV) e *Cowpea golden mosaic virus* (CPGV). Todos os trabalhos de cruzamento, avanço de geração, seleção e inoculações foram realizados na Embrapa Meio-Norte, em Teresina, Piauí. Dos materiais selecionados nesse trabalho, 19 linhagens foram trazidas para a Embrapa Amazônia Oriental. O trabalho de seleção foi continuado na Embrapa Amazônia Oriental, o qual resultou na seleção da linhagem MNC09-981B-2 para lançamento comercial com nome de BRS Guirá. Na língua tupi-guarani, “guirá” significa “pássaros”. Na Figura 6, é apresentada a genealogia completa da cultivar.

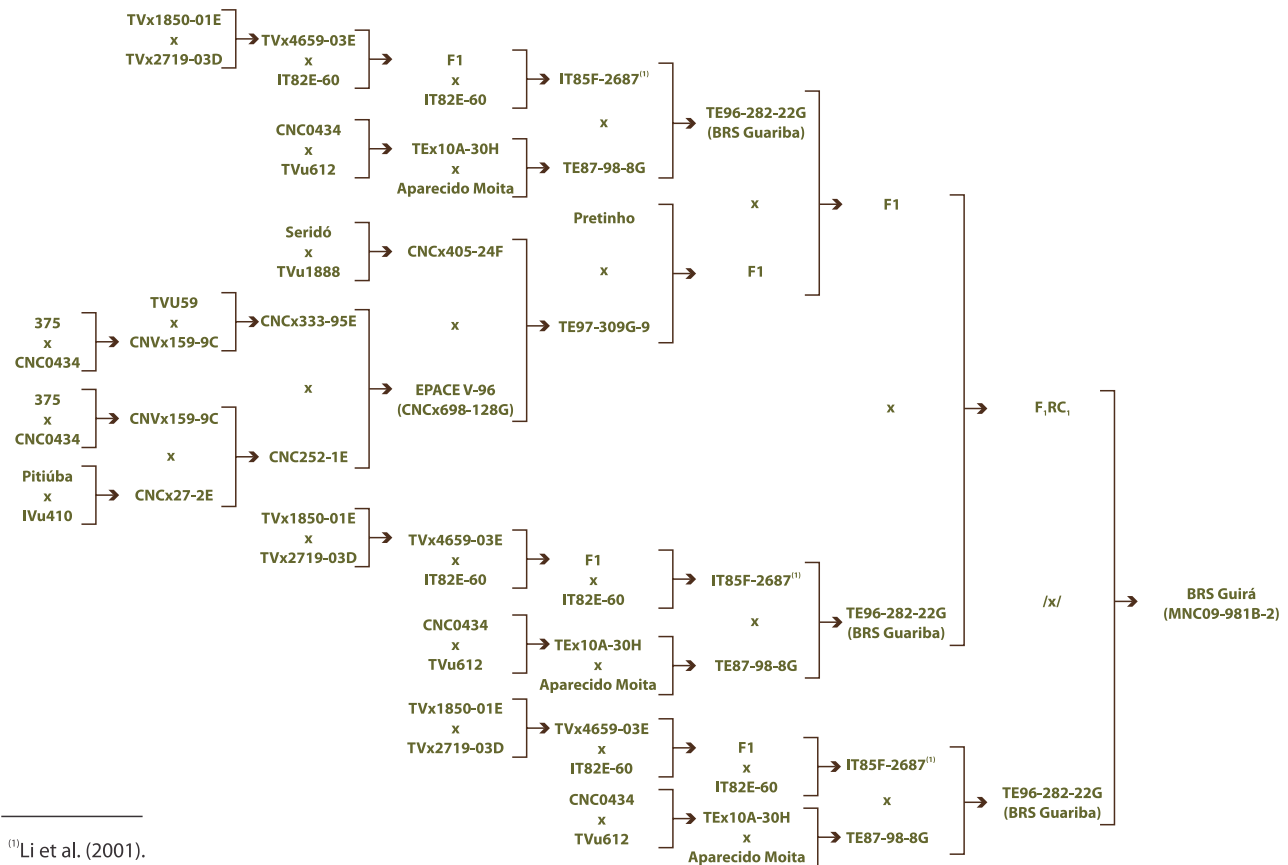


Figura 6. Genealogia da cultivar BRS Guirá.

Características botânicas e agrônômicas

Algumas das principais características da cultivar BRS Guirá são apresentadas na Tabela 57. A cultivar BRS Guirá tem porte semiprostrado, com vagens distribuídas no nível e um pouco acima da folhagem, com ciclo de 70 a 75 dias (Figura 7). Tem grãos com tegumento preto, com alguns grãos apresentando minúsculas pintas brancas, textura lisa, levemente brilhosos (Figura 8). Tem bons atributos culinários e nutricionais, com tempo médio de cozimento de 15,74 minutos, alto teor de proteína (29,43%), e teores médios de 5,93 mg/100 g de ferro e 3,84 mg/100 g de zinco. (Carvalho et al., 2022).

Tabela 57. Principais características da cultivar BRS Guirá.

Caráter	Característica
Planta	
Hábito de crescimento	Indeterminado
Porte	Semiprostrado
Tipo de folha	Globosa
Número médio de dias para a floração plena	38
Tipo de inflorescência	Simplex
Cor geral da flor	Roxo
Cor do cálice	Verde
Cor do estandarte	Roxo
Cor das asas	Roxo
Cor da quilha	Branco
Nível de inserção das vagens	No nível e acima da folhagem
Cor da vagem imatura	Verde
Cor da vagem na maturidade fisiológica	Amarelo-claro
Cor da vagem no ponto de colheita	Amarelo-claro
Comprimento médio da vagem	18,4 cm
Número médio de sementes por vagem	14
Ciclo	70 a 75 dias

Continua...



Tabela 57. Continuação.

Caráter	Característica
Semente	
Forma	Romboide
Cor	Preto ⁽¹⁾
Tipo de tegumento	Liso
Tegumento quanto ao brilho	Levemente brilhoso
Cor do anel do hilo	Preto
Tipo de halo	Sem halo
Cor do halo	Sem halo
Peso médio de cem sementes	20,3 g
Índice médio de semente	75,1%
Classe comercial	Preto
Subclasse comercial	Preto brilhoso

⁽¹⁾ Os grãos são de cor preta, entretanto, alguns podem apresentar pequenos pontos brancos. Essa é uma característica da cultivar, não constitui mistura genética.



Foto: Ronaldo Rosa

Figura 7. Campo de produção de semente genética da cultivar BRS Guirá, em Tracuateua, Pará, em 2021.



Foto: Ronaldo Rosa

Figura 8. Grãos da cultivar BRS Guirá.

Reação a fatores bióticos e abióticos

As reações da cultivar BRS Guirá aos fatores bióticos e abióticos são apresentadas na Tabela 58. Com exceção das reações a vírus, as quais foram obtidas em testes de laboratório, as demais decorreram de observações realizadas em campo, ao longo processo de seleção.

Tabela 58. Reação da cultivar BRS Guirá aos principais fitopatógenos, insetos-praga e estresses abióticos, avaliada com base em observações de campo.

Fitopatógeno	Reação
Mosaico-severo do feijão-caupi (<i>Cowpea severe mosaic virus</i> – CSMV)	Resistente
Mosaico transmitido por pulgão (<i>Cowpea aphid-borne mosaic virus</i> – CABMV)	Resistente
Mosaico do pepino (<i>Cucumber mosaic virus</i> – CMV)	Moderadamente resistente
Mosaico-dourado (begomovírus não identificado)	Resistente
Mosaico-comum (<i>Bean common mosaic virus</i> – BCMV)	Resistente
Mancha-café [<i>Colletotrichum truncatum</i> (Schw.) Andrus & Moore]	Suscetível
Oídio (<i>Erysiphe polygoni</i> DC.)	Moderadamente resistente
Mela [<i>Thanatephorus cucumeris</i> (Frank) Donk.]	Suscetível
Inseto-praga	Reação
Tripes (<i>Frankliniella schultzei</i> Tribom)	Suscetível
Mosca-branca (<i>Bemisia tabaci</i> Gennadius)	Moderadamente resistente
Fator abiótico	Reação
Estresse hídrico	Moderadamente tolerante
Altas temperaturas	Moderadamente tolerante

Potencial produtivo

Os dados do potencial produtivo da cultivar BRS Guirá são apresentados na Tabela 59. Tomando como base os resultados de todos os ambientes, a cultivar BRS Guirá variou de 534,4 kg/ha, em São Domingos do Araguaia, em 2017, a 2.484,5 kg/ha, em Tracuateua, em 2018. Nos ensaios nos ambientes mais favoráveis, a média da produtividade foi de 2.343,6 kg/ha, e nos ensaios em ambiente desfavoráveis a média foi de 1.072,5 kg/ha, a média no ambiente geral foi de 1.563,79 kg/ha. As médias de produtividade obtidas nos três tipos de ambientes indicam que a cultivar BRS Guirá tem um bom potencial de rendimento,



o qual ficou entre o potencial das cultivares BRS Imponente e BRS Tumucumaque. Os índices de confiança para lançamento da cultivar considerando todos os ambientes, os ambientes favoráveis e os desfavoráveis foram respectivamente de 83,6%, 99,9% e 78,5%, todos superiores a 75%. Portanto, a cultivar BRS Guirá tem elevados índices de confiança para lançamento, um bom potencial produtivo, boas características agrônômicas e grande potencial de mercado no Pará.

Tabela 59. Média de produtividade da cultivar de feijão-caupi BRS Guirá e das testemunhas nos ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) no estado do Pará. Embrapa Amazônia Oriental, 2019.

Município	Ano	Produtividade (kg/ha)		
		Cultivar	Testemunha	
		BRS Guirá	BRS Imponente	BRS Tumucumaque
Tracuateua	2017	1.564,4	783,5	1.822,1
Bragança	2017	1.599,3	1.306,2	1.693,0
Paragominas	2017	764,1	1.040,1	912,5
São Domingos do Araguaia	2017	534,4	1.164,4	1.009,2
Belém	2018	2.202,6	1.759,5	2.079,9
Tracuateua	2018	2.484,5	1.588,4	2.809,7
Paragominas	2018	900,0	809,3	883,7
Média de todos os ambientes		1.435,6	1.207,3	1.601,4
Média relativa (%)		118,8	100,0	
Média relativa (%)		89,6		100,0
Índice de confiança (%) ⁽¹⁾		83,6	75,3	103,6
Média dos ambientes favoráveis		2.343,6	1.674,0	2.444,9
Média relativa (%)		140,0	100,0	
Média relativa (%)		95,9		100,0
Índice de confiança (%) ⁽¹⁾		99,9	64,2	101,9
Média dos ambientes desfavoráveis		1.072,5	1.020,7	1.264,1
Média relativa (%)		105,1	100,0	
Média relativa (%)		84,8		100,0
Índice de confiança (%) ⁽¹⁾		78,5	81,5	104,5

⁽¹⁾Estimativas do índice de confiança (Ic) para o lançamento de uma cultivar realizadas com base em Annicchiarico (1992) e Cruz e Carneiro (2003), utilizando $1-\alpha = 75\%$ e $Z = 0,6745$.

Cultivar BRS Natalina

Genealogia

A cultivar BRS Natalina corresponde à linhagem SL-A-3, tipo manteiguinha, obtida pelo método de seleção de planta individual com teste de

progênie, a partir de uma população crioula, procedente do município de Santa Luzia do Pará, coletada e cedida à Embrapa Amazônia Oriental pelo engenheiro-agrônomo Estevam de Oliveira Castelo. Foi selecionada e cadastrada no RNC do Mapa, pela Embrapa Amazônia Oriental, em 2020, com o número 45615 (Brasil, 2021). O nome BRS Natalina foi dado em homenagem a Natalina Tuma da Ponte (in memoriam), que foi pesquisadora do Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Norte (Ipean) e professora da Faculdade de Ciências Agrárias do Para (FCAP), pioneira nas pesquisas com feijão-caupi no estado do Pará e na região Norte do Brasil.

Características botânicas e agrônômicas

As principais características da cultivar são apresentadas na Tabela 60. A cultivar BRS Natalina tem porte semiprostrado, ramos laterais médios a longos e inserção das vagens um pouco acima do nível da folhagem (Figura 9). A cor das vagens na maturidade fisiológica e de colheita é amarelo-clara. Tem grãos com tegumento de cor creme, liso e extrapequenos (Figura 10). A BRS Natalina tem bons atributos culinários e nutricionais, com tempo médio de cozimento de 10,85 minutos e teores médios de 26,65% de proteínas, 5,54 mg/100 g de ferro e 4,27 mg/100 g de zinco (Carvalho et al., 2022).

Tabela 60. Principais características da cultivar BRS Natalina.

Caráter	Característica
Planta	
Hábito de crescimento	Indeterminado
Porte	Semiprostrado
Tipo de folha	Globosa
Número médio de dias para a floração plena	44
Tipo de inflorescência	Simplex
Cor geral da flor	Branco
Cor do cálice	Verde
Cor do estandarte	Branco
Cor das asas	Branco
Cor da quilha	Branco
Nível de inserção das vagens	No nível e acima da folhagem
Cor da vagem imatura	Verde
Cor da vagem na maturidade fisiológica	Amarelo-claro
Cor da vagem no ponto de colheita	Amarelo-claro ⁽¹⁾

Continua...



Tabela 57. Continuação.

Caráter	Característica
Comprimento médio da vagem	12,6 cm
Número médio de sementes por vagem	12
Ciclo	74–78 dias
Semente	
Forma	Retangular
Cor	Creme
Tipo de tegumento	Liso
Tegumento quanto ao brilho	Sem brilho
Cor do anel do hilo	Creme
Tipo de halo	Sem halo
Cor do halo	Sem halo
Peso médio de cem sementes	7,7 g
Índice médio de semente	78,0%
Classe comercial	Cores
Subclasse comercial	Manteiga

(1) As vagens no ponto de colheita são levemente deiscentes, essa deiscência se acentua em horários e em dias mais quentes.



Foto: Ronaldo Rosa

Figura 9. Campo de produção de semente genética da cultivar BRS Natalina, em Tracuateua, Pará, em 2021.



Foto: Ronaldo Rosa

Figura 10. Vagens e grãos cozidos da cultivar BRS Natalina.

Reação a fatores bióticos e abióticos

As reações da cultivar BRS Natalina a fatores bióticos e abióticos são apresentadas na Tabela 61. As reações de resistência aos vírus foram confirmadas em testes de laboratório, as demais foram obtidas a partir de observações realizadas em campo, nas diferentes fases do processo de seleção

Tabela 61. Reação da cultivar BRS Natalina aos principais fitopatógenos, insetos-praga e estresses abióticos, avaliada com base em observações de campo.

Fitopatógeno	Reação
Mosaico-severo do feijão-caupi (<i>Cowpea severe mosaic virus</i> – CSMV)	Suscetível
Mosaico transmitido por pulgão (<i>Cowpea aphid-borne mosaic virus</i> – CABMV)	Altamente resistente
Mosaico do pepino (<i>Cucumber mosaic virus</i> – CMV)	Sem informação
Mosaico-dourado (begomovírus não identificado)	Sem informação
Mosaico-comum (<i>Bean common mosaic virus</i> – BCMV)	Altamente resistente
Mancha-café [<i>Colletotrichum truncatum</i> (Schw.) Andrus & Moore]	Suscetível
Oídio (<i>Erysiphe polygoni</i> DC.)	Moderadamente resistente
Mela [<i>Thanatephorus cucumeris</i> (Frank) Donk.]	Suscetível
Inseto-praga	Reação
Trips (<i>Frankliniella schultzei</i> Tribom)	Suscetível
Mosca-branca (<i>Bemisia tabaci</i> Gennadius)	Suscetível
Fator abiótico	Reação
Estresse hídrico	Moderadamente tolerante
Altas temperaturas	Moderadamente tolerante

Potencial produtivo

Os dados de produtividade e do índice de confiança para lançamento são apresentados na Tabela 62. Considerando todos os ambientes, as médias de produtividade variaram de 199,3 kg/ha, em São Domingos do Araguaia, em 2017, a 2.967,1 kg/ha, em Bragança, em 2016. Nos ensaios nos quais as condições de ambiente foram mais favoráveis a média foi de 2.738,64 kg/ha, nos ensaios em que as condições de ambiente foram menos favoráveis a média de produtividade foi de 718,45 kg/ha, e a média geral foi de 1.476,20 kg/ha. Os valores das médias obtidas nos três tipos de ambientes indicam um bom potencial de rendimento da cultivar BRS



Natalina, que na média geral superou a cultivar crioula de Ponta de Pedras em 38,4% e a cultivar crioula de Santarém em 45,7%. Os índices de confiança para lançamento da cultivar foram 99,26%, 113,78% e 90,90%, respectivamente, nos ambientes geral, favoráveis e desfavoráveis, superiores aos índices de confiança de ambas as cultivares crioulas testemunhas. Trata-se, portanto, de uma cultivar com bom potencial produtivo, com elevados índices de confiança para lançamento, boas características agronômicas e culinárias, com grande potencial de mercado para o consumo tradicional e para processamento pela indústria.

Tabela 62. Média de produtividade da cultivar de feijão-caupi BRS Natalina e das testemunhas nos ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) no estado do Pará.

Município	Ano	Produtividade (kg/ha)		
		Cultivar		Testemunha
		BRS Natalina	Cultivar crioula de Ponta de (CCPP)	Cultivar crioula de Santarém (CCST)
Tracuateua	2016	1.409,03	1.226,75	1.112,43
Bragança	2016	2.967,12	2.274,48	2.204,49
Belém	2017	665,46	330,27	425,97
Paragominas	2017	1.009,76	366,67	500,00
São Domingos do Araguaia	2017	199,27	125,85	326,43
Belém	2018	2.345,90	1.482,98	1.295,77
Tracuateua	2018	2.902,90	2.330,81	2.139,15
Paragominas	2018	308,71	393,58	123,01
Média de todos os ambientes		1.476,02	1.066,42	1.015,90
Média relativa (%)		138,40	100,00	
Média relativa (%)		145,30		100,00
Índice de confiança (%) ⁽¹⁾		99,26	64,95	65,63
Média dos ambientes favoráveis		2.738,64	2.029,42	1.879,80
Média relativa (%)		134,90	100,00	
Média relativa (%)		145,70		100,00
Índice de confiança (%) ⁽¹⁾		113,79	87,63	82,20
Média dos ambientes desfavoráveis		718,45	488,62	497,57
Média relativa (%)		147,00	100,00	
Média relativa (%)		144,39		100,00
Índice de confiança (%) ⁽¹⁾		90,90	54,53	58,44

⁽¹⁾Estimativas do índice de confiança (Ic) para o lançamento de uma cultivar realizadas com base em Annicchiarico (1992) e Cruz e Carneiro (2003), utilizando $1-\alpha = 75\%$ e $Z = 0,6745$.

Cultivar BRS Lauré

Genealogia

A cultivar BRS Lauré corresponde à linhagem Guará-1, do tipo feijão-de-metro, do cvgr. Sesquipedalis [*Vigna unguiculata* (L.) Walp. ssp. *unguiculata* Verdc. cvgr. Sesquipedalis Westphal]. Foi obtida pelo método de seleção de planta individual com teste de progênie, a partir de uma amostra de sementes de uma população crioula de feijão-de-metro, de vagem roxa, de nome Guará, a qual foi cedida à Embrapa Amazônia Oriental pelo Dr. Sérgio Gusmão, do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal Rural da Amazônia (Ufra), em 2014. Foi selecionada e cadastrada no RNC do Mapa pela Embrapa Amazônia Oriental, em 2020, com o número 45926 (Brasil, 2021). Na língua tupi-guarani, “lauré” significa “arara-vermelha”.

Características botânicas e agronômicas

Na Tabela 63, são apresentadas algumas características fenológicas e agronômicas da cultivar BRS Lauré. A cultivar tem porte volúvel, ramos principal e laterais longos e folhas lanceoladas. As vagens, no ponto de consumo, são de cor roxo-avermelhada. Tem grãos secos de cor vermelha, de forma romboide e tegumento liso. Os principais diferenciais da cultivar são a produtividade e a cor vermelha da vagem, a qual constitui uma inovação, uma vez que não é encontrada no mercado paraense (Figura 11).

Tabela 63. Principais características fenológicas e agronômicas da cultivar BRS Lauré.

Caráter	Característica
Planta	
Hábito de crescimento	Indeterminado
Porte	Volúvel
Tipo de folha	Lanceolada
Número médio de dias para a floração plena	41
Tipo de inflorescência	Simplex
Cor geral da flor	Roxo
Cor do cálice	Roxo
Cor do estandarte	Roxo
Cor das asas	Roxo
Cor da quilha	Branco

Continua...

**Tabela 63.** Continuação.

Caráter	Característica
Cor da vagem imatura ⁽²⁾	Roxo
Cor da vagem na maturidade fisiológica	Roxo
Cor da vagem seca	Roxo-claro
Comprimento médio da vagem	42,2 cm
Largura média da vagem	6,1 mm
Altura média da vagem	6,0 mm
Relação comprimento/número de grãos por vagem	3,3
Número médio de sementes por vagem	13
Ciclo	90 a 95 dias
Semente seca	
Forma	Romboide
Cor	Vermelho
Tipo de tegumento	Liso
Tegumento quanto ao brilho	Sem brilho
Cor do anel do hilo	Vermelho
Tipo de halo	Sem halo
Peso médio de cem sementes	19,1 g
Classe comercial	Cores
Subclasse comercial	Vinagre (vermelho)

⁽¹⁾ Dados coletados em Belém, em 2016.

⁽²⁾ O produto comercial, nesse tipo de feijão-caupi, comumente conhecido como feijão-de-metro, são as vagens imaturas, colhidas em torno de 15 dias após a fertilização da flor (abertura da flor).



Foto: Ronaldo Rosa

Figura 11. Cultivar de feijão-caupi do tipo feijão-de-metro BRS Lauré. Embrapa, Belém, 2020.

Reação a fatores bióticos e abióticos

Na Tabela 64, são apresentadas as reações da cultivar BRS Lauré a alguns dos fatores bióticos e abióticos que interferem na produtividade do feijão-de-metro no estado do Pará. É importante mencionar que, em relação a doenças e pragas, apesar de ser originária de uma cultivar crioula,

a cultivar BRS Lauré tem um comportamento um pouco superior às cultivares crioulas e comerciais cultivadas no estado

Tabela 64. Reação da cultivar BRS Lauré às principais doenças, pragas e estresses abióticos.

Fitopatógeno	Reação
Mosaico-severo do feijão-caupi (<i>Cowpea severe mosaic virus</i> – CSMV)	Suscetível
Mosaico transmitido por pulgão (<i>Cowpea aphid-borne mosaic virus</i> – CABMV)	Moderadamente resistente
Mosaico-comum (<i>Bean common mosaic virus</i> - BCMV)	Sem informação
Mosaico-dourado (begomovírus não identificado)	Sem informação
Mosaico do pepino (<i>Cucumber mosaic virus</i> - CMV)	Suscetível
Mancha-café [<i>Colletotrichum truncatum</i> (Schw.) Andrus & Moore]	Suscetível
Oídio (<i>Erysiphe polygoni</i> DC.)	Moderadamente resistente
Mela [<i>Thanatephorus cucumeris</i> (Frank) Donk.]	Suscetível
Inseto-praga	Reação
Tripes (<i>Frankliniella schultzei</i> Tribom)	Suscetível
Mosca-branca (<i>Bemisia tabaci</i> Gennadius)	Suscetível
Minadora-da-folha (<i>Liriomyza sativae</i> Blanchard)	Suscetível
Fator abiótico	Reação
Estresse hídrico	Moderadamente tolerante
Altas temperaturas	Moderadamente tolerante

Potencial produtivo

Os dados de produtividade e do índice de confiança para lançamento da cultivar BRS Lauré são apresentados na Tabela 65. Nesse estudo os ambientes foram classificados somente em ambiente geral e desfavorável. Considerando todos os ambientes, as médias de produtividade variaram de 1.430 kg/ha, em Terra Alta, a 21.316,1 kg/ha, em Belém, ambas em 2016. Nos ensaios em que as condições de ambiente foram consideradas desfavoráveis, as médias de produtividade variaram de 1.430 kg/ha, em Terra Alta, em 2016, a 10.753 kg/ha, em Belém, em 2017. As médias de produtividade obtidas nos dois tipos de ambientes indicam um bom potencial de rendimento da cultivar BRS Lauré, que na média geral apresenta ganhos de produtividade de 35,5% em relação à cultivar Alenquer e de 55,6% em relação à cultivar De Metro e em ambiente desfavorável apresenta ganhos,



respectivamente, de 44,5% e 17,3% em relação a essas mesmas cultivares. Os índices de confiança para lançamento da cultivar foram 85,5% e 69,7%, respectivamente, nos ambientes geral e desfavoráveis, superiores aos índices de confiança de ambas as cultivares crioula e melhorada utilizadas como testemunhas. Verifica-se, portanto, que se trata de uma cultivar com bom potencial produtivo, com bons índices de confiança para lançamento comercial e com boas perspectivas de mercado.

Tabela 65. Produtividade da cultivar de feijão-caupi tipo feijão-de-metro BRS Lauré e das testemunhas nos ensaios de valor de cultivo e uso (VCU), média considerando todos os ambientes e média dos ambientes desfavoráveis, no estado do Pará. Embrapa Amazônia Oriental, 2021.

Município	Ano	Produtividade (kg/ha)		
		Cultivar		Testemunha
		BRS Lauré	Alenquer ⁽¹⁾	De Metro ⁽²⁾
Ambiente geral				
Belém	2016	21.356	22.493	12.142
Terra Alta	2016	1.430	3.070	6.620
Belém	2017	7.402	7.996	2.165
Belém	2017	10.753	6.041	7.531
Terra Alta	2017	9.758	3.206	8.700
Belém	2018	19.861	13.626	10.252
Média ⁽³⁾		11.833,5	8.730,1	7.605,8
Média relativa (%)		135,5	100,0	
Média relativa (%)		155,6		100,0
Índice de confiança (%) ⁽⁴⁾		80,1	60,8	65,8
Ambiente desfavorável				
Terra Alta	2016	1.430	3.070	6.620
Belém	2017	7.402	7.996	2.165
Belém	2017	10.753	6.041	7.531
Terra Alta	2017	9.758	3.206	8.700
Média ⁽³⁾		7.335,8	5.078,2	6.254,1
Média relativa (%)		144,5	100,0	
Média relativa (%)		117,3		100,0
Índice de confiança (%) ⁽⁴⁾		69,7	44,7	60,0

⁽¹⁾ Cultivar crioula utilizada como testemunha.

⁽²⁾ Cultivar melhorada, cadastrada no Registro Nacional de Cultivares (RNC) do Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa), utilizada como testemunha.

⁽³⁾ Média ponderada pelo número de repetições de cada ensaio.

⁽⁴⁾ Estimativas do índice de confiança (Ic) para o lançamento de uma cultivar realizadas com base em Annicchiarico (1992) e Cruz e Carneiro (2003), utilizando $1-\alpha = 75\%$ e $Z = 0,6745$.

Cultivar BRS Raíra

Genealogia

A cultivar BRS Raíra corresponde ao acesso China Town, do tipo feijão-de-metro, do cvgr. Sesquipedalis [*Vigna unguiculata* (L.) Walp. ssp. *unguiculata* Verdc. cvgr. Sesquipedalis Westphal], originário da China, introduzido no Brasil pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Ident. 211604, Cod. BRA, Acesso 198200 00), procedente dos Estados Unidos (PI 487501) e cedido à Embrapa Amazônia Oriental pela Embrapa Meio-Norte. Foi selecionada entre 61 acessos introduzidos. Foi selecionada e cadastrada pela Embrapa Amazônia Oriental no RNC do Mapa, com o número 45186 (Brasil, 2021). Na língua tupi-guarani, “raíra” significa “filho(a)”.

Características botânicas e agrônomicas

A cultivar BRS Raíra tem porte volúvel, com ramos principal e laterais longos. Tem folhas lanceoladas. As vagens, no ponto de consumo, têm cor verde-oliva. Tem grãos secos de cor branca com rajas marrom, de forma reniforme e tegumento liso. Na Tabela 66, são apresentadas as principais características e, na Figura 12, uma foto da cultivar. Vale informar que nessa foto as vagens já passaram um pouco do ponto de colheita, mas ainda é possível ver no ponto de colheita.

Tabela 66. Principais características fenológicas e agrônomicas da cultivar BRS Raíra.

Caráter	Característica ⁽¹⁾
Planta	
Hábito de crescimento	Indeterminado
Porte	Volúvel
Tipo de folha	Lanceolada
Número médio de dias para a floração plena	39
Tipo de inflorescência	Simplex
Cor geral da flor	Branco
Cor do cálice	Verde
Cor do estandarte	Branco
Cor das asas	Branco
Cor da quilha	Branco
Cor da vagem imatura, no ponto de consumo ⁽²⁾	Verde-oliva
Cor da vagem na maturidade fisiológica	Verde-oliva

Continua...

**Tabela 66.** Continuação.

Caráter	Característica ⁽¹⁾
Cor da vagem seca	Amarelo-claro
Comprimento médio da vagem	41,6 cm
Largura média da vagem	7,4 mm
Altura média da vagem	6,9 mm
Relação comprimento/número de grãos por vagem	3,0
Número médio de sementes por vagem	14
Ciclo	90 a 95 dias
Semente seca	
Forma	Reniforme
Cor	Branco com rajadas marrons
Tipo de tegumento	Liso
Tegumento quanto ao brilho	Sem brilho
Cor do anel do hilo	Marrom-escuro
Tipo de halo	Sem halo
Peso médio de cem sementes	13,5 g
Classe comercial	Branco
Subclasse comercial	Branco liso

⁽¹⁾ Dados coletados em Belém, em 2016.

⁽²⁾ O produto comercial, nesse tipo de feijão-caupi, comumente conhecido como feijão-de-metro, são as vagens imaturas, colhidas em torno de 15 dias após a fertilização da flor (abertura da flor).



Figura 12. Cultivar de feijão-caupi do tipo feijão-de-metro BRS Raíra. Embrapa, Belém, 2020.

Reação a fatores bióticos e abióticos

As reações da cultivar BRS Raíra a alguns dos fatores bióticos e abióticos que interferem na produtividade do feijão-de-metro no estado do Pará são apresentadas na Tabela 67. A cultivar tem um comportamento no mesmo padrão de reação apresentado pelas cultivares crioulas e

comerciais cultivadas no estado. Os diferenciais dessa cultivar são o potencial produtivo e a cor da vagem de um verde-oliva muito atraente, a qual constitui uma inovação no mercado paraense.

Tabela 67. Reação da cultivar BRS Raíra às principais doenças, pragas e estresses abióticos, obtidas a partir de observações de campo.

Fitopatógeno	Reação
Mosaico-severo do feijão-caupi (<i>Cowpea severe mosaic virus</i> – CSMV)	Suscetível
Mosaico transmitido por pulgão (<i>Cowpea aphid-borne mosaic virus</i> – CABMV)	Moderadamente resistente
Mosaico-comum (<i>Bean common mosaic virus</i> – BCMV)	Sem informação
Mosaico-dourado (begomovírus não identificado)	Sem informação
Mosaico do pepino (<i>Cucumber mosaic virus</i> – CMV)	Suscetível
Mancha-café [<i>Colletotrichum truncatum</i> (Schw.) Andrus & Moore]	Suscetível
Oídio (<i>Erysiphe polygoni</i> DC.)	Moderadamente resistente
Mela [<i>Thanatephorus cucumeris</i> (Frank) Donk.]	Suscetível
Inseto-praga	Reação
Tripos (<i>Frankliniella schultzei</i> Tribom)	Suscetível
Mosca-branca (<i>Bemisia tabaci</i> Gennadius)	Suscetível
Minadora-da-folha (<i>Liriomyza sativae</i> Blanchard)	Suscetível
Fator abiótico	Reação
Estresse hídrico	Moderadamente tolerante
Altas temperaturas	Moderadamente tolerante

Potencial produtivo

Na Tabela 68, são apresentados os dados de produtividade da cultivar BRS Raíra (Figura 13) em comparação com os dados das cultivares testemunhas Alenquer e De Metro. Em ambiente favorável verifica-se que cultivar BRS Raíra apresenta ganhos de produtividade de 14,9% em relação à cultivar Alenquer e de 31,9% em relação à cultivar De Metro e, em ambiente desfavorável, os ganhos são, respectivamente, de 44,1% e 17,0%.



Tabela 68. Produtividade de vagem da cultivar de feijão-caupi tipo feijão-de-metro BRS Raíra e das testemunhas nos ensaios de valor de cultivo e uso (VCU), média considerando todos os ambientes e média dos ambientes desfavoráveis, no estado do Pará. Embrapa Amazônia Oriental, 2021.

Município	Ano	Produtividade (kg/ha)		
		Cultivar		Testemunha
		BRS Raíra	Alenquer ⁽¹⁾	De Metro ⁽²⁾
Ambiente geral				
Belém	2016	11.116	22.493	12.142
Terra Alta	2016	5.890	3.070	6.620
Belém	2017	4.472	7.996	2.165
Belém	2017	11.035	6.041	7.531
Terra Alta	2017	7.883	3.206	8.700
Belém	2018	18.261	13.626	10.252
Média ponderada ⁽³⁾		10.030,5	8.730,1	7.605,8
Média relativa (%)		114,9	100,0	
Média relativa (%)		131,9		100,0
Índice de confiança (%) ⁽⁴⁾		89,1	60,8	65,8
Ambiente desfavorável				
Terra Alta	2016	5.890	3.070	6.620
Belém	2017	4.472	7.996	2.165
Belém	2017	11.035	6.041	7.531
Terra Alta	2017	7.883	3.206	8.700
Média ponderada ⁽³⁾		7.319,8	5.078,2	6.254,1
Média relativa (%)		144,1	100,0	
Média relativa (%)		117,0		100,0
Índice de confiança (%) ⁽⁴⁾		98,5	44,7	68,0

⁽¹⁾ Cultivar crioula utilizada como testemunha.

⁽²⁾ Cultivar melhorada, cadastrada no Registro Nacional de Cultivares (RNC) do Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa), utilizada como testemunha.

⁽³⁾ Média ponderada pelo número de repetições do ensaio.

⁽⁴⁾ Estimativas do índice de confiança (Ic) para o lançamento de uma cultivar realizadas com base em Annicchiarico (1992) e Cruz e Carneiro (2003), utilizando $1-\alpha = 75\%$ e $Z = 0,6745$.

Considerações finais

O estado do Pará tem excelentes condições de ambiente e de logística para vir a ser um grande produtor de feijão-caupi, com capacidade de produzir para se tornar autossuficiente, e até mesmo para exportar para outros estados e países. Contudo, há alguns anos, o estado do Pará vem experimentando uma queda de produção dessa cultura. Em 2010, 122 municípios cultivavam feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] e/ou feijão-comum [*Phaseolus vulgaris* L.], em 2019 esse número

caiu para 107 municípios. Nesse mesmo período, a área plantada, decresceu de 53.793 ha para 27.464 ha e a produção de 36.498 t para 20.883 t (IBGE, 2020).

Essa queda na produção de feijão do estado pode ser atribuída a alguns fatores, mas dois parecem mais notórios, a falta de competitividade do processo produtivo utilizado, em grande parte, ainda nos moldes tradicional, e a falta de oferta de cultivares produtivas, bem adaptadas às condições das regiões produtoras de grãos do estado, com porte e arquitetura de planta adequados ao cultivo totalmente mecanizado, e com características de grão que atendam às preferências dos produtores e principalmente dos consumidores paraenses. Diante dessa queda na oferta do produto paraense, tomando como base o consumo per capita médio nacional de 14,4 kg de feijão por habitante ao ano (Agrianual On line, 2021), a população do estado de 8.602.865 habitantes (IBGE, 2022) e a safra de 2019, neste ano, para suprir a demanda por feijão, estima-se que o estado do Pará teve que importar em torno de 102.998,26 t.

Esse é um quadro que precisa ser revertido e as condições atuais são muito favoráveis para isso. Atualmente com a expansão da cultura da soja em várias regiões do Pará, considerando que o feijão-caupi é uma cultura de ciclo curto, que se ajusta muito bem à janela de plantio da safrinha, surge uma nova perspectiva para a ampliação do cultivo e a recuperação da produção do feijão-caupi no estado. Essa é uma possibilidade real, o estado do Pará tem grande oportunidade para se tornar um grande produtor e exportador de feijão-caupi, sem precisar de investimentos, uma vez que já dispõe da infraestrutura de produção, que é mesma da soja, tem uma boa malha rodoviária para o escoamento da produção e tem portos em posições estratégicas para o transporte do produto para outros centros de consumo do País e para exportação.

O programa de melhoramento de feijão-caupi da Embrapa Amazônia Oriental vem trabalhando na seleção de cultivares nessa perspectiva. Como primeiro passo, em curto prazo, estará lançando três cultivares adaptadas ao cultivo



mecanizado, as quais têm grãos que atendem as preferências do consumidor paraense, a BRS Bené, de tegumento marrom liso, a BRS Utinga, de tegumento branco rugoso, e a BRS Guirá, de tegumento preto liso. É importante mencionar que, visando outros nichos de produção estará lançando também uma cultivar tipo manteiguinha BRS Natalina e duas cultivares de feijão-de-metro BRS Lauré e BRS Raíra. É indispensável, entretanto, que seja encontrado um meio para que as sementes dessas cultivares, em tempo competitivo, se tornem disponíveis em quantidade e qualidade para produtores familiares e para pequenos, médios e grandes produtores empresariais.

Referências

AGRIANUAL ON LINE. Disponível em: <http://www.agrianual.com.br/>. Acesso em: 25 maio 2021.

ANNICCHIARICO, P. Cultivar adaptation and recommendation from alfalfa trails in Northern Italy. **Journal of Genetics and Breeding**, v. 46, n. 1, p. 269-278, 1992.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n. 25, de 23 de maio de 2006. **Diário Oficial da União**, 19 jun. 2006. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **CultivarWeb**: Registro Nacional de Cultivares - RNC. Disponível em: http://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php. Acesso em: 25 maio 2021.

BRS IMPONENTE: cultivo precoce e mecanizado e grãos extragrandes são diferenciais da cultivar. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2016. 11 p.

CARVALHO, A. V.; GOMES JUNIOR, R. A.; FREITAS, A. F. de; BASSINELLO, P. Z.; FREIRE FILHO, F. R. **Qualidade de novas cultivares de feijão-caupi durante o armazenamento**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2022. 19 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 155).

CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S. Interação genótipos x ambientes. In: CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2003. v. 2, p. 435-529.

DANIEL, J. **Tesouro descoberto no máximo rio Amazonas**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2004. v. 1, 597 p.

FALESI, I. C.; VIEIRA, L. S.; SANTOS, W. H. P. dos; OLIVEIRA FILHO, J. P. S. Levantamento de reconhecimento dos solos da região Bragantina, Estado do Pará. **Boletim Técnico. IPEAN**, n. 47, p. 1-63, jan. 1967. il. Separata da Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 2, n. 1, p. 1-63, jan. 1967. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/112153/1/17879-76525-1-SM.pdf>. Acesso em: 2 ago. 2021.

FEDERER, W. T. Augmented (Or hoonuiaku) designs. **Hawaiian Planters' Record**, v. 55, n. 2, p. 191-208, 1956.

FILGUEIRAS, G. C.; SANTOS, M. A. S. dos; HOMMA, A. K. O.; REBELLO, F. K.; CRAVO, M. da S. Aspectos socioeconômicos. In: ZILLI, J. E.; VILARINHO, A. A.; ALVES, J. M. A. (ed.). **A Cultura do Feijão-caupi na Amazônia Brasileira**. Boa Vista, RR: Embrapa Roraima, 2009. p. 23-58.

FREIRE FILHO, F. R. (ed.). **Feijão-Caupi no Brasil**: produção, melhoramento genético, avanços e desafios. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2011. 84 p.

FREIRE FILHO, F. R.; CRAVO, M. da S.; RIBEIRO, V. Q.; ROCHA, M. de M.; CASTELO, E. de O.; BRANDÃO, E. dos S.; BELMINO, C. S. **BRS Milênio**: nova cultivar de feijão-caupi para a região Bragantina, PA. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005b. 4 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 136).

FREIRE FILHO, F. R.; CRAVO, M. da S.; RIBEIRO, V. Q.; ROCHA, M. de M.; CASTELO, E. de O.; BRANDÃO, E. dos S.; BELMINO, C. S. **BRS Urubuquara**: cultivar de feijão-caupi para a região Bragantina, PA. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005c. 4 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 135).

FREIRE FILHO, F. R.; CRAVO, M. da S.; RIBEIRO, V. Q.; ROCHA, M. de M.; CASTELO, E. de O.; BRANDÃO, E. dos S.; BELMINO, C. S.; MELO, M. I. S. de. BRS Milênio e BRS Urubuquara: cultivares de feijão-caupi para a região Bragantina do Pará. **Revista Ceres**, v. 56, n. 6, p. 749-752, nov./dez. 2009.

FREIRE FILHO, F. R.; CRAVO, M. da S.; VILARINHO, A. A.; CAVALCANTE, E. da S.; FERNANDES, J. B.; SAGRILO, E.; RIBEIRO, V. Q.; ROCHA, M. de M.; SOUZA, F. de F.; LOPES, A. de M.; GONÇALVES, J. R. P.; CARVALHO, H. W. L. de; RAPOSO, J. A. A.; SAMPAIO, L. S. **BRS Novaera**: cultivar de feijão-caupi de porte semi-ereto. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2008. 4 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 215).

FREIRE FILHO, F. R.; CRAVO, M. da S.; RIBEIRO, V. Q.; ROCHA, M. de M.; CASTELO, E. de O.; BRANDÃO, E. dos S.; BELMINO, C. S. **BR3 - Tracueteua purificada**: cultivar de feijão-caupi para o Estado do Pará. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005a. 4 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 134).

FREIRE FILHO, F. R.; ROCHA, M. M.; BRIOSO, P. S. T.; RIBEIRO, V. Q. 'BRS Guariba': white-grain cowpea cultivar for mid-nort region of Brazil. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 6, n. 2, p. 175-178, 2006.

GAMA, J. R. N. F.; VALENTE, M. A.; OLIVEIRA JUNIOR, R. C. de; CRAVO, M. da S.; CARVALHO, E. J. M.; RODRIGUES, T. E. Solos do estado do Pará. In: BRASIL, E. C.; CRAVO, M. da S.; VIEGAS, I. de J. M. (ed.). **Recomendações de calagem e adubação para o estado do Pará**. 2. ed. rev. e atual. Brasília, DF: Embrapa, 2020. Pt. 1, cap. 1, p. 25-46.

GONSALVES, R. S. **Novas cultivares**: ano 12. Brasília, DF: EMBRAPA-DDT, 1985. 172 p. (EMBRAPA-DPP. Documentos, 12).

GUZZELLI, R. J. Histórico das pesquisas com caupi no Brasil. In: ARAÚJO, J. P. P. de, WATT, E. E. (org.). **O Caupi no Brasil**. Brasília, DF: IITA: EMBRAPA, 1988. p. 49-59.

GUILHON, N. **Confederados em Santarém**: saga americana na Amazônia. 2. ed. Rio de Janeiro: Instituto Nacional do Livro, 1987.

IBGE. **Cidades**: Pará. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/panorama>. Acesso em: 27 abr. 2022.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. **Produção agrícola municipal**: tabela 1612 - Área plantada, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras temporárias. [Rio de Janeiro, 2020]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/1612>. Acesso em: 26 nov. 2021.





LI, C.-D.; FOTOKUM, C. A.; UBI, B.; SINGH, B. B.; SCOLES, G. J. Determining genetic similarities and relationships among cowpea breeding lines and cultivars by microsatellite markers. *Crop Science*, v. 41, n. 1, p. 189-197, 2001.

NOVAS cultivares de caupi: BR2 Bragança, BR3 tracueteua. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU; Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1983. 1 folder.

PASQUET, R. S. Morphological study of cultivated cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). Importance of ovule number and definition of cv gr Melanophthalmus. *Agronomie*, v. 18, n. 1, p. 61-70, 1998.

PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 11. ed. Piracicaba: ESALQ, 1985. 466 p.

PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 15. ed. Piracicaba: ESALQ, 2009. 451 p.

PONTE, N. T. da. **Feijão "cow-pea"**: primeiros resultados experimentais no I. A. N. Belém, PA: IAN, 1962. 13 p. (IAN. Circular, 6).

PONTE, N. T. da; LIBONATI, V. F. **Seleção da variedade IPEAN V-69**: relatório das atividades desenvolvidas no ano agrícola 1968/69. Belém, PA: IPEAN, 1969. 18 p.

POPINIGIS, F.; CAMARGO, C. P.; BRESCIANI, J. C.; FERREIRA, E. V. Produção de semente básica de Vigna na Embrapa. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 5, n. 1, p. 93-101, 1983.

RAMALHO, M. A. P.; SANTOS, J. B.; ZIMMERMANN, M. J. O. **Genética quantitativa em plantas autógamas**: aplicação ao melhoramento do feijoeiro. Goiânia: Editora UFG, 1993. 271 p.

RAMOS, M. R.; CURCIO, G. R.; DEDECEK, R. A.; SILVA, A. R. Potencial de uso dos solos: um estudo de caso de São Domingos do Araguaia - PA. **Amazônia: Ciência e Desenvolvimento**, v. 13, n. 23, p. 79-98, jul./dez. 2016. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/171665/1/2016-G.Curcio-ACD-Potencial.pdf>. Acesso em: 2 ago. 2021.

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2017. Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 2 ago. 2021.

RODRIGUES, T. E.; SILVA, R. das C.; SILVA, J. M. L. da; OLIVEIRA JUNIOR, R. C. de; GAMA, J. R. N. F.; VALENTE, M. A. **Caracterização e classificação dos solos do município de Paragominas, Estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2003. 49 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 162).

SAS INSTITUTE. **SAS® 9.2 Software**. Cary, 2014. Disponível em: <http://support.sas.com/software/92/>. Acesso em: 4 fev. 2014.

SCHMILDT, E. R.; NASCIMENTO, A. L.; CRUZ, C. D.; OLIVEIRA, J. A. R. Avaliação de metodologias de adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 33, n. 1, p. 51-58, 2011.

WESTPHAL, E. *Vigna unguiculata* (L.) Walp. In: WESTPHAL, E. **Pulses in Ethiopia**: their taxonomy and agriculture significance. Wageningen: Centre for Agricultural Publishing and documentation, 1974. p. 213-232. (Agricultural Research Report, 815).

ZIMMERMANN, F. J. P. **Estatística aplicada à pesquisa agrícola**. 2. ed. rev. ampl. Brasília, DF: Embrapa; Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2014. 582 p.





Apêndices

Apêndice 1. Coleção de germoplasma de trabalho de feijão-caupi da Embrapa Amazônia Oriental

Tabela 1. Relação dos acessos de feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] da coleção de trabalho da Embrapa Amazônia Oriental, características predominantes, localização dos acessos, código em outras instituições e procedência.

Código do acesso no CPATU	Nome/código do acesso	Características predominantes do grupo de cultivar	Localização dos acessos nas prateleiras			Código em outras instituições	Procedência/origem
			Caixa	Fileira	Posição		
TUC 1	IPEAN-V-69	Unguiculata	1	1	1		Embrapa Meio-Norte
TUC 2	BR2 Bragança	Unguiculata	1	1	2		CPATU
TUC 3	BR3 Tracuateua	Melanophtalmus	1	1	3		CPATU
TUC 4	Galégo	Melanophtalmus	1	1	4		CPAMN
TUC 5	BR10 Piauí	Unguiculata	1	1	5		CPAMN
TUC 6	BR14 Mulato	Unguiculata	1	1	6		CPAMN
TUC 7	BR17 Gurguéia	Unguiculata	1	1	7		CPAMN
TUC 8	BRS Guariba	Unguiculata	1	1	8		CPAMN
TUC 9	BRS Xiquexique	Unguiculata	1	1	9		CPAMN
TUC 10	BRS Milênio	Melanophtalmus	1	1	10		CPAMN
TUC 11	BRS Urubuquara	Melanophtalmus	1	2	1		CPAMN
TUC 12	BRS Novaera	Melanophtalmus	1	2	2		CPAMN
TUC 13	BRS Cauamé	Unguiculata	1	2	3	MNC 99-541F-5	CPAMN
TUC 14	BRS Cauamé	Unguiculata	1	2	4	MNC 99-541F-5	CPAMN
TUC 15	BRS Tumucumaque	Unguiculata	1	2	5		CPAMN
TUC 16	BRS Juruá	Unguiculata	1	2	6		CPAMN
TUC 17	BRS Aracê	Melanophtalmus	1	2	7		CPAMN
TUC 18	BRS Imponente	Melanophtalmus	1	2	8		CPAMN
TUC 19	Pretinho	Unguiculata	1	2	9	IPEAN-V	CPATU
TUC 20	Patativa	Unguiculata	1	2	10		CPAMN
TUC 21	Bico-de-ouro 1-5-9	Unguiculata	1	3	1		Doação, PA
TUC 22	Bico-de-ouro 61-1-2	Unguiculata	1	3	2		Doação, PA
TUC 23	Bico-de-ouro 61-34	Unguiculata	1	3	3		Doação, PA
TUC 24	Cacheado	Unguiculata	1	3	4	CE-28	UFC
TUC 25	Cacheado roxo	Unguiculata	1	3	5		CPAMN
TUC 26	DEL 69-1-1	Unguiculata	1	3	6		Doação, PA
TUC 27	DEL 69-1-1-1	Unguiculata	1	3	7		Doação, PA
TUC 28	DEL 69-1-1-2	Unguiculata	1	3	8		Doação, PA
TUC 29	TVu 379	Unguiculata	1	3	9		CPAMN
TUC 30	TVu 382	Unguiculata	1	3	10		CPAMN
TUC 31	TVu 966	Unguiculata	2	1	1		CPAMN
TUC 32	Vita-3 (TVu 1190)	Unguiculata	2	1	2		CPAMN
TUC 33	IT 81D-1045	Unguiculata	2	1	3		CPAMN
TUC 34	IT 81D-1045-SE	Unguiculata	2	1	4		CPAMN
TUC 35	IT 81D-1053	Unguiculata	2	1	5		CPAMN
TUC 36	IT 82D-60	Unguiculata	2	1	6		CPAMN
TUC 37	IT 82D-889	Unguiculata	2	1	7		CPAMN
TUC 38	IT 85F-2687	Melanophtalmus	2	1	8		CPAMN
TUC 39	IT 86D-716-2	Melanophtalmus	2	1	9		CPAMN
TUC 40	TE 97-309G-9	Unguiculata	2	1	10		CPAMN
TUC 41	TE 98-162-16-2-1-2	Unguiculata	2	2	1		CPAMN
TUC 42	MNC 01-631F-11	Unguiculata	2	2	2		CPAMN
TUC 43	MNC 01-631F-20-5	Unguiculata	2	2	3		CPAMN
TUC 44	MNC 02-649F-1-1-2	Unguiculata	2	2	4		CPAMN

Continua...



Tabela 1. Continuação.

Código do acesso no CPATU	Nome/código do acesso	Características predominantes do grupo de cultivar	Localização dos acessos nas prateleiras			Código em outras instituições	Procedência/origem
			Caixa	Fileira	Posição		
TUC 45	MNC 02-649F-2	Unguiculata	2	2	5		CPAMN
TUC 46	MNC 03-731C-21	Melanophtalmus	2	2	6		CPAMN
TUC 47	MNC 05-828C-3-15-1	Melanophtalmus	2	2	7		CPAMN
TUC 48	MNC 05-832B-234-5	Melanophtalmus	2	2	8		CPAMN
TUC 49	MNC 05-851E-4-1	Unguiculata	2	2	9		CPAMN
TUC 50	MNC 05-851E-4-2	Unguiculata	2	2	10		CPAMN
TUC 51	MNC 05-851E-4-3	Unguiculata	2	3	1		CPAMN
TUC 52	MNC 08-928E-1	Melanophtalmus	2	3	2		CPAMN
TUC 53	MNC 08-928E-9	Melanophtalmus	2	3	3		CPAMN
TUC 54	MNC 08-928E-11-2	Melanophtalmus	2	3	4		CPAMN
TUC 55	MNC 08-928E-11j	Melanophtalmus	2	3	5		CPAMN
TUC 56	MNC 08-937C-6-1	Unguiculata	2	3	6		CPAMN
TUC 57	MNC 09-946G-32-2	Unguiculata	2	3	7		CPAMN
TUC 58	MNC 09-946G-32-3	Unguiculata	2	3	8		CPAMN
TUC 59	MNC 09-946G-60-1	Unguiculata	2	3	9		CPAMN
TUC 60	MNC 09-946G-60-2-1	Unguiculata	2	3	10		CPAMN
TUC 61	MNC 09-946G-60-2-2	Unguiculata	3	1	1		CPAMN
TUC 62	MNC 09-946G-73-1	Unguiculata	3	1	2		CPAMN
TUC 63	MNC 09-947G-51-1	Unguiculata	3	1	3		CPAMN
TUC 64	MNC 09-947G-65-1-1	Unguiculata	3	1	4		CPAMN
TUC 65	MNC 09-947G-65-1-2	Unguiculata	3	1	5		CPAMN
TUC 66	MNC 09-947G-65-1-3	Unguiculata	3	1	6		CPAMN
TUC 67	MNC 09-947G-65-1-4	Unguiculata	3	1	7		CPAMN
TUC 68	MNC 09-947G-76-1-1	Unguiculata	3	1	8		CPAMN
TUC 69	MNC 09-947G-76-1-2	Unguiculata	3	1	9		CPAMN
TUC 70	MNC 09-947G-76-2	Unguiculata	3	1	10		CPAMN
TUC 71	MNC 09-947G-76-3	Unguiculata	3	2	1		CPAMN
TUC 72	MNC 09-947G-76-4	Unguiculata	3	2	2		CPAMN
TUC 73	MNC 09-960E-24-1-2	Melanophtalmus	3	2	3		CPAMN
TUC 74	MNC 09-960E-24-1-3	Melanophtalmus	3	2	4		CPAMN
TUC 75	MNC 09-960E-24-1-4	Melanophtalmus	3	2	5		CPAMN
TUC 76	MNC 09-960H-24-1	Melanophtalmus	3	2	6		CPAMN
TUC 77	MNC 09-960E-81-1-1	Melanophtalmus	3	2	7		CPAMN
TUC 78	MNC 09-960H-81-1	Unguiculata	3	2	8		CPAMN
TUC 79	MNC 09-960H-90-1	Melanophtalmus	3	2	9		CPAMN
TUC 80	MNC 09-960H-90-2	Melanophtalmus	3	2	10		CPAMN
TUC 81	MNC 09-960H-191-1	Melanophtalmus	3	3	1		CPAMN
TUC 82	MNC 09-981B-1	Unguiculata	3	3	2		CPAMN
TUC 83	MNC 10-981B-2-2	Unguiculata	3	3	3		CPAMN
TUC 84	MNC 10-981B-2	Unguiculata	3	3	4		CPAMN
TUC 85	MNC 09-981B-3	Unguiculata	3	3	5		CPAMN
TUC 86	MNC 09-981B-6	Unguiculata	3	3	6		CPAMN
TUC 87	MNC 10-982B-3-7	Unguiculata	3	3	7		CPAMN
TUC 88	MNC 10-982B-8-1	Unguiculata	3	3	8		CPAMN
TUC 89	MNC 09-988B-20	Unguiculata	3	3	9		CPAMN
TUC 90	MNC 10-988-1B-3-20	Unguiculata	3	3	10		CPAMN
TUC 91	MNC 10-994B-7-9	Melanophtalmus	4	1	1		CPAMN
TUC 92	MNC 10-995B-8-4	Unguiculata	4	1	2		CPAMN
TUC 93	MNC 10-997B-14-8	Unguiculata	4	1	3		CPAMN
TUC 94	MNC 10-997B-17-2	Unguiculata	4	1	4		CPAMN

Continua...



Tabela 1. Continuação.

Código do acesso no CPATU	Nome/código do acesso	Características predominantes do grupo de cultivar	Localização dos acessos nas prateleiras			Código em outras instituições	Procedência/origem
			Caixa	Fileira	Posição		
TUC 95	MNC 10-997B-17-7	Unguiculata	4	1	5		CPAMN
TUC 96	MNC 10-998B-8-1	Unguiculata	4	1	6		CPAMN
TUC 97	MNC 10-998B-20-3	Unguiculata	4	1	7		CPAMN
TUC 98	MNC 10-998-1B-20-3	Unguiculata	4	1	8		CPAMN
TUC 99	MNC 10-1001B-13-8	Unguiculata	4	1	9		CPAMN
TUC 100	MNC 10-1001B-13-10	Unguiculata	4	1	10		CPAMN
TUC 101	MNC 11-1027F-03-4	Unguiculata	4	2	1		CPAMN
TUC 102	MNC 11-1027F-03	Unguiculata	4	2	2		CPAMN
TUC 103	MNC 11-1027F-16	Unguiculata	4	2	3		CPAMN
TUC 104	MNC 11-1027F-17-2	Unguiculata	4	2	4		CPAMN
TUC 105	MNC 11-1030F-024-11	Unguiculata	4	2	5		CPAMN
TUC 106	MNC 11-1030F-25-1	Unguiculata	4	2	6		CPAMN
TUC 107	MNC 11-1030F-25-2	Unguiculata	4	2	7		CPAMN
TUC 108	MNC 11-1030F-25	Unguiculata	4	2	8		CPAMN
TUC 109	MNC 11-1069E-39-1	Melanophtalmus	4	2	9		CPAMN
TUC 110	MNC 11-1069E-41-2	Melanophtalmus	4	2	10		CPAMN
TUC 111	MNC 11-1069E-47-1	Melanophtalmus	4	3	1		CPAMN
TUC 112	MNC 11-1071B-2	Melanophtalmus	4	3	2		CPAMN
TUC 113	MNC 11-1071B-20-3-1	Melanophtalmus	4	3	3		CPAMN
TUC 114	MNC 11-1071B-20-3-2	Melanophtalmus	4	3	4		CPAMN
TUC 115	MNC 11-1071B-38	Melanophtalmus	4	3	5		CPAMN
TUC 116	MNC 11-1071B-43	Melanophtalmus	4	3	6		CPAMN
TUC 117	MNC 11-1071B-46-2	Melanophtalmus	4	3	7		CPAMN
TUC 118	MNC 11-1071B-61	Melanophtalmus	4	3	8		CPAMN
TUC 119	MNC 11-1071B-62	Melanophtalmus	4	3	9		CPAMN
TUC 120	MNC 11-1071B-118-14-1	Melanophtalmus	4	3	10		CPAMN
TUC 121	MNC 11-1071B-123	Melanophtalmus	5	1	1		CPAMN
TUC 122	MNC 11-1071B-127	Melanophtalmus	5	1	2		CPAMN
TUC 123	MNC 11-1072B-124	Melanophtalmus	5	1	3		CPAMN
TUC 124	MNC 11-1072B-139-21-2	Melanophtalmus	5	1	4		CPAMN
TUC 125	MNC 11-1073B-206	Melanophtalmus	5	1	5		CPAMN
TUC 126	MNC 11-1073B-214	Melanophtalmus	5	1	6		CPAMN
TUC 127	MNC 11-1073B-227	Melanophtalmus	5	1	7		CPAMN
TUC 128	MNC 11-1073B-243-37-1	Melanophtalmus	5	1	8		CPAMN
TUC 129	MNC 11-1073B-243	Melanophtalmus	5	1	9		CPAMN
TUC 130	MNC 11-1075B-25-5-21-1	Unguiculata	5	1	10		CPAMN
TUC 131	MNC 11-1075B-28-3-2	Melanophtalmus	5	2	1		CPAMN
TUC 132	MNC 11-1075B-28-5-21	Unguiculata	5	2	2		CPAMN
TUC 133	MNC 11-1075B-44-1-14	Unguiculata	5	2	3		CPAMN
TUC 134	MNC 11-1075B-53-1-17	Unguiculata	5	2	4		CPAMN
TUC 135	MNC 11-1075B-98-3-2	Unguiculata	5	2	5		CPAMN
TUC 136	MNC 11-1076B-60-5-45-1	Unguiculata	5	2	6		CPAMN
TUC 137	MNC 11-1076B-60-5-45-2-2	Unguiculata	5	2	7		CPAMN
TUC 138	MNC 11-1076B-60-5-45	Unguiculata	5	2	8		CPAMN
TUC 139	MNC 11-1076B-68-3-10	Unguiculata	5	2	9		CPAMN
TUC 140	MNC 11-1076B-76-5-6	Unguiculata	5	2	10		CPAMN
TUC 141	MNC 11-1076B-98-4-4	Unguiculata	5	3	1		CPAMN
TUC 142	MNC 11-1076B-105-5-35	Unguiculata	5	3	2		CPAMN

Continua...



Tabela 1. Continuação.

Código do acesso no CPATU	Nome/código do acesso	Características predominantes do grupo de cultivar	Localização dos acessos nas prateleiras			Código em outras instituições	Procedência/origem
			Caixa	Fileira	Posição		
TUC 143	MNC 11-1076B-143-1-40	Unguiculata	5	3	3		CPAMN
TUC 144	MNC 11-1085E-58-4	Melanophtalmus	5	3	4		CPAMN
TUC 145	MNC 11-1085E-60-7	Melanophtalmus	5	3	5		CPAMN
TUC 146	MNC 11-1085E-66-1	Melanophtalmus	5	3	6		CPAMN
TUC 147	MNC 11-1085E-73-7	Melanophtalmus	5	3	7		CPAMN
TUC 148	MNC 11-1086E-70-1	Melanophtalmus	5	3	8		CPAMN
TUC 149	MNC 11-1086E-73-2-1	Melanophtalmus	5	3	9		CPAMN
TUC 150	MNC 11-1086E-73-2	Melanophtalmus	5	3	10		CPAMN
TUC 151	MNC 11-1086E-73-5-2	Melanophtalmus	6	1	1		CPAMN
TUC 152	MNC 11-1086E-73-5-3	Melanophtalmus	6	1	2		CPAMN
TUC 153	MNC 11-1086E-73-5-4	Melanophtalmus	6	1	3		CPAMN
TUC 154	MNC 11-1086E-73-5	Melanophtalmus	6	1	4		CPAMN
TUC 155	MNC 11-1090E-77-3	Unguiculata	6	1	5		CPAMN
TUC 156	MNC 11-1090E-87-1	Unguiculata	6	1	6		CPAMN
TUC 157	MNC 11-1090E-87-2	Unguiculata	6	1	7		CPAMN
TUC 158	MNC 11-1090E-87-4	Unguiculata	6	1	8		CPAMN
TUC 159	MG-40	Unguiculata	6	1	9	MNC 04-786B-87-2-2	CPAMN
TUC 160	MG-41	Unguiculata	6	2	10	MNC 04-786B-87-2-2	CPAMN
TUC 161	MG-41-1	Unguiculata	6	2	1	MNC 04-786B-87-2-2	CPAMN
TUC 162	MG-41-2	Unguiculata	6	2	2	MNC 04-786B-87-2-2	CPAMN
TUC 163	MG-41-3	Unguiculata	6	2	3	MNC 04-786B-87-2-2	CPAMN
TUC 164	MG-41-4	Unguiculata	6	2	4	MNC 04-786B-87-2-2	CPAMN
TUC 165	Pinheiro	Unguiculata	6	2	5	POP	Doação, MA
TUC 166	Ponta de Pedras	Unguiculata	6	2	6	POPP	Doação, PA
TUC 167	Santarém	Unguiculata	6	2	7	POST	Doação, PA
TUC 168	Montenegro	Unguiculata	6	2	8		Doação, PA
TUC 169	PNF-1	Unguiculata	6	2	9		Seleção dentro da cultivar crioula
TUC 170	PNF-3	Unguiculata	6	2	10		Seleção dentro da cultivar crioula
TUC 171	PNF-6	Unguiculata	6	3	1		Seleção dentro da cultivar crioula
TUC 172	PNG-3	Unguiculata	6	3	2		Seleção dentro da cultivar crioula
TUC 173	PNG-4	Unguiculata	6	3	3		Seleção dentro da cultivar crioula
TUC 174	PNG-5	Unguiculata	6	3	4		Seleção dentro da cultivar crioula
TUC 175	PNH-1	Unguiculata	6	3	5		Seleção dentro da cultivar crioula
TUC 176	PNH-3	Unguiculata	6	3	6		Seleção dentro da cultivar crioula
TUC 177	PNH-7	Unguiculata	6	3	7		Seleção dentro da cultivar crioula
TUC 178	SLA-3	Unguiculata	6	3	8		Seleção dentro da cultivar crioula
TUC 179	Alenquer	Sesquipedalis	6	3	9		Doação, PA
TUC 180	Castelo	Sesquipedalis	6	3	10		Doação, PA
TUC 181	Guará-1	Sesquipedalis	7	1	1		Ufra
TUC 182	Guará-2	Sesquipedalis	7	1	2		Seleção dentro da cultivar crioula
TUC 183	Guará-3	Sesquipedalis	7	1	3		Seleção dentro da cultivar crioula
TUC 184	Maracanã	Sesquipedalis	7	1	4		Doação, PA
TUC 185	De Metro	Sesquipedalis	7	1	5		Comércio
TUC 186	Slin	Sesquipedalis	7	1	6		Comércio
TUC 187	BRA 086703	Sesquipedalis	7	1	7		CPAMN
TUC 188	CE-171	Sesquipedalis	7	1	8		UFC
TUC 189	CE-172	Sesquipedalis	7	1	9		UFC
TUC 190	TVu 1411	Sesquipedalis	7	1	10	PI 146618	CPAMN
TUC 191	N-1	Sesquipedalis	7	2	1	PI 147071	CPAMN
TUC 192	2925	Sesquipedalis	7	2	2	PI 196301	CPAMN

Continua...



Tabela 1. Continuação.

Código do acesso no CPATU	Nome/código do acesso	Características predominantes do grupo de cultivar	Localização dos acessos nas prateleiras			Código em outras instituições	Procedência/origem
			Caixa	Fileira	Posição		
TUC 193	Philippine early	Sesquipedalis	7	2	3	PI 215659	CPAMN
TUC 194	PI 259759	Sesquipedalis	7	2	4	PI 259759	CPAMN
TUC 195	TVu 2449	Sesquipedalis	7	2	5	PI 271258	CPAMN
TUC 196	Cluster beans	Sesquipedalis	7	2	6	PI 286439	CPAMN
TUC 197	TVu 2807	Sesquipedalis	7	2	7	PI 352957	CPAMN
TUC 198	TVu 2853	Sesquipedalis	7	2	8	PI 353006	CPAMN
TUC 199	TVu 2891	Sesquipedalis	7	2	9	PI 353045	CPAMN
TUC 200	UCR 2576	Sesquipedalis	7	2	10	PI 353074	CPAMN
TUC 201	TVu 3165	Sesquipedalis	7	3	1	PI 353335	CPAMN
TUC 202	WC 1559	Sesquipedalis	7	3	2	PI 406985	CPAMN
TUC 203	Han chui yen	Sesquipedalis	7	3	3	PI 418979	CPAMN
TUC 204	Lo chien tai	Sesquipedalis	7	3	4	PI 418980	CPAMN
TUC 205	PI 419005	Sesquipedalis	7	3	5	PI 419005	CPAMN
TUC 206	PI 419102	Sesquipedalis	7	3	6	PI 419102	CPAMN
TUC 207	Yi Tian Hong 752	Sesquipedalis	7	3	7	PI 419165	CPAMN
TUC 208	Hung cho yang	Sesquipedalis	7	3	8	PI 419200	CPAMN
TUC 209	PI 419219	Sesquipedalis	7	3	9	PI 419219	CPAMN
TUC 210	PI 427093	Sesquipedalis	7	3	10	PI 427093	CPAMN
TUC 211	Hung tsui yen	Sesquipedalis	8	1	1	PI 430593	CPAMN
TUC 212	Hua pi chia chiang-1	Sesquipedalis	8	1	2	PI 430687	CPAMN
TUC 213	O-112	Sesquipedalis	8	1	3	PI 438396	CPAMN
TUC 214	PRT-4	Sesquipedalis	8	1	4	PI 468104	CPAMN
TUC 215	DB-26	Sesquipedalis	8	1	5	PI 470274	CPAMN
TUC 216	Dagupan Pangasinan-1	Sesquipedalis	8	1	6	PI 487486	CPAMN
TUC 217	CP-2	Sesquipedalis	8	1	7	PI 487487	CPAMN
TUC 218	CP-12	Sesquipedalis	8	1	8	PI 487493	CPAMN
TUC 219	CP-18	Sesquipedalis	8	1	9	PI 487499	CPAMN
TUC 220	China Town	Sesquipedalis	8	2	10	PI 487501	CPAMN
TUC 221	Eco car pole sitao	Sesquipedalis	8	2	1	PI 487502	CPAMN
TUC 222	Dagupan pangasinan-2	Sesquipedalis	8	2	2	PI 487507	CPAMN
TUC 223	Bush Sitao	Sesquipedalis	8	2	3	PI 487516	CPAMN
TUC 224	Tainongs 1	Sesquipedalis	8	2	4	PI 487519	CPAMN
TUC 225	Tainongs 5	Sesquipedalis	8	2	5	PI 487523	CPAMN
TUC 226	K-30	Sesquipedalis	8	2	6	PI 487527	CPAMN
TUC 227	CR-57	Sesquipedalis	8	2	7	PI 487534	CPAMN
TUC 228	CP-63	Sesquipedalis	8	2	8	PI 487539	CPAMN
TUC 229	CP-73	Sesquipedalis	8	2	9	PI 487549	CPAMN
TUC 230	Dagupan Pangasinan-3	Sesquipedalis	8	2	10	PI 487567	CPAMN
TUC 231	Huang hua qing ai	Sesquipedalis	8	3	1	PI 490770	CPAMN
TUC 232	PI 503328	Sesquipedalis	8	3	2	PI 503328	CPAMN
TUC 233	Grif-968	Sesquipedalis	8	3	3	PI 578898	CPAMN
TUC 234	Chang xian jiang d	Sesquipedalis	8	3	4	PI 578902	CPAMN
TUC 235	Hei zi dang di jia	Sesquipedalis	8	3	5	PI 578907	CPAMN
TUC 236	Tao gan jiang dou	Sesquipedalis	8	3	6	PI 578911	CPAMN
TUC 237	Los banos bush sitao	Sesquipedalis	8	3	7	PI 582429	CPAMN
TUC 238	ACC-92	Sesquipedalis	8	3	8		CPAMN
TUC 239	CC-830003	Sesquipedalis	8	3	9		CPAMN
TUC 240	CP-74	Sesquipedalis	8	3	10	PI 487550	CPAMN
TUC 241	GLO 479	Sesquipedalis	9	1	1		CPAMN
TUC 242	GLO-578	Sesquipedalis	9	1	2		CPAMN

Continua...



Tabela 1. Continuação.

Código do acesso no CPATU	Nome/código do acesso	Características predominantes do grupo de cultivar	Localização dos acessos nas prateleiras			Código em outras instituições	Procedência/origem
			Caixa	Fileira	Posição		
TUC 243	GLO-581	Sesquipedalis	9	1	3		CPAMN
TUC 244	GLO 584	Sesquipedalis	9	1	4	Metro Marrom	CPAMN
TUC 245	Hua pi chia chiang - 2	Sesquipedalis	9	1	5		CPAMN
TUC 246	MAK-3	Unguiculata	9	1	6		CPAMN
TUC 247	TVO 2141	Sesquipedalis	9	1	7	MNC 1618	CPAMN
TUC 248	VO 6366	Sesquipedalis	9	1	8	CSL-19; MNC 1639	CPAMN
TUC 249	VO 6367	Sesquipedalis	9	1	9		CPAMN
TUC 250	Parazinho	Unguiculata	9	2	10		Doação, PA
TUC 251	TUC 251	Unguiculata	9	2	1		Doação, PA

Tabela 2. Relação dos acessos de feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] da coleção de trabalho da Embrapa Amazônia Oriental, ano da coleta, referência e classificação genética.

Código do acesso no CPATU	Nome/código do acesso	Ano da introdução/coleta	Referência	Classificação genética do acesso
TUC 1	IPEAN-V-69	2013	Manoel Gonçalves da Silva	SDCCB
TUC 2	BR2 Bragança	2013	Benedito Dutra de Souza	CME
TUC 3	BR3 Tracuateua	2013	Benedito Dutra de Souza/Francisco Douglas Rocha Cunha	CCM
TUC 4	Galêgo	2013	Benedito Dutra de Souza	SDCCB
TUC 5	BR10 Piauí	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	CMB
TUC 6	BR14 Mulato	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	CMB
TUC 7	BR17 Gurguéia	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	CMB
TUC 8	BRS Guariba	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	CMB
TUC 9	BRS Xiquexique	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	CMB
TUC 10	BRS Milênio	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	SDCCB
TUC 11	BRS Urubuquara	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	SDCCB
TUC 12	BRS Novaera	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	CMB
TUC 13	BRS Cauamé	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	CMB
TUC 14	BRS Cauamé	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	CMB
TUC 15	BRS Tumucumaque	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	CMB
TUC 16	BRS Juruá	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	CMBGE
TUC 17	BRS Aracê	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	CMB
TUC 18	BRS Imponente	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	CMB
TUC 19	Pretinho	2013	Benedito Dutra Luz de Souza	CCE
TUC 20	Patativa	2013	Paulo Diógenes Barreto	CMV
TUC 21	Bico-de-ouro 1-5-9	2013	Francisco Douglas Rocha Cunha	SDCCB
TUC 22	Bico-de-ouro 61-1-2	2013	Francisco Douglas Rocha Cunha	SDCCB
TUC 23	Bico-de-ouro 61-34	2013	Francisco Douglas Rocha Cunha	SDCCB
TUC 24	Cacheado	2013	Elizita Maria Teófilo	CCB
TUC 25	Cacheado roxo	2013	Manoel Gonçalves da Silva	CCB
TUC 26	DEL 69-1-1	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	SDCCB
TUC 27	DEL 69-1-1-1	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	SDCCB
TUC 28	DEL 69-1-1-2	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	SDCCB
TUC 29	TVu 379	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	CCE
TUC 30	TVu 382	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	CCE
TUC 31	TVu 966	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	CCE
TUC 32	Vita-3 (TVu 1190)	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	CCE

Continua...



Tabela 2. Continuação.

Código do acesso no CPATU	Nome/código do acesso	Ano da introdução/coleta	Referência	Classificação genética do acesso
TUC 33	IT 81D-1045	2013	Manoel Gonçalves da Silva	LE
TUC 34	IT 81D-1045-SE	2013	Manoel Gonçalves da Silva	LE
TUC 35	IT 81D-1053	2013	Manoel Gonçalves da Silva	LE
TUC 36	IT 82D-60	2013	Manoel Gonçalves da Silva	LE
TUC 37	IT 82D-889	2013	Manoel Gonçalves da Silva	LE
TUC 38	IT 85F-2687	2013	Manoel Gonçalves da Silva	LE
TUC 39	IT 86D-716-2	2013	Manoel Gonçalves da Silva	LE
TUC 40	TE 97-309G-9	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 41	TE 98-162-16-2-1-2	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 42	MNC 01-631F-11	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 43	MNC 01-631F-20-5	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 44	MNC 02-649F-1-1-2	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 45	MNC 02-649F-2	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 46	MNC 03-731C-21	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 47	MNC 05-828C-3-15-1	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 48	MNC 05-832B-234-5	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 49	MNC 05-851E-4-1	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 50	MNC 05-851E-4-2	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 51	MNC 05-851E-4-3	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 52	MNC 08-928E-1	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 53	MNC 08-928E-9	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 54	MNC 08-928E-11-2	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 55	MNC 08-928E-11j	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 56	MNC 08-937C-6-1	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 57	MNC 09-946G-32-2	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 58	MNC 09-946G-32-3	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 59	MNC 09-946G-60-1	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 60	MNC 09-946G-60-2-1	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 61	MNC 09-946G-60-2-2	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 62	MNC 09-946G-73-1	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 63	MNC 09-947G-51-1	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 64	MNC 09-947G-65-1-1	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 65	MNC 09-947G-65-1-2	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 66	MNC 09-947G-65-1-3	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 67	MNC 09-947G-65-1-4	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 68	MNC 09-947G-76-1-1	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 69	MNC 09-947G-76-1-2	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 70	MNC 09-947G-76-2	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 71	MNC 09-947G-76-3	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 72	MNC 09-947G-76-4	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 73	MNC 09-960E-24-1-2	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 74	MNC 09-960E-24-1-3	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 75	MNC 09-960E-24-1-4	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 76	MNC 09-960H-24-1	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 77	MNC 09-960E-81-1-1	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 78	MNC 09-960H-81-1	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 79	MNC 09-960H-90-1	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 80	MNC 09-960H-90-2	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 81	MNC 09-960H-191-1	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB

Continua...



Tabela 2. Continuação.

Código do acesso no CPATU	Nome/código do acesso	Ano da introdução/coleta	Referência	Classificação genética do acesso
TUC 82	MNC 09-981B-1	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 83	MNC 10-981B-2-2	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 84	MNC 10-981B-2	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 85	MNC 09-981B-3	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 86	MNC 09-981B-6	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 87	MNC 10-982B-3-7	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 88	MNC 10-982B-8-1	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 89	MNC 09-988B-20	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 90	MNC 10-988-1B-3-20	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 91	MNC 10-994B-7-9	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 92	MNC 10-995B-8-4	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 93	MNC 10-997B-14-8	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 94	MNC 10-997B-17-2	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 95	MNC 10-997B-17-7	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 96	MNC 10-998B-8-1	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 97	MNC 10-998B-20-3	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 98	MNC 10-998-1B-20-3	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 99	MNC 10-1001B-13-8	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 100	MNC 10-1001B-13-10	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 101	MNC 11-1027F-03-4	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 102	MNC 11-1027F-03	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 103	MNC 11-1027F-16	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 104	MNC 11-1027F-17-2	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 105	MNC 11-1030F-024-11	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 106	MNC 11-1030F-25-1	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 107	MNC 11-1030F-25-2	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 108	MNC 11-1030F-25	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 109	MNC 11-1069E-39-1	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 110	MNC 11-1069E-41-2	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 111	MNC 11-1069E-47-1	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 112	MNC 11-1071B-2	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 113	MNC 11-1071B-20-3-1	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 114	MNC 11-1071B-20-3-2	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 115	MNC 11-1071B-38	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 116	MNC 11-1071B-43	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 117	MNC 11-1071B-46-2	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 118	MNC 11-1071B-61	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 119	MNC 11-1071B-62	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 120	MNC 11-1071B-118-14-1	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 121	MNC 11-1071B-123	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 122	MNC 11-1071B-127	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 123	MNC 11-1072B-124	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 124	MNC 11-1072B-139-21-2	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 125	MNC 11-1073B-206	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 126	MNC 11-1073B-214	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 127	MNC 11-1073B-227	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 128	MNC 11-1073B-243-37-1	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 129	MNC 11-1073B-243	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 130	MNC 11-1075B-25-5-21-1	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 131	MNC 11-1075B-28-3-2	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB

Continua...



Tabela 2. Continuação.

Código do acesso no CPATU	Nome/código do acesso	Ano da introdução/coleta	Referência	Classificação genética do acesso
TUC 132	MNC 11-1075B-28-5-21	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 133	MNC 11-1075B-44-1-14	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 134	MNC 11-1075B-53-1-17	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 135	MNC 11-1075B-98-3-2	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 136	MNC 11-1076B-60-5-45-1	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 137	MNC 11-1076B-60-5-45-2-2	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 138	MNC 11-1076B-60-5-45	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 139	MNC 11-1076B-68-3-10	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 140	MNC 11-1076B-76-5-6	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 141	MNC 11-1076B-98-4-4	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 142	MNC 11-1076B-105-5-35	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 143	MNC 11-1076B-143-1-40	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 144	MNC 11-1085E-58-4	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 145	MNC 11-1085E-60-7	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 146	MNC 11-1085E-66-1	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 147	MNC 11-1085E-73-7	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 148	MNC 11-1086E-70-1	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 149	MNC 11-1086E-73-2-1	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 150	MNC 11-1086E-73-2	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 151	MNC 11-1086E-73-5-2	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 152	MNC 11-1086E-73-5-3	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 153	MNC 11-1086E-73-5-4	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 154	MNC 11-1086E-73-5	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 155	MNC 11-1090E-77-3	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 156	MNC 11-1090E-87-1	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 157	MNC 11-1090E-87-2	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 158	MNC 11-1090E-87-4	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 159	MG-40	2013	Manoel Gonçalves da Silva	SDLB
TUC 160	MG-41	2013	Manoel Gonçalves da Silva	SDLB
TUC 161	MG-41-1	2013	Manoel Gonçalves da Silva	SDLB
TUC 162	MG-41-2	2013	Manoel Gonçalves da Silva	SDLB
TUC 163	MG-41-3	2013	Manoel Gonçalves da Silva	SDLB
TUC 164	MG-41-4	2013	Manoel Gonçalves da Silva	SDLB
TUC 165	Pinheiro	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	SDCCB
TUC 166	Ponta de Pedras	2013	João Elias Lopes Fernandes Rodrigues	SDCCB
TUC 167	Santarém	2013	Estevam de Oliveira Castelo	SDCCB
TUC 168	Montenegro	2013		SDCCB
TUC 169	PNF-1	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	SDCCB
TUC 170	PNF-3	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	SDCCB
TUC 171	PNF-6	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	SDCCB
TUC 172	PNG-3	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	SDCCB
TUC 173	PNG-4	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	SDCCB
TUC 174	PNG-5	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	SDCCB
TUC 175	PNH-1	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	SDCCB
TUC 176	PNH-3	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	SDCCB
TUC 177	PNH-7	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	SDCCB
TUC 178	SLA-3	2013	Francisco Rodrigues Freire Filho	SDCCB
TUC 179	Alenquer	2014	Estevam de Oliveira Castelo	CCB
TUC 180	Castelo	2014	Estevam de Oliveira Castelo	CCB
TUC 181	Guará-1	2014	Sergio Gusmão	CCB

Continua...



Tabela 2. Continuação.

Código do acesso no CPATU	Nome/código do acesso	Ano da introdução/coleta	Referência	Classificação genética do acesso
TUC 182	Guará-2	2014	Francisco Rodrigues Freire Filho	SDCCB
TUC 183	Guará-3	2014	Francisco Rodrigues Freire Filho	SDCCB
TUC 184	Maracanã	2014	Alessandra de Jesus Boari	CCB
TUC 185	De Metro	2014	Francisco Rodrigues Freire Filho	CMB
TUC 186	Slin	2014	Francisco Rodrigues Freire Filho	CMB
TUC 187	BRA 086703	2014	Manoel Gonçalves da Silva	CCB
TUC 188	CE-171	2014	Elizita Maria Teófilo	SDCCB
TUC 189	CE-172	2014	Elizita Maria Teófilo	CCB
TUC 190	TVu 1411	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CCE
TUC 191	N-1	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	LE
TUC 192	2925	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	LE
TUC 193	Philippine early	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CME
TUC 194	PI 259759	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CCE
TUC 195	TVu 2449	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CCE
TUC 196	Cluster beans	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CME
TUC 197	TVu 2807	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CCE
TUC 198	TVu 2853	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CCE
TUC 199	TVu 2891	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CCE
TUC 200	UCR 2576	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	LE
TUC 201	TVu 3165	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CCE
TUC 202	WC 1559	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	LE
TUC 203	Han chui yen	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CME
TUC 204	Lo chien tai	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CME
TUC 205	PI 419005	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CCE
TUC 206	PI 419102	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CCE
TUC 207	Yi Tian Hong 752	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CME
TUC 208	Hung cho yang	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CME
TUC 209	PI 419219	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CCE
TUC 210	PI 427093	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CCE
TUC 211	Hung tsui yen	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CME
TUC 212	Hua pi chia Chiang-1	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CME
TUC 213	O-112	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	LE
TUC 214	PRT-4	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	LE
TUC 215	DB-26	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	LE
TUC 216	Dagupan Pangasinan-1	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CME
TUC 217	CP-2	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	LE
TUC 218	CP-12	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	LE
TUC 219	CP-18	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	LE
TUC 220	China Town	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CME
TUC 221	Eco car pole sitao	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CME
TUC 222	Dagupan pangasinan-2	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CME
TUC 223	Bush Sitao	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CME
TUC 224	Tainongs 1	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CME
TUC 225	Tainongs 5	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CME
TUC 226	K-30	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	LE
TUC 227	CR-57	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	LE
TUC 228	CP-63	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	LE
TUC 229	CP-73	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	LE
TUC 230	Dagupan Pangasinan-3	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CME

Continua...



Tabela 2. Continuação.

Código do acesso no CPATU	Nome/código do acesso	Ano da introdução/coleta	Referência	Classificação genética do acesso
TUC 231	Huang hua qing ai	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CME
TUC 232	PI 503328	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CCE
TUC 233	Grif-968	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CME
TUC 234	Chang xian jiang d	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CME
TUC 235	Hei zi dang di jia	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CME
TUC 236	Tao gan jiang dou	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CME
TUC 237	Los banos bush sitao	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CME
TUC 238	ACC-92	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	LE
TUC 239	CC-830003	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CCB
TUC 240	CP-74	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	LE
TUC 241	GLO 479	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	LE
TUC 242	GLO-578	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	LE
TUC 243	GLO-581	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	LE
TUC 244	GLO 584	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	LE
TUC 245	Hua pi chia Chiang - 2	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CME
TUC 246	MAK-3	2014	Francisco Rodrigues Freire Filho	LB
TUC 247	TVO 2141	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	CCE
TUC 248	VO 6366	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	LE
TUC 249	VO 6367	2014	Kaesel Jackson Damasceno e Silva	LE
TUC 250	Parazinho	2014	Benedito Dutra Luz de Souza	CCB
TUC 251	TUC 251	2017	Estevam de Oliveira Castelo	

Tabela 3. Relação dos acessos de feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] da coleção de trabalho da Embrapa Amazônia Oriental, classificação comercial e características relativas à cor.

Código do acesso no CPATU	Nome/código do acesso	Grupo comercial	Classe comercial	Subclasse comercial	Número de cores	Cor primária	Cor secundária	Distribuição da cor	Halo presença e cor
TUC 1	IPEAN-V-69	Tradicional	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 2	BR2 Bragança	Tradicional	Cores	Manteiga liso	1	Creme			
TUC 3	BR3 Tracuateua	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 4	Galêgo	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 5	BR10 Piauí	Tradicional	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 6	BR14 Mulato	Tradicional	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 7	BR17 Gurguéia	Tradicional	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 8	BRS Guariba	Tradicional	Branco	Branco liso	1	Branco			
TUC 9	BRS Xiquexique	Tradicional	Branco	Branco liso	1	Branco			
TUC 10	BRS Milênio	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 11	BRS Urubuquara	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 12	BRS Novaera	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 13	BRS Cauamé	Tradicional	Branco	Branco liso	1	Branco			
TUC 14	BRS Cauamé	Tradicional	Branco	Branco liso	1	Branco			
TUC 15	BRS Tumucumaque	Tradicional	Branco	Branco liso	1	Branco			
TUC 16	BRS Juruá	Tradicional	Cores	Verde	1	Verde			
TUC 17	BRS Aracê	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 18	BRS Imponente	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 19	Pretinho	Tradicional	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 20	Patativa	Tradicional	Cores	Mulato liso	1	Marrom			

Continua...



Tabela 3. Continuação.

Código do acesso no CPATU	Nome/código do acesso	Grupo comercial	Classe comercial	Subclasse comercial	Número de cores	Cor primária	Cor secundária	Distribuição da cor	Halo presença e cor
TUC 21	Bico-de-ouro 1-5-9	Tradicional	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 22	Bico-de-ouro 61-1-2	Tradicional	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 23	Bico-de-ouro 61-34	Tradicional	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 24	Cacheado	Tradicional	Branco	Branco liso	1	Branco			
TUC 25	Cacheado roxo	Tradicional	Branco	Branco liso	1	Branco			
TUC 26	DEL 69-1-1	Tradicional	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 27	DEL 69-1-1-1	Tradicional	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 28	DEL 69-1-1-2	Tradicional	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 29	TVu 379	Tradicional	Branco	Branco liso	1	Branco			
TUC 30	TVu 382	Tradicional	Branco	Branco liso	1	Branco			
TUC 31	TVu 966	Tradicional	Branco	Branco liso	1	Branco			
TUC 32	Vita-3 (TVu 1190)	Tradicional	Cores	Vermelho	1	Vermelho			
TUC 33	IT 81D-1045	Tradicional	Cores	Vermelho	1	Vermelho			
TUC 34	IT 81D-1045-SE	Tradicional	Cores	Vermelho	1	Vermelho			
TUC 35	IT 81D-1053	Tradicional	Branco	Branco liso	1	Branco			
TUC 36	IT 82D-60	Tradicional	Branco	Branco liso	1	Branco			Preto
TUC 37	IT 82D-889	Tradicional	Cores	Vermelho	1	Vermelho			
TUC 38	IT 85F-2687	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 39	IT 86D-716-2	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 40	TE 97-309G-9	Tradicional	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 41	TE 98-162-16-2-1-2	Tradicional	Cores	Manteiga liso	1	Creme			
TUC 42	MNC 01-631F-11	Tradicional	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 43	MNC 01-631F-20-5	Tradicional	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 44	MNC 02-649F-1-1-2	Tradicional	Cores	Mulato liso	2	Marrom	Marrom-escuro	Em rajadas	
TUC 45	MNC 02-649F-2	Tradicional	Cores	Mulato liso	2	Marrom	Marrom-escuro	Em rajadas	
TUC 46	MNC 03-731C-21	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 47	MNC 05-828C-3-15-1	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 48	MNC 05-832B-234-5	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 49	MNC 05-851E-4-1	Tradicional	Cores	Verde	1	Verde			
TUC 50	MNC 05-851E-4-2	Tradicional	Cores	Verde	1	Verde			
TUC 51	MNC 05-851E-4-3	Tradicional	Cores	Verde	1	Verde			
TUC 52	MNC 08-928E-1	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 53	MNC 08-928E-9	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 54	MNC 08-928E-11-2	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 55	MNC 08-928E-11j	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 56	MNC 08-937C-6-1	Tradicional	Preto	Preto opaco	1	Preto			
TUC 57	MNC 09-946G-32-2	Tradicional	Cores	Vermelho	1	Vermelho			
TUC 58	MNC 09-946G-32-3	Tradicional	Cores	Vermelho	1	Vermelho			
TUC 59	MNC 09-946G-60-1	Tradicional	Preto	Preto brilhoso	1	Preto			
TUC 60	MNC 09-946G-60-2-1	Tradicional	Preto	Preto opaco	1	Preto			
TUC 61	MNC 09-946G-60-2-2	Tradicional	Branco	Branco liso	1	Branco			Preto
TUC 62	MNC 09-946G-73-1	Tradicional	Preto	Preto brilhoso	1	Preto			
TUC 63	MNC 09-947G-51-1	Tradicional	Cores	Mulato liso	1	Marrom			Marrom
TUC 64	MNC 09-947G-65-1-1	Tradicional	Cores	Vermelho	1	Vermelho			
TUC 65	MNC 09-947G-65-1-2	Tradicional	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 66	MNC 09-947G-65-1-3	Tradicional	Branco	Branco liso	1	Branco			Preto
TUC 67	MNC 09-947G-65-1-4	Tradicional	Cores	Vermelho	1	Vermelho			

Continua...



Tabela 3. Continuação.

Código do acesso no CPATU	Nome/código do acesso	Grupo comercial	Classe comercial	Subclasse comercial	Número de cores	Cor primária	Cor secundária	Distribuição da cor	Halo presença e cor
TUC 68	MNC 09-947G-76-1-1	Tradicional	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 69	MNC 09-947G-76-1-2	Tradicional	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 70	MNC 09-947G-76-2	Tradicional	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 71	MNC 09-947G-76-3	Tradicional	Preto	Preto brilhoso	1	Preto			
TUC 72	MNC 09-947G-76-4	Tradicional	Preto	Preto opaco	1	Preto			
TUC 73	MNC 09-960E-24-1-2	Tradicional	Cores	Manteiga liso	1	Creme			
TUC 74	MNC 09-960E-24-1-3	Tradicional	Cores	Manteiga liso	1	Creme			
TUC 75	MNC 09-960E-24-1-4	Tradicional	Cores	Manteiga liso	1	Creme			
TUC 76	MNC 09-960H-24-1	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 77	MNC 09-960E-81-1-1	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 78	MNC 09-960H-81-1	Tradicional	Branco	Branco liso	1	Branco			
TUC 79	MNC 09-960H-90-1	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 80	MNC 09-960H-90-2	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 81	MNC 09-960H-191-1	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 82	MNC 09-981B-1	Tradicional	Preto	Preto brilhoso	1	Preto			
TUC 83	MNC 10-981B-2-2	Tradicional	Preto	Preto brilhoso	1	Preto			
TUC 84	MNC 10-981B-2	Tradicional	Preto	Preto brilhoso	1	Preto			
TUC 85	MNC 09-981B-3	Tradicional	Preto	Preto brilhoso	1	Preto			
TUC 86	MNC 09-981B-6	Tradicional	Preto	Preto brilhoso	1	Preto			
TUC 87	MNC 10-982B-3-7	Tradicional	Preto	Preto brilhoso	1	Preto			
TUC 88	MNC 10-982B-8-1	Tradicional	Preto	Preto brilhoso	1	Preto			
TUC 89	MNC 09-988B-20	Tradicional	Preto	Preto brilhoso	1	Preto			
TUC 90	MNC 10-988-1B-3-20	Tradicional	Preto	Preto brilhoso	1	Preto			
TUC 91	MNC 10-994B-7-9	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 92	MNC 10-995B-8-4	Tradicional	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 93	MNC 10-997B-14-8	Tradicional	Branco	Branco liso	1	Branco			
TUC 94	MNC 10-997B-17-2	Tradicional	Branco	Branco liso	1	Branco			
TUC 95	MNC 10-997B-17-7	Tradicional	Branco	Branco liso	1	Branco			
TUC 96	MNC 10-998B-8-1	Tradicional	Preto	Preto brilhoso	1	Preto			
TUC 97	MNC 10-998B-20-3	Tradicional	Preto	Preto brilhoso	1	Preto			
TUC 98	MNC 10-998-1B-20-3	Tradicional	Preto	Preto brilhoso	1	Preto			
TUC 99	MNC 10-1001B-13-8	Tradicional	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 100	MNC 10-1001B-13-10	Tradicional	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 101	MNC 11-1027F-03-4	Tradicional	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 102	MNC 11-1027F-03	Tradicional	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 103	MNC 11-1027F-16	Tradicional	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 104	MNC 11-1027F-17-2	Tradicional	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 105	MNC 11-1030F-024-11	Tradicional	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 106	MNC 11-1030F-25-1	Tradicional	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 107	MNC 11-1030F-25-2	Tradicional	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 108	MNC 11-1030F-25	Tradicional	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 109	MNC 11-1069E-39-1	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 110	MNC 11-1069E-41-2	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 111	MNC 11-1069E-47-1	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 112	MNC 11-1071B-2	Tradicional	Cores	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 113	MNC 11-1071B-20-3-1	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			

Continua...



Tabela 3. Continuação.

Código do acesso no CPATU	Nome/código do acesso	Grupo comercial	Classe comercial	Subclasse comercial	Número de cores	Cor primária	Cor secundária	Distribuição da cor	Halo presença e cor
TUC 114	MNC 11-1071B-20-3-2	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 115	MNC 11-1071B-38	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 116	MNC 11-1071B-43	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 117	MNC 11-1071B-46-2	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 118	MNC 11-1071B-61	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 119	MNC 11-1071B-62	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 120	MNC 11-1071B-118-14-1	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 121	MNC 11-1071B-123	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 122	MNC 11-1071B-127	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 123	MNC 11-1072B-124	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 124	MNC 11-1072B-139-21-2	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 125	MNC 11-1073B-206	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 126	MNC 11-1073B-214	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 127	MNC 11-1073B-227	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 128	MNC 11-1073B-243-37-1	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 129	MNC 11-1073B-243	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 130	MNC 11-1075B-25-5-21-1	Tradicional	Branco	Branco liso	1	Branco			
TUC 131	MNC 11-1075B-28-3-2	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 132	MNC 11-1075B-28-5-21	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 133	MNC 11-1075B-44-1-14	Tradicional	Branco	Branco liso	1	Branco			
TUC 134	MNC 11-1075B-53-1-17	Tradicional	Cores	Mulato liso	2	Marrom	Vermelho	Em partes	
TUC 135	MNC 11-1075B-98-3-2	Tradicional	Branco	Branco liso	1	Branco			
TUC 136	MNC 11-1076B-60-5-45-1	Tradicional	Branco	Branco liso	1	Branco			
TUC 137	MNC 11-1076B-60-5-45-2-2	Tradicional	Branco	Branco liso	1	Branco			
TUC 138	MNC 11-1076B-60-5-45	Tradicional	Branco	Branco liso	1	Branco			
TUC 139	MNC 11-1076B-68-3-10	Tradicional	Cores	Vermelho	1	Vermelho			
TUC 140	MNC 11-1076B-76-5-6	Tradicional	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 141	MNC 11-1076B-98-4-4	Tradicional	Branco	Branco liso	1	Branco			
TUC 142	MNC 11-1076B-105-5-35	Tradicional	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 143	MNC 11-1076B-143-1-40	Tradicional	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 144	MNC 11-1085E-58-4	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 145	MNC 11-1085E-60-7	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 146	MNC 11-1085E-66-1	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 147	MNC 11-1085E-73-7	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 148	MNC 11-1086E-70-1	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 149	MNC 11-1086E-73-2-1	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			

Continua...



Tabela 3. Continuação.

Código do acesso no CPATU	Nome/código do acesso	Grupo comercial	Classe comercial	Subclasse comercial	Número de cores	Cor primária	Cor secundária	Distribuição da cor	Halo presença e cor
TUC 150	MNC 11-1086E-73-2	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 151	MNC 11-1086E-73-5-2	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 152	MNC 11-1086E-73-5-3	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 153	MNC 11-1086E-73-5-4	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 154	MNC 11-1086E-73-5	Tradicional	Branco	Branco rugoso	1	Branco			
TUC 155	MNC 11-1090E-77-3	Tradicional	Cores	Mulato rugoso	1	Marrom			
TUC 156	MNC 11-1090E-87-1	Tradicional	Cores	Mulato rugoso	1	Marrom			
TUC 157	MNC 11-1090E-87-2	Tradicional	Cores	Mulato rugoso	1	Marrom			
TUC 158	MNC 11-1090E-87-4	Tradicional	Cores	Mulato rugoso	1	Marrom			
TUC 159	MG-40	Tradicional	Branco	Branco liso	1	Branco			
TUC 160	MG-41	Tradicional	Preto	Preto brilhoso	2	Preto	Acizentada	Em partes	
TUC 161	MG-41-1	Tradicional	Preto	Preto brilhoso	1	Preto			
TUC 162	MG-41-2	Tradicional	Preto	Preto brilhoso	2	Preto	Creme	Em partes	
TUC 163	MG-41-3	Tradicional	Preto	Preto brilhoso	2	Preto	Creme	Em partes	
TUC 164	MG-41-4	Tradicional	Preto	Preto brilhoso	2	Preto	Creme	Em partes	
TUC 165	Pinheiro	Manteiguinha	Cores	Manteiga liso	1	Creme			
TUC 166	Ponta de Pedras	Manteiguinha	Cores	Manteiga liso	1	Creme			
TUC 167	Santarém	Manteiguinha	Cores	Manteiga liso	1	Creme			
TUC 168	Montenegro	Manteiguinha	Cores	Manteiga liso	1	Creme			
TUC 169	PNF-1	Manteiguinha	Cores	Manteiga liso	1	Creme			
TUC 170	PNF-3	Manteiguinha	Cores	Manteiga liso	1	Creme			
TUC 171	PNF-6	Manteiguinha	Cores	Manteiga liso	1	Creme			
TUC 172	PNG-3	Manteiguinha	Cores	Manteiga liso	1	Creme			
TUC 173	PNG-4	Manteiguinha	Cores	Manteiga liso	1	Creme			
TUC 174	PNG-5	Manteiguinha	Cores	Manteiga liso	1	Creme			
TUC 175	PNH-1	Manteiguinha	Cores	Manteiga liso	1	Creme			
TUC 176	PNH-3	Manteiguinha	Cores	Manteiga liso	1	Creme			
TUC 177	PNH-7	Manteiguinha	Cores	Manteiga liso	1	Creme			
TUC 178	SLA-3	Manteiguinha	Cores	Manteiga liso	1	Creme			
TUC 179	Alenquer	Feijão-de-metro	Preto	Preto brilhoso	1	Preto			
TUC 180	Castelo	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 181	Guará-1	Feijão-de-metro	Cores	Vermelho	1	Vermelho			
TUC 182	Guará-2	Feijão-de-metro	Cores	Vermelho	2	Vermelho	Marrom	Em rajadas	
TUC 183	Guará-3	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	2	Marrom	Marrom	Em rajadas	
TUC 184	Maracanã	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	2	Marrom	Marrom	Em rajadas	
TUC 185	De Metro	Feijão-de-metro	Cores	Vermelho	2	Vermelho	Marrom	Em rajadas	
TUC 186	Slin	Feijão-de-metro	Cores	Vermelho	1	Vermelho			
TUC 187	BRA 086703	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	2	Marrom	Azul	Em partes	
TUC 188	CE-171	Feijão-de-metro	Preto	Preto brilhoso	1	Preto			
TUC 189	CE-172	Feijão-de-metro	Preto	Preto brilhoso	1	Preto			
TUC 190	TVu 1411	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	2	Marrom	Branco	Em partes	
TUC 191	N-1	Feijão-de-metro	Cores	Vermelho	1	Vermelho			
TUC 192	2925	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	2	Marrom	Marrom	Em toda	
TUC 193	Philippine early	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	2	Marrom	Branco	Em partes	
TUC 194	PI 259759	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 195	TVu 2449	Feijão-de-metro	Preto	Preto opaco	1	Preto			

Continua...



Tabela 3. Continuação.

Código do acesso no CPATU	Nome/código do acesso	Grupo comercial	Classe comercial	Subclasse comercial	Número de cores	Cor primária	Cor secundária	Distribuição da cor	Halo presença e cor
TUC 196	Cluster beans	Feijão-de-metro	Preto	Preto opaco	1	Preto			
TUC 197	TVu 2807	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 198	TVu 2853	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	2	Marrom	Branco	Em partes	
TUC 199	TVu 2891	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	2	Marrom	Branco	Em partes	
TUC 200	UCR 2576	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	2	Marrom	Branco	Em partes	
TUC 201	TVu 3165	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 202	WC 1559	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	2	Marrom	Marrom	Em rajadas	
TUC 203	Han chui yen	Feijão-de-metro	Preto	Preto opaco	1	Preto			
TUC 204	Lo chien tai	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	2	Marrom	Marrom	Em rajadas	
TUC 205	PI 419005	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	2	Marrom	Marrom	Em rajadas	
TUC 206	PI 419102	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 207	Yi Tian Hong 752	Feijão-de-metro	Preto	Preto opaco	1	Preto			
TUC 208	Hung cho yang	Feijão-de-metro	Preto	Preto brilhoso	1	Preto			
TUC 209	PI 419219	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	2	Marrom	Marrom	Em rajadas	
TUC 210	PI 427093	Feijão-de-metro	Preto	Preto opaco	1	Preto			
TUC 211	Hung tsui yen	Feijão-de-metro	Preto	Preto opaco	1	Preto			
TUC 212	Hua pi chia chiang-1	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	2	Marrom	Marrom-escuro	Em rajadas	
TUC 213	O-112	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	2	Marrom	Marrom-escuro	Em rajadas	
TUC 214	PRT-4	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	2	Marrom	Marrom-escuro	Em rajadas	
TUC 215	DB-26	Feijão-de-metro	Cores	Vermelho	2	Vermelho	Marrom-escuro	Em rajadas	
TUC 216	Dagupan Pangasinan-1	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 217	CP-2	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	2	Marrom	Marrom	Em rajadas	
TUC 218	CP-12	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	2	Marrom	Branco	Em partes	
TUC 219	CP-18	Feijão-de-metro	Preto	Preto opaco	2	Preto	Branco	Em partes	
TUC 220	China Town	Feijão-de-metro	Cores	Manteiga liso	1	Creme			
TUC 221	Eco car pole sitao	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	2	Marrom	Marrom	Em rajadas	
TUC 222	Dagupan pangasinan-2	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 223	Bush Sitao	Feijão-de-metro	Branco	Branco liso	2	Branco	Vermelho	Em partes	
TUC 224	Tainongs 1	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	2	Marrom	Branco	Em partes	
TUC 225	Tainongs 5	Feijão-de-metro	Cores	Vermelho	2	Vermelho	Marrom	Em rajadas	
TUC 226	K-30	Feijão-de-metro	Preto	Preto brilhoso	1	Preto			
TUC 227	CR-57	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	2	Marrom	Branco	Em partes	
TUC 228	CP-63	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	2	Marrom	Branco	Em partes	
TUC 229	CP-73	Feijão-de-metro	Preto	Preto opaco	2	Preto	Branco	Em partes	
TUC 230	Dagupan Pangasinan-3	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	2	Marrom	Branco	Em partes	
TUC 231	Huang hua qing ai	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 232	PI 503328	Feijão-de-metro	Preto	Preto brilhoso	1	Preto			
TUC 233	Grif-968	Feijão-de-metro	Preto	Preto opaco	1	Preto			
TUC 234	Chang xian jiang d	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	2	Marrom	Marrom-escuro	Em rajadas	
TUC 235	Hei zi dang di jia	Feijão-de-metro	Preto	Preto brilhoso	1	Preto			
TUC 236	Tao gan jiang dou	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	2	Marrom	Marrom-escuro	Em rajadas	
TUC 237	Los banos bush sitao	Feijão-de-metro	Branco	Branco liso	1	Branco			

Continua...



Tabela 3. Continuação.

Código do acesso no CPATU	Nome/código do acesso	Grupo comercial	Classe comercial	Subclasse comercial	Número de cores	Cor primária	Cor secundária	Distribuição da cor	Halo presença e cor
TUC 238	ACC-92	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	2	Marrom	Marrom-escuro	Em rajadas	
TUC 239	CC-830003	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 240	CP-74	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	2	Marrom	Branco	Em partes	
TUC 241	GLO 479	Feijão-de-metro	Preto	Preto opaco	1	Preto			
TUC 242	GLO-578	Feijão-de-metro	Preto	Preto opaco	1	Preto			
TUC 243	GLO-581	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 244	GLO 584	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 245	Hua pi chia Chiang -2	Feijão-de-metro	Cores	Vermelho	2	Vermelho	Marrom	Em rajadas	
TUC 246	MAK-3	Manteiguinha	Cores	Manteiga liso	1	Creme			
TUC 247	TVO 2141	Feijão-de-metro	Cores	Vermelho	2	Vermelho	Marrom	Em rajadas	
TUC 248	VO 6366	Feijão-de-metro	Cores	Mulato liso	2	Marrom	Branco	Em rajadas	
TUC 249	VO 6367	Feijão-de-metro	Preto	Preto brilhoso	1	Preto			
TUC 250	Parazinho	Tradicional	Cores	Mulato liso	1	Marrom			
TUC 251	TUC 251	Tradicional	Cores	Vermelho	1	Vermelho			

Tabela 4. Relação dos acessos de feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] da coleção de trabalho da Embrapa Amazônia Oriental e características relativas às sementes.

Código do acesso no CPATU	Nome/código do acesso	Forma das sementes	Peso de cem sementes (g)	Comprimento da semente (mm)	Largura da semente (mm)	Altura da semente (mm)
TUC 1	IPEAN-V-69	Romboide	11,94	7,96	4,52	5,86
TUC 2	BR2 Bragança	Arredondado	18,28	7,86	5,69	6,16
TUC 3	BR3 Tracuateua	Reniforme	31,72	11,62	5,62	7,69
TUC 4	Galêgo	Reniforme	26,58	10,55	5,46	6,58
TUC 5	BR10 Piauí	Eliptica	20,35	9,62	5,13	6,97
TUC 6	BR14 Mulato	Romboide	13,11	8,45	5,45	6,00
TUC 7	BR17 Gurguéia	Romboide	14,88	8,28	4,40	6,30
TUC 8	BRS Guariba	Ovalada	17,25	8,93	5,77	6,92
TUC 9	BRS Xiquexique	Ovalada	16,84	8,73	5,29	6,38
TUC 10	BRS Milênio	Reniforme	25,86	11,54	6,29	7,00
TUC 11	BRS Urubuquara	Romboide	21,50	10,09	5,33	6,32
TUC 12	BRS Novaera	Reniforme	27,33	10,42	5,44	7,69
TUC 13	BRS Cauamé	Ovalada	17,74	9,10	5,19	6,85
TUC 14	BRS Cauamé	Ovalada	18,18	8,65	4,76	5,95
TUC 15	BRS Tumucumaque	Eliptica	24,26	10,40	5,43	7,10
TUC 16	BRS Juruá	Ovalada	18,82	8,69	5,22	6,92
TUC 17	BRS Aracê	Reniforme	18,60	8,87	5,10	6,66
TUC 18	BRS Imponente	Losangular	36,60	12,47	6,16	7,24
TUC 19	Prezinho	Losangular	14,56	9,25	5,28	6,58
TUC 20	Patativa	Losangular	17,64	9,29	5,14	6,76
TUC 21	Bico-de-ouro 1-5-9	Losangular	18,99	9,22	5,15	6,93
TUC 22	Bico-de-ouro 61-1-2	Losangular	19,08	9,61	5,63	6,97
TUC 23	Bico-de-ouro 61-34	Losangular	19,16	9,65	4,95	7,00
TUC 24	Cacheado	Ovalada	16,72	8,72	5,35	6,42
TUC 25	Cacheado roxo	Eliptica	20,59	10,52	5,58	6,27

Continua...



Tabela 4. Continuação.

Código do acesso no CPATU	Nome/código do acesso	Forma das sementes	Peso de cem sementes (g)	Comprimento da semente (mm)	Largura da semente (mm)	Altura da semente (mm)
TUC 26	DEL 69-1-1	Losangular	32,22	11,75	6,81	7,78
TUC 27	DEL 69-1-1-1	Losangular	31,58	11,18	6,96	7,93
TUC 28	DEL 69-1-1-2	Losangular	30,31	11,11	6,76	7,97
TUC 29	TVu 379	Ovalada	8,76	7,45	3,90	5,40
TUC 30	TVu 382	Ovalada	10,50	7,82	4,24	5,53
TUC 31	TVu 966	Ovalada	13,31	7,94	3,95	6,31
TUC 32	Vita-3 (TVu 1190)	Romboide	22,07	9,07	5,39	7,33
TUC 33	IT 81D-1045	Romboide	18,71	9,61	5,43	6,01
TUC 34	IT 81D-1045-SE	Romboide	21,40	9,43	5,81	6,92
TUC 35	IT 81D-1053	Romboide	18,37	8,14	5,53	6,38
TUC 36	IT 82D-60	Romboide	18,33	9,24	4,69	6,58
TUC 37	IT 82D-889	Eliptica	10,41	8,81	4,20	5,90
TUC 38	IT 85F-2687	Romboide	15,49	9,55	5,02	6,25
TUC 39	IT 86D-716-2	Romboide	16,11	7,88	5,25	6,68
TUC 40	TE 97-309G-9	Losangular	16,49	9,18	5,55	6,90
TUC 41	TE 98-162-16-2-1-2	Eliptica	14,80	9,60	4,33	5,93
TUC 42	MNC 01-631F-11	Losangular	26,40	11,29	5,41	7,66
TUC 43	MNC 01-631F-20-5	Losangular	29,52	10,23	6,61	7,63
TUC 44	MNC 02-649F-1-1-2	Losangular	20,36	9,29	5,39	7,25
TUC 45	MNC 02-649F-2	Losangular	18,33	10,02	4,52	6,95
TUC 46	MNC 03-731C-21	Romboide	22,44	9,52	5,95	6,84
TUC 47	MNC 05-828C-3-15-1	Reniforme	37,33	13,63	6,81	7,32
TUC 48	MNC 05-832B-234-5	Romboide	24,01	9,80	6,35	6,87
TUC 49	MNC 05-851E-4-1	Ovalada	19,61	8,79	5,29	7,00
TUC 50	MNC 05-851E-4-2	Ovalada	20,81	9,49	5,54	6,69
TUC 51	MNC 05-851E-4-3	Ovalada	18,52	9,05	5,60	6,67
TUC 52	MNC 08-928E-1	Losangular	17,19	9,61	4,99	6,51
TUC 53	MNC 08-928E-9	Losangular	19,39	10,21	5,29	6,52
TUC 54	MNC 08-928E-11-2	Reniforme	21,30	9,94	5,56	6,63
TUC 55	MNC 08-928E-11j	Losangular	21,16	9,92	5,43	6,86
TUC 56	MNC 08-937C-6-1	Losangular	15,05	8,74	4,96	6,42
TUC 57	MNC 09-946G-32-2	Ovalada	16,76	9,45	5,64	5,93
TUC 58	MNC 09-946G-32-3	Ovalada	18,37	9,19	5,10	6,09
TUC 59	MNC 09-946G-60-1	Losangular	18,44	9,94	5,26	6,59
TUC 60	MNC 09-946G-60-2-1	Ovalada	17,48	8,56	5,15	6,41
TUC 61	MNC 09-946G-60-2-2	Ovalada	16,94	8,10	5,21	6,05
TUC 62	MNC 09-946G-73-1	Losangular	13,75	8,67	5,27	5,77
TUC 63	MNC 09-947G-51-1	Ovalada	16,07	8,79	4,82	5,77
TUC 64	MNC 09-947G-65-1-1	Losangular	13,05	8,46	4,49	5,98
TUC 65	MNC 09-947G-65-1-2	Ovalada	11,87	7,94	4,43	5,39
TUC 66	MNC 09-947G-65-1-3	Ovalada	12,61	8,12	5,54	6,21
TUC 67	MNC 09-947G-65-1-4	Romboide	12,99	8,63	5,10	6,43
TUC 68	MNC 09-947G-76-1-1	Ovalada	11,10	7,80	4,72	5,60
TUC 69	MNC 09-947G-76-1-2	Ovalada	13,05	9,19	4,98	6,28
TUC 70	MNC 09-947G-76-2	Ovalada	10,12	8,34	4,10	5,36
TUC 71	MNC 09-947G-76-3	Losangular	12,94	7,95	5,06	5,76
TUC 72	MNC 09-947G-76-4	Losangular	11,71	8,61	4,45	6,01
TUC 73	MNC 09-960E-24-1-2	Romboide	23,06	9,60	5,69	6,55
TUC 74	MNC 09-960E-24-1-3	Romboide	22,23	9,41	5,82	7,07
TUC 75	MNC 09-960E-24-1-4	Romboide	21,43	9,40	5,97	6,90

Continua...



Tabela 4. Continuação.

Código do acesso no CPATU	Nome/código do acesso	Forma das sementes	Peso de cem sementes (g)	Comprimento da semente (mm)	Largura da semente (mm)	Altura da semente (mm)
TUC 76	MNC 09-960H-24-1	Romboide	25,03	9,81	6,44	6,97
TUC 77	MNC 09-960E-81-1-1	Romboide	25,59	10,14	6,65	6,48
TUC 78	MNC 09-960H-81-1	Romboide	24,07	10,40	6,44	6,93
TUC 79	MNC 09-960H-90-1	Romboide	22,60	10,05	5,06	6,13
TUC 80	MNC 09-960H-90-2	Losangular	23,88	9,76	5,94	7,00
TUC 81	MNC 09-960H-191-1	Romboide	25,24	10,45	6,30	6,93
TUC 82	MNC 09-981B-1	Romboide	20,50	8,69	4,85	6,66
TUC 83	MNC 10-981B-2-2	Reniforme	16,66	11,79	6,32	7,90
TUC 84	MNC 10-981B-2	Romboide	21,55	9,93	5,62	6,98
TUC 85	MNC 09-981B-3	Romboide	20,65	9,98	5,02	7,32
TUC 86	MNC 09-981B-6	Romboide	19,96	9,74	5,18	7,40
TUC 87	MNC 10-982B-3-7	Romboide	20,77	10,09	4,82	6,64
TUC 88	MNC 10-982B-8-1	Losangular	20,34	10,23	5,17	7,24
TUC 89	MNC 09-988B-20	Losangular	13,57	9,01	4,77	6,04
TUC 90	MNC 10-988-1B-3-20	Losangular	13,60	8,41	4,67	6,27
TUC 91	MNC 10-994B-7-9	Reniforme	24,44	10,81	5,08	6,93
TUC 92	MNC 10-995B-8-4	Losangular	19,79	9,43	5,31	7,00
TUC 93	MNC 10-997B-14-8	Ovalada	20,22	8,91	5,09	6,52
TUC 94	MNC 10-997B-17-2	Ovalada	20,65	9,55	5,07	6,63
TUC 95	MNC 10-997B-17-7	Ovalada	20,69	8,85	5,43	6,63
TUC 96	MNC 10-998B-8-1	Losangular	20,30	9,73	4,81	7,23
TUC 97	MNC 10-998B-20-3	Losangular	14,06	8,22	4,54	5,72
TUC 98	MNC 10-998-1B-20-3	Losangular	12,65	8,67	4,03	5,61
TUC 99	MNC 10-1001B-13-8	Romboide	22,23	9,19	5,30	7,28
TUC 100	MNC 10-1001B-13-10	Romboide	18,19	8,86	5,00	6,81
TUC 101	MNC 11-1027F-03-4	Losangular	22,53	10,46	5,67	6,34
TUC 102	MNC 11-1027F-03	Losangular	24,27	10,04	7,04	7,81
TUC 103	MNC 11-1027F-16	Losangular	23,64	9,69	6,69	7,39
TUC 104	MNC 11-1027F-17-2	Losangular	24,67	10,80	5,70	7,13
TUC 105	MNC 11-1030F-024-11	Ovalada	21,72	9,95	5,55	6,78
TUC 106	MNC 11-1030F-25-1	Ovalada	23,16	10,19	5,97	7,11
TUC 107	MNC 11-1030F-25-2	Ovalada	23,32	10,52	5,88	6,70
TUC 108	MNC 11-1030F-25	Ovalada	22,54	10,18	5,28	6,30
TUC 109	MNC 11-1069E-39-1	Reniforme	27,18	11,68	6,11	7,11
TUC 110	MNC 11-1069E-41-2	Losangular	29,09	11,60	5,56	7,31
TUC 111	MNC 11-1069E-47-1	Ovalada	25,98	10,82	5,87	7,36
TUC 112	MNC 11-1071B-2	Romboide	26,61	10,48	5,49	7,25
TUC 113	MNC 11-1071B-20-3-1	Romboide	28,56	11,74	5,83	7,61
TUC 114	MNC 11-1071B-20-3-2	Romboide	26,12	9,55	5,23	7,14
TUC 115	MNC 11-1071B-38	Romboide	22,80	9,99	5,07	7,28
TUC 116	MNC 11-1071B-43	Romboide	26,71	10,84	5,33	7,57
TUC 117	MNC 11-1071B-46-2	Reniforme	28,80	12,43	5,64	7,11
TUC 118	MNC 11-1071B-61	Ovalada	19,68	9,99	4,87	6,75
TUC 119	MNC 11-1071B-62	Romboide	21,22	10,09	5,21	5,80
TUC 120	MNC 11-1071B-118-14-1	Romboide	32,30	11,43	5,92	4,47
TUC 121	MNC 11-1071B-123	Romboide	18,67	9,05	4,78	6,37
TUC 122	MNC 11-1071B-127	Ovalada	19,17	9,62	4,76	6,56
TUC 123	MNC 11-1072B-124	Ovalada	17,94	9,82	2,29	6,81
TUC 124	MNC 11-1072B-139-21-2	Reniforme	30,90	11,37	6,01	7,18
TUC 125	MNC 11-1073B-206	Romboide	21,53	9,72	5,12	6,85

Continua...



Tabela 4. Continuação.

Código do acesso no CPATU	Nome/código do acesso	Forma das sementes	Peso de cem sementes (g)	Comprimento da semente (mm)	Largura da semente (mm)	Altura da semente (mm)
TUC 126	MNC 11-1073B-214	Romboide	24,74	10,39	5,17	6,99
TUC 127	MNC 11-1073B-227	Romboide	23,19	9,37	5,26	6,90
TUC 128	MNC 11-1073B-243-37-1	Romboide	29,43	10,38	5,22	6,82
TUC 129	MNC 11-1073B-243	Romboide	21,62	9,84	5,74	6,44
TUC 130	MNC 11-1075B-25-5-21-1	Romboide	19,22	9,36	5,17	6,18
TUC 131	MNC 11-1075B-28-3-2	Ovalada	19,27	9,03	5,72	7,03
TUC 132	MNC 11-1075B-28-5-21	Ovalada	17,46	9,57	5,11	6,28
TUC 133	MNC 11-1075B-44-1-14	Romboide	19,09	9,05	5,55	6,78
TUC 134	MNC 11-1075B-53-1-17	Romboide	22,40	9,77	5,82	6,93
TUC 135	MNC 11-1075B-98-3-2	Losangular	14,76	8,04	5,30	5,96
TUC 136	MNC 11-1076B-60-5-45-1	Losangular	15,89	8,16	5,52	6,52
TUC 137	MNC 11-1076B-60-5-45-2-2	Losangular	14,47	7,47	5,62	6,07
TUC 138	MNC 11-1076B-60-5-45	Romboide	18,76	8,66	5,83	6,56
TUC 139	MNC 11-1076B-68-3-10	Eliptica	13,03	7,91	4,69	5,72
TUC 140	MNC 11-1076B-76-5-6	Ovalada	14,68	9,05	5,01	6,12
TUC 141	MNC 11-1076B-98-4-4	Romboide	20,13	8,95	5,59	6,66
TUC 142	MNC 11-1076B-105-5-35	Losangular	19,07	7,58	5,70	6,60
TUC 143	MNC 11-1076B-143-1-40	Romboide	22,37	8,77	5,74	7,65
TUC 144	MNC 11-1085E-58-4	Reniforme	28,01	10,59	6,48	6,70
TUC 145	MNC 11-1085E-60-7	Reniforme	29,62	11,36	6,46	7,05
TUC 146	MNC 11-1085E-66-1	Reniforme	25,75	10,27	5,99	6,88
TUC 147	MNC 11-1085E-73-7	Reniforme	24,28	10,67	6,58	6,77
TUC 148	MNC 11-1086E-70-1	Reniforme	29,26	10,11	6,04	6,40
TUC 149	MNC 11-1086E-73-2-1	Reniforme	37,21	11,15	5,42	7,11
TUC 150	MNC 11-1086E-73-2	Reniforme	46,64	12,66	6,61	6,82
TUC 151	MNC 11-1086E-73-5-2	Reniforme	44,21	12,96	7,44	7,84
TUC 152	MNC 11-1086E-73-5-3	Reniforme	40,07	12,44	7,15	8,10
TUC 153	MNC 11-1086E-73-5-4	Reniforme	42,79	12,31	7,32	7,75
TUC 154	MNC 11-1086E-73-5	Reniforme	46,41	12,18	6,64	7,92
TUC 155	MNC 11-1090E-77-3	Romboide	31,64	11,52	5,61	8,14
TUC 156	MNC 11-1090E-87-1	Romboide	20,22	11,06	4,33	6,28
TUC 157	MNC 11-1090E-87-2	Romboide	17,64	9,93	4,70	5,67
TUC 158	MNC 11-1090E-87-4	Romboide	27,71	10,89	5,30	7,35
TUC 159	MG-40	Reniforme	12,88	9,14	4,34	5,36
TUC 160	MG-41	Losangular	20,66	8,74	5,98	6,64
TUC 161	MG-41-1	Losangular	20,31	10,15	5,30	6,71
TUC 162	MG-41-2	Losangular	22,72	10,23	6,27	6,16
TUC 163	MG-41-3	Losangular	25,83	9,28	6,46	6,32
TUC 164	MG-41-4	Losangular	24,57	8,84	6,61	6,72
TUC 165	Pinheiro	Romboide	7,84	6,74	3,63	5,30
TUC 166	Ponta de Pedras	Romboide	7,75	6,31	3,78	4,92
TUC 167	Santarém	Losangular	7,93	6,46	4,09	5,02
TUC 168	Montenegro	Losangular	7,86	6,17	3,94	4,73
TUC 169	PNF-1	Losangular	8,26	6,64	3,88	5,09
TUC 170	PNF-3	Losangular	8,53	6,63	3,48	4,99
TUC 171	PNF-6	Losangular	8,44	6,69	4,05	5,16
TUC 172	PNG-3	Losangular	8,70	6,63	3,60	4,89
TUC 173	PNG-4	Losangular	8,58	6,22	3,95	5,38
TUC 174	PNG-5	Losangular	8,83	6,67	3,94	4,91

Continua...



Tabela 4. Continuação.

Código do acesso no CPATU	Nome/código do acesso	Forma das sementes	Peso de cem sementes (g)	Comprimento da semente (mm)	Largura da semente (mm)	Altura da semente (mm)
TUC 175	PNH-1	Losangular	8,76	6,96	3,82	5,45
TUC 176	PNH-3	Losangular	9,00	6,34	4,75	4,89
TUC 177	PNH-7	Losangular	8,64	6,58	4,01	5,34
TUC 178	SLA-3	Romboide	8,42	6,42	3,81	5,08
TUC 179	Alenquer	Elíptica	13,77	10,93	4,13	4,97
TUC 180	Castelo	Elíptica	11,52	9,74	3,76	5,20
TUC 181	Guará-1	Elíptica	15,29	11,57	4,25	5,46
TUC 182	Guará-2	Elíptica	15,75	12,00	4,54	5,49
TUC 183	Guará-3	Elíptica	15,86	10,90	3,74	5,59
TUC 184	Maracanã	Elíptica	11,06	9,85	3,29	5,17
TUC 185	De Metro	Elíptica	12,64	11,38	4,74	5,57
TUC 186	Slin	Elíptica	13,78	10,53	3,88	5,51
TUC 187	BRA 086703	Romboide	12,87	9,29	4,39	6,71
TUC 188	CE-171	Ovalada	14,79	11,92	4,66	6,61
TUC 189	CE-172	Ovalada	11,81	10,88	3,54	6,07
TUC 190	TVu 1411	Ovalada	10,47	9,36	3,89	5,52
TUC 191	N-1	Reniforme	16,46	11,50	4,32	6,02
TUC 192	2925	Ovalada	16,84	10,58	3,65	6,08
TUC 193	Philippine early	Ovalada	12,24	10,84	3,87	5,61
TUC 194	PI 259759	Reniforme	14,53	11,58	4,74	6,21
TUC 195	TVu 2449	Reniforme	10,44	9,71	3,98	5,70
TUC 196	Cluster beans	Reniforme	11,66	11,10	3,85	6,06
TUC 197	TVu 2807	Reniforme	15,44	9,83	4,47	6,20
TUC 198	TVu 2853	Reniforme	12,29	7,46	3,92	5,48
TUC 199	TVu 2891	Reniforme	10,76	10,41	3,66	4,91
TUC 200	UCR 2576	Reniforme	11,93	10,89	3,84	5,46
TUC 201	TVu 3165	Reniforme	18,89	12,30	4,33	6,24
TUC 202	WC 1559	Ovalada	13,94	10,24	5,11	6,13
TUC 203	Han chui yen	Reniforme	16,90	11,96	4,84	5,87
TUC 204	Lo chien tai	Elíptica	13,50	10,96	4,11	5,17
TUC 205	PI 419005	Elíptica	14,56	11,88	4,40	5,37
TUC 206	PI 419102	Losangular	9,87	9,74	3,55	5,25
TUC 207	Yi Tian Hong 752	Reniforme	13,28	10,70	3,63	6,21
TUC 208	Hung cho yang	Reniforme	15,26	10,89	4,38	5,92
TUC 209	PI 419219	Elíptica	14,82	11,49	4,31	5,67
TUC 210	PI 427093	Reniforme	17,10	11,95	4,52	5,93
TUC 211	Hung tsui yen	Elíptica	13,14	10,31	3,91	5,40
TUC 212	Hua pi chia chiang-1	Reniforme	11,19	11,44	3,80	6,04
TUC 213	O-112	Elíptica	15,48	10,17	4,31	5,82
TUC 214	PRT-4	Elíptica	14,23	10,80	3,85	5,02
TUC 215	DB-26	Elíptica	10,66	10,12	3,56	5,29
TUC 216	Dagupan Pangasinan-1	Elíptica	15,76	11,94	4,10	5,98
TUC 217	CP-2	Reniforme	14,83	11,33	4,61	6,48
TUC 218	CP-12	Elíptica	16,76	11,31	4,45	4,48
TUC 219	CP-18	Elíptica	12,63	12,13	4,22	5,80
TUC 220	China Town	Ovalada	17,97	9,72	3,60	5,30
TUC 221	Eco car pole sitao	Ovalada	12,86	10,02	4,09	5,90
TUC 222	Dagupan pangasinan-2	Elíptica	16,95	11,29	5,08	6,27
TUC 223	Bush Sitao	Elíptica	17,40	12,14	4,79	5,47
TUC 224	Tainongs 1	Ovalada	14,68	11,27	4,12	5,68

Continua...



Tabela 4. Continuação.

Código do acesso no CPATU	Nome/código do acesso	Forma das sementes	Peso de cem sementes (g)	Comprimento da semente (mm)	Largura da semente (mm)	Altura da semente (mm)
TUC 225	Tainongs 5	Eliptica	15,41	11,70	4,21	5,25
TUC 226	K-30	Reniforme	17,60	11,36	3,48	5,31
TUC 227	CR-57	Eliptica	18,98	11,88	5,78	5,61
TUC 228	CP-63	Eliptica	15,85	11,30	4,10	6,15
TUC 229	CP-73	Eliptica	15,90	12,29	4,24	6,17
TUC 230	Dagupan Pangasinan-3	Reniforme	15,22	10,78	4,10	5,63
TUC 231	Huang hua qing ai	Eliptica	10,43	8,38	3,50	4,68
TUC 232	PI 503328	Losangular	13,87	10,94	3,68	5,84
TUC 233	Grif-968	Eliptica	15,52	11,19	4,47	5,83
TUC 234	Chang xian jiang d	Losangular	13,36	10,25	3,59	4,99
TUC 235	Hei zi dang di jia	Eliptica	13,83	12,17	3,86	6,26
TUC 236	Tao gan jiang dou	Ovalada	16,72	11,25	4,60	6,35
TUC 237	Los banos bush sitao	Reniforme	26,33	13,35	5,99	5,73
TUC 238	ACC-92	Eliptica	17,57	11,33	4,95	5,93
TUC 239	CC-830003	Eliptica	11,22	10,00	4,18	5,66
TUC 240	CP-74	Eliptica	18,01	11,72	4,98	5,39
TUC 241	GLO 479	Losangular	12,67	9,53	4,07	5,37
TUC 242	GLO-578	Losangular	14,38	10,72	4,30	5,40
TUC 243	GLO-581	Losangular	12,47	11,52	4,69	5,85
TUC 244	GLO 584	Losangular	13,40	9,57	4,34	5,88
TUC 245	Hua pi chia chiang - 2	Eliptica	12,11	10,61	3,84	6,07
TUC 246	MAK-3	Romboide	8,64	6,52	4,30	5,28
TUC 247	TVO 2141	Reniforme	14,04	11,38	4,04	5,65
TUC 248	VO 6366	Eliptica	15,73	11,24	4,68	5,85
TUC 249	VO 6367	Romboide	14,34	8,94	4,89	6,32
TUC 250	Parazinho	Arredondado	21,00	10,03	5,53	6,58
TUC 251	TUC 251	Losangular	15,89	8,29	5,23	6,07

Tabela 5. Relação dos acessos de feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] da coleção de trabalho da Embrapa Amazônia Oriental e características relativas ao tegumento e ao hilo.

Código do acesso no CPATU	Nome/código do acesso	Textura do tegumento	Brilho do tegumento	Comprimento do anel do hilo (mm)	Largura do anel do hilo (mm)	Comprimento do hilo (mm)	Largura do hilo (mm)
TUC 1	IPEAN-V-69	Lisa	Opaco	3,19	1,83	3,02	1,39
TUC 2	BR2 Bragança	Lisa	Opaco	4,63	3,84	3,15	1,51
TUC 3	BR3 Tracuateua	Rugosa	Opaco	5,66	3,72	4,00	1,87
TUC 4	Galêgo	Rugosa	Opaco	5,59	3,12	3,82	1,67
TUC 5	BR10 Piauí	Lisa	Opaco	5,12	3,91	3,56	2,24
TUC 6	BR14 Mulato	Lisa	Opaco	5,57	3,55	2,94	1,61
TUC 7	BR17 Gurguéia	Lisa	Opaco	5,14	3,75	3,17	1,52
TUC 8	BRS Guariba	Lisa	Opaco	4,01	2,89	3,51	1,75
TUC 9	BRS Xiquexique	Lisa	Opaco	3,72	3,11	2,90	1,56
TUC 10	BRS Milênio	Rugosa	Opaco	4,76	2,97	3,01	1,63
TUC 11	BRS Urubuquara	Rugosa	Opaco	5,60	3,35	3,92	1,78
TUC 12	BRS Novaera	Rugosa	Opaco	5,55	2,79	3,73	1,66
TUC 13	BRS Cauamé	Lisa	Opaco	4,73	3,31	3,43	1,74
TUC 14	BRS Cauamé	Lisa	Opaco	4,18	2,73	3,49	1,60
TUC 15	BRS Tumucumaque	Lisa	Opaco	4,75	3,19	3,43	1,55

Continua...



Tabela 5. Continuação.

Código do acesso no CPATU	Nome/código do acesso	Textura do tegumento	Brilho do tegumento	Comprimento do anel do hilo (mm)	Largura do anel do hilo (mm)	Comprimento do hilo (mm)	Largura do hilo (mm)
TUC 16	BRS Juruá	Lisa	Opaco	3,92	2,73	3,12	1,10
TUC 17	BRS Aracé	Rugosa	Opaco	3,85	2,22	2,95	1,30
TUC 18	BRS Imponente	Rugosa	Opaco	6,16	3,11	4,25	2,04
TUC 19	Pretinho	Lisa	Brilhoso	4,66	2,73	3,10	1,45
TUC 20	Patativa	Lisa	Opaco	4,23	2,36	3,31	1,24
TUC 21	Bico-de-ouro 1-5-9	Lisa	Opaco	3,64	2,49	3,40	1,27
TUC 22	Bico-de-ouro 61-1-2	Lisa	Opaco	3,95	2,31	3,54	1,47
TUC 23	Bico-de-ouro 61-34	Lisa	Opaco	3,91	2,08	3,45	1,07
TUC 24	Cacheado	Lisa	Opaco	3,81	2,38	2,73	1,37
TUC 25	Cacheado roxo	Lisa	Opaco	4,55	3,42	3,40	1,39
TUC 26	DEL 69-1-1	Lisa	Opaco	4,33	2,90	3,52	1,29
TUC 27	DEL 69-1-1-1	Lisa	Opaco	4,07	2,92	3,13	1,43
TUC 28	DEL 69-1-1-2	Lisa	Brilhoso	3,94	2,50	3,43	1,53
TUC 29	TVu 379	Lisa	Opaco	4,31	2,68	2,70	1,52
TUC 30	TVu 382	Lisa	Opaco	3,46	2,44	2,41	1,12
TUC 31	TVu 966	Lisa	Opaco	3,92	2,71	2,79	1,27
TUC 32	Vita-3 (TVu 1190)	Lisa	Opaco	4,68	2,67	3,52	1,27
TUC 33	IT 81D-1045	Lisa	Opaco	4,10	2,67	3,59	1,24
TUC 34	IT 81D-1045-SE	Lisa	Opaco	4,58	2,48	3,42	1,27
TUC 35	IT 81D-1053	Lisa	Opaco	4,87	2,87	3,33	1,47
TUC 36	IT 82D-60	Lisa	Opaco	3,28	3,57	3,67	1,24
TUC 37	IT 82D-889	Lisa	Opaco	4,34	2,14	3,20	0,90
TUC 38	IT 85F-2687	Rugosa	Opaco	4,59	2,93	3,67	1,75
TUC 39	IT 86D-716-2	Rugosa	Opaco	4,56	3,37	3,13	1,62
TUC 40	TE 97-309G-9	Lisa	Brilhoso	4,04	2,56	3,22	1,37
TUC 41	TE 98-162-16-2-1-2	Lisa	Opaco	3,54	1,84	3,12	1,12
TUC 42	MNC 01-631F-11	Lisa	Brilhoso	4,78	3,02	4,30	1,30
TUC 43	MNC 01-631F-20-5	Lisa	Brilhoso	4,17	2,96	4,18	1,54
TUC 44	MNC 02-649F-1-1-2	Lisa	Opaco	4,07	2,47	3,33	1,31
TUC 45	MNC 02-649F-2	Lisa	Opaco	4,23	2,56	3,32	1,24
TUC 46	MNC 03-731C-21	Rugosa	Opaco	4,65	2,76	3,65	1,53
TUC 47	MNC 05-828C-3-15-1	Rugosa	Opaco	7,07	3,54	4,97	1,73
TUC 48	MNC 05-832B-234-5	Rugosa	Opaco	4,37	2,95	3,75	1,76
TUC 49	MNC 05-851E-4-1	Lisa	Opaco	3,91	2,98	2,85	1,23
TUC 50	MNC 05-851E-4-2	Lisa	Opaco	3,97	3,19	2,76	1,55
TUC 51	MNC 05-851E-4-3	Lisa	Opaco	3,95	3,09	2,61	1,33
TUC 52	MNC 08-928E-1	Rugosa	Opaco	5,68	2,80	3,92	1,52
TUC 53	MNC 08-928E-9	Rugosa	Opaco	5,03	2,69	3,31	1,57
TUC 54	MNC 08-928E-11-2	Rugosa	Opaco	5,24	2,39	3,36	1,68
TUC 55	MNC 08-928E-11j	Rugosa	Opaco	4,99	3,00	3,50	1,53
TUC 56	MNC 08-937C-6-1	Lisa	Opaco	4,60	2,58	3,40	1,19
TUC 57	MNC 09-946G-32-2	Lisa	Opaco	4,93	6,67	3,98	1,59
TUC 58	MNC 09-946G-32-3	Lisa	Opaco	4,35	2,45	3,66	1,39
TUC 59	MNC 09-946G-60-1	Lisa	Brilhoso	5,19	2,85	3,86	1,20
TUC 60	MNC 09-946G-60-2-1	Lisa	Opaco	3,86	2,58	3,61	1,45
TUC 61	MNC 09-946G-60-2-2	Lisa	Opaco	4,24	3,95	3,23	1,34
TUC 62	MNC 09-946G-73-1	Lisa	Brilhoso	4,35	2,23	3,31	0,79
TUC 63	MNC 09-947G-51-1	Lisa	Opaco	4,21	2,26	3,17	1,20
TUC 64	MNC 09-947G-65-1-1	Lisa	Brilhoso	3,68	1,69	3,24	1,17

Continua...



Tabela 5. Continuação.

Código do acesso no CPATU	Nome/código do acesso	Textura do tegumento	Brilho do tegumento	Comprimento do anel do hilo (mm)	Largura do anel do hilo (mm)	Comprimento do hilo (mm)	Largura do hilo (mm)
TUC 65	MNC 09-947G-65-1-2	Lisa	Opaco	3,67	1,71	2,91	1,19
TUC 66	MNC 09-947G-65-1-3	Lisa	Opaco	4,23	3,45	3,53	1,21
TUC 67	MNC 09-947G-65-1-4	Lisa	Opaco	4,07	2,17	3,30	1,23
TUC 68	MNC 09-947G-76-1-1	Lisa	Opaco	3,85	2,05	3,18	1,16
TUC 69	MNC 09-947G-76-1-2	Lisa	Opaco	3,97	1,76	3,54	1,22
TUC 70	MNC 09-947G-76-2	Lisa	Opaco	4,30	1,94	3,11	1,13
TUC 71	MNC 09-947G-76-3	Lisa	Brilhoso	4,19	1,79	3,95	1,40
TUC 72	MNC 09-947G-76-4	Lisa	Opaco	4,31	1,74	3,31	1,25
TUC 73	MNC 09-960E-24-1-2	Rugosa	Opaco	4,14	2,64	3,76	1,48
TUC 74	MNC 09-960E-24-1-3	Rugosa	Opaco	3,95	2,77	3,51	1,68
TUC 75	MNC 09-960E-24-1-4	Rugosa	Opaco	4,23	2,51	3,15	1,62
TUC 76	MNC 09-960H-24-1	Rugosa	Opaco	4,20	2,65	3,28	1,41
TUC 77	MNC 09-960E-81-1-1	Rugosa	Opaco	4,41	2,28	3,56	1,64
TUC 78	MNC 09-960H-81-1	Lisa	Opaco	4,63	2,96	4,19	1,68
TUC 79	MNC 09-960H-90-1	Rugosa	Opaco	4,45	2,46	3,77	1,88
TUC 80	MNC 09-960H-90-2	Rugosa	Opaco	4,17	2,59	3,04	1,48
TUC 81	MNC 09-960H-191-1	Rugosa	Opaco	3,48	2,81	3,22	1,61
TUC 82	MNC 09-981B-1	Lisa	Brilhoso	4,51	3,12	3,61	1,60
TUC 83	MNC 10-981B-2-2	Lisa	Brilhoso	4,79	2,98	3,86	1,81
TUC 84	MNC 10-981B-2	Lisa	Brilhoso	4,31	2,27	3,50	1,48
TUC 85	MNC 09-981B-3	Lisa	Brilhoso	4,86	2,74	3,60	1,50
TUC 86	MNC 09-981B-6	Lisa	Brilhoso	4,08	2,32	2,97	1,69
TUC 87	MNC 10-982B-3-7	Lisa	Brilhoso	4,91	2,15	3,33	1,58
TUC 88	MNC 10-982B-8-1	Lisa	Brilhoso	4,59	2,80	3,29	1,60
TUC 89	MNC 09-988B-20	Lisa	Brilhoso	3,94	1,73	2,95	1,11
TUC 90	MNC 10-988-1B-3-20	Lisa	Brilhoso	3,69	1,74	2,23	1,13
TUC 91	MNC 10-994B-7-9	Rugosa	Opaco	4,88	2,57	3,19	1,75
TUC 92	MNC 10-995B-8-4	Lisa	Opaco	4,79	2,85	3,88	1,55
TUC 93	MNC 10-997B-14-8	Lisa	Opaco	3,99	2,89	2,98	1,71
TUC 94	MNC 10-997B-17-2	Lisa	Opaco	3,81	2,91	3,49	1,62
TUC 95	MNC 10-997B-17-7	Lisa	Opaco	4,53	3,30	3,35	1,85
TUC 96	MNC 10-998B-8-1	Lisa	Brilhoso	3,80	2,57	2,98	1,53
TUC 97	MNC 10-998B-20-3	Lisa	Brilhoso	3,83	2,28	2,63	1,40
TUC 98	MNC 10-998-1B-20-3	Lisa	Brilhoso	3,73	1,78	2,96	1,29
TUC 99	MNC 10-1001B-13-8	Lisa	Opaco	4,77	2,72	3,52	1,41
TUC 100	MNC 10-1001B-13-10	Lisa	Opaco	4,59	2,97	4,15	1,46
TUC 101	MNC 11-1027F-03-4	Lisa	Opaco	3,89	2,56	3,08	1,50
TUC 102	MNC 11-1027F-03	Lisa	Opaco	4,06	3,01	3,14	1,46
TUC 103	MNC 11-1027F-16	Lisa	Opaco	3,93	3,09	3,48	1,62
TUC 104	MNC 11-1027F-17-2	Lisa	Opaco	4,08	2,73	3,85	1,55
TUC 105	MNC 11-1030F-024-11	Lisa	Opaco	3,53	2,32	3,26	1,31
TUC 106	MNC 11-1030F-25-1	Lisa	Opaco	3,93	2,70	3,01	1,31
TUC 107	MNC 11-1030F-25-2	Lisa	Opaco	4,19	2,53	3,81	1,24
TUC 108	MNC 11-1030F-25	Lisa	Opaco	4,20	2,08	3,20	1,15
TUC 109	MNC 11-1069E-39-1	Rugosa	Opaco	4,41	2,85	3,54	1,49
TUC 110	MNC 11-1069E-41-2	Rugosa	Opaco	5,63	2,74	3,79	1,52
TUC 111	MNC 11-1069E-47-1	Rugosa	Opaco	4,08	3,74	3,19	1,49
TUC 112	MNC 11-1071B-2	Rugosa	Opaco	5,93	3,19	3,89	1,62
TUC 113	MNC 11-1071B-20-3-1	Rugosa	Opaco	5,32	2,21	4,04	1,59

Continua...



Tabela 5. Continuação.

Código do acesso no CPATU	Nome/código do acesso	Textura do tegumento	Brilho do tegumento	Comprimento do anel do hilo (mm)	Largura do anel do hilo (mm)	Comprimento do hilo (mm)	Largura do hilo (mm)
TUC 114	MNC 11-1071B-20-3-2	Rugosa	Opaco	4,32	3,14	4,31	1,59
TUC 115	MNC 11-1071B-38	Rugosa	Opaco	4,77	2,85	4,31	1,76
TUC 116	MNC 11-1071B-43	Rugosa	Opaco	5,13	2,53	4,19	1,75
TUC 117	MNC 11-1071B-46-2	Rugosa	Opaco	6,35	2,71	4,79	1,49
TUC 118	MNC 11-1071B-61	Rugosa	Opaco	5,48	2,81	4,07	1,56
TUC 119	MNC 11-1071B-62	Rugosa	Opaco	5,67	3,18	4,99	1,66
TUC 120	MNC 11-1071B-118-14-1	Rugosa	Opaco	5,46	3,18	3,90	1,60
TUC 121	MNC 11-1071B-123	Rugosa	Opaco	5,87	2,97	4,00	1,66
TUC 122	MNC 11-1071B-127	Rugosa	Opaco	5,64	2,88	3,91	1,60
TUC 123	MNC 11-1072B-124	Rugosa	Opaco	5,38	3,05	3,68	1,67
TUC 124	MNC 11-1072B-139-21-2	Rugosa	Opaco	5,12	3,03	3,68	1,76
TUC 125	MNC 11-1073B-206	Rugosa	Opaco	5,83	2,92	4,17	1,74
TUC 126	MNC 11-1073B-214	Rugosa	Opaco	5,66	3,22	4,14	1,85
TUC 127	MNC 11-1073B-227	Rugosa	Opaco	5,52	3,31	4,34	1,86
TUC 128	MNC 11-1073B-243-37-1	Rugosa	Opaco	5,33	2,88	3,77	1,68
TUC 129	MNC 11-1073B-243	Rugosa	Opaco	4,92	2,63	3,66	1,71
TUC 130	MNC 11-1075B-25-5-21-1	Lisa	Opaco	5,40	3,24	3,89	1,81
TUC 131	MNC 11-1075B-28-3-2	Rugosa	Opaco	5,22	3,26	3,81	1,94
TUC 132	MNC 11-1075B-28-5-21	Lisa	Opaco	4,80	3,23	3,55	1,65
TUC 133	MNC 11-1075B-44-1-14	Lisa	Opaco	5,19	3,32	4,28	1,87
TUC 134	MNC 11-1075B-53-1-17	Lisa	Opaco	4,79	2,83	3,81	1,82
TUC 135	MNC 11-1075B-98-3-2	Lisa	Opaco	5,34	3,52	3,78	1,95
TUC 136	MNC 11-1076B-60-5-45-1	Lisa	Opaco	5,11	3,54	3,84	1,93
TUC 137	MNC 11-1076B-60-5-45-2-2	Lisa	Opaco	4,75	3,67	3,20	1,91
TUC 138	MNC 11-1076B-60-5-45	Lisa	Opaco	4,72	3,53	3,45	1,93
TUC 139	MNC 11-1076B-68-3-10	Lisa	Opaco	3,99	2,56	3,75	1,53
TUC 140	MNC 11-1076B-76-5-6	Lisa	Opaco	4,61	3,01	3,65	1,82
TUC 141	MNC 11-1076B-98-4-4	Lisa	Opaco	4,90	3,37	4,13	1,94
TUC 142	MNC 11-1076B-105-5-35	Lisa	Brilhoso	4,65	3,29	0,60	1,88
TUC 143	MNC 11-1076B-143-1-40	Lisa	Opaco	5,02	3,43	3,92	1,82
TUC 144	MNC 11-1085E-58-4	Rugosa	Opaco	3,71	2,15	3,19	1,53
TUC 145	MNC 11-1085E-60-7	Rugosa	Opaco	4,32	2,11	3,37	1,45
TUC 146	MNC 11-1085E-66-1	Rugosa	Opaco	4,18	2,55	3,11	1,68
TUC 147	MNC 11-1085E-73-7	Rugosa	Opaco	4,50	2,11	3,92	1,61
TUC 148	MNC 11-1086E-70-1	Rugosa	Opaco	4,35	2,65	3,32	1,64
TUC 149	MNC 11-1086E-73-2-1	Rugosa	Opaco	4,59	2,93	3,60	1,63
TUC 150	MNC 11-1086E-73-2	Rugosa	Opaco	4,25	2,91	3,63	1,89
TUC 151	MNC 11-1086E-73-5-2	Rugosa	Opaco	5,46	3,14	4,09	1,73
TUC 152	MNC 11-1086E-73-5-3	Rugosa	Opaco	5,33	3,15	4,08	1,93
TUC 153	MNC 11-1086E-73-5-4	Rugosa	Opaco	5,64	3,41	4,54	1,73
TUC 154	MNC 11-1086E-73-5	Rugosa	Opaco	5,05	2,66	3,81	1,64
TUC 155	MNC 11-1090E-77-3	Rugosa	Opaco	4,81	2,31	3,48	1,35
TUC 156	MNC 11-1090E-87-1	Lisa	Opaco	4,31	2,21	3,73	1,21
TUC 157	MNC 11-1090E-87-2	Lisa	Opaco	4,11	2,17	3,72	1,18

Continua...



Tabela 5. Continuação.

Código do acesso no CPATU	Nome/código do acesso	Textura do tegumento	Brilho do tegumento	Comprimento do anel do hilo (mm)	Largura do anel do hilo (mm)	Comprimento do hilo (mm)	Largura do hilo (mm)
TUC 158	MNC 11-1090E-87-4	Lisa	Opaco	4,48	2,59	3,79	1,47
TUC 159	MG-40	Lisa	Opaco	3,55	2,07	2,97	1,50
TUC 160	MG-41	Lisa	Brilhoso	3,48	2,29	3,02	1,42
TUC 161	MG-41-1	Lisa	Brilhoso	4,08	2,19	3,62	1,21
TUC 162	MG-41-2	Lisa	Brilhoso	4,27	2,17	3,05	1,20
TUC 163	MG-41-3	Lisa	Brilhoso	3,91	2,00	3,23	1,20
TUC 164	MG-41-4	Lisa	Brilhoso	4,09	2,15	2,70	1,36
TUC 165	Pinheiro	Lisa	Opaco	3,08	1,77	2,10	1,08
TUC 166	Ponta de Pedras	Lisa	Opaco	2,66	1,73	2,00	1,08
TUC 167	Santarém	Lisa	Opaco	2,38	1,68	2,12	0,92
TUC 168	Montenegro	Lisa	Opaco	2,81	1,83	2,41	1,09
TUC 169	PNF-1	Lisa	Opaco	2,11	1,18	2,16	0,91
TUC 170	PNF-3	Lisa	Opaco	2,59	1,29	2,50	0,97
TUC 171	PNF-6	Lisa	Opaco	2,59	1,74	2,14	1,04
TUC 172	PNG-3	Lisa	Opaco	2,23	1,96	2,09	1,08
TUC 173	PNG-4	Lisa	Opaco	2,07	1,57	1,58	0,81
TUC 174	PNG-5	Lisa	Opaco	2,64	1,56	1,78	0,98
TUC 175	PNH-1	Lisa	Opaco	2,74	1,74	2,48	1,10
TUC 176	PNH-3	Lisa	Opaco	2,55	1,79	2,39	1,06
TUC 177	PNH-7	Lisa	Opaco	2,74	1,70	2,66	1,13
TUC 178	SLA-3	Lisa	Opaco	2,39	1,62	2,12	0,97
TUC 179	Alenquer	Lisa	Brilhoso	4,71	1,62	3,89	0,99
TUC 180	Castelo	Lisa	Brilhoso	3,48	1,72	3,28	1,04
TUC 181	Guará-1	Lisa	Opaco	4,63	2,63	2,36	1,28
TUC 182	Guará-2	Lisa	Opaco	4,79	2,73	3,72	1,21
TUC 183	Guará-3	Lisa	Opaco	4,45	1,80	3,85	0,97
TUC 184	Maracanã	Lisa	Opaco	4,31	2,15	4,11	1,11
TUC 185	De Metro	Lisa	Opaco	4,92	2,60	4,06	1,14
TUC 186	Slin	Lisa	Opaco	4,43	2,07	3,63	1,07
TUC 187	BRA 086703	Lisa	Opaco	3,83	2,42	3,36	1,48
TUC 188	CE-171	Lisa	Brilhoso	5,69	1,91	4,20	0,96
TUC 189	CE-172	Lisa	Brilhoso	5,02	1,95	3,69	1,08
TUC 190	TVu 1411	Lisa	Brilhoso	3,92	2,06	3,72	1,13
TUC 191	N-1	Lisa	Opaco	4,80	2,24	4,03	1,13
TUC 192	2925	Lisa	Opaco	4,30	2,38	3,72	1,09
TUC 193	Philippine early	Lisa	Opaco	4,27	2,40	3,38	1,15
TUC 194	PI 259759	Lisa	Opaco	4,26	2,08	3,54	1,20
TUC 195	TVu 2449	Lisa	Opaco	4,59	1,96	3,77	1,22
TUC 196	Cluster beans	Lisa	Opaco	4,74	1,87	3,66	1,11
TUC 197	TVu 2807	Lisa	Opaco	4,82	2,59	3,82	1,22
TUC 198	TVu 2853	Lisa	Opaco	5,36	2,96	3,60	1,28
TUC 199	TVu 2891	Lisa	Opaco	4,31	2,78	3,94	1,30
TUC 200	UCR 2576	Lisa	Opaco	4,59	2,36	3,62	1,36
TUC 201	TVu 3165	Lisa	Opaco	4,74	2,86	4,15	1,64
TUC 202	WC 1559	Lisa	Opaco	4,81	2,77	3,54	1,19
TUC 203	Han chui yen	Lisa	Opaco	4,77	3,07	4,19	1,87
TUC 204	Lo chien tai	Lisa	Opaco	4,40	2,35	3,64	1,21
TUC 205	PI 419005	Lisa	Opaco	5,62	2,54	4,36	1,29
TUC 206	PI 419102	Lisa	Opaco	4,82	2,30	4,30	0,75

Continua...



Tabela 5. Continuação.

Código do acesso no CPATU	Nome/código do acesso	Textura do tegumento	Brilho do tegumento	Comprimento do anel do hilo (mm)	Largura do anel do hilo (mm)	Comprimento do hilo (mm)	Largura do hilo (mm)
TUC 207	Yi Tian Hong 752	Lisa	Opaco	4,34	2,82	3,23	1,76
TUC 208	Hung cho yang	Lisa	Brilhoso	4,19	2,20	3,26	1,33
TUC 209	PI 419219	Lisa	Opaco	4,56	2,14	3,71	1,23
TUC 210	PI 427093	Lisa	Opaco	4,68	2,83	3,54	1,51
TUC 211	Hung tsui yen	Lisa	Opaco	4,32	2,29	3,42	1,26
TUC 212	Hua pi chia chiang-1	Lisa	Opaco	4,62	2,31	3,73	1,17
TUC 213	O-112	Lisa	Opaco	4,59	2,46	2,27	1,24
TUC 214	PRT-4	Lisa	Opaco	4,28	2,15	3,47	1,09
TUC 215	DB-26	Lisa	Opaco	4,14	1,85	3,06	1,13
TUC 216	Dagupan Pangasinan-1	Lisa	Opaco	4,67	1,97	3,71	1,17
TUC 217	CP-2	Lisa	Opaco	4,54	2,32	3,39	1,37
TUC 218	CP-12	Lisa	Opaco	4,66	2,60	3,68	1,46
TUC 219	CP-18	Lisa	Opaco	5,03	2,71	4,00	1,19
TUC 220	China Town	Lisa	Opaco	3,45	1,92	3,12	1,28
TUC 221	Eco car pole sitao	Lisa	Opaco	4,29	1,90	3,40	1,00
TUC 222	Dagupan pangasinan-2	Lisa	Opaco	4,88	2,60	3,61	1,33
TUC 223	Bush Sitao	Lisa	Opaco	4,71	2,07	3,46	1,14
TUC 224	Tainongs 1	Lisa	Opaco	4,13	2,18	3,45	1,25
TUC 225	Tainongs 5	Lisa	Opaco	5,06	2,32	3,75	1,35
TUC 226	K-30	Lisa	Brilhoso	4,95	2,10	3,89	1,21
TUC 227	CR-57	Lisa	Opaco	4,97	3,21	4,12	1,73
TUC 228	CP-63	Lisa	Opaco	4,04	2,35	3,37	1,41
TUC 229	CP-73	Lisa	Opaco	4,70	2,20	3,89	1,30
TUC 230	Dagupan Pangasinan-3	Lisa	Opaco	4,57	2,22	3,39	1,19
TUC 231	Huang hua qing ai	Lisa	Opaco	4,17	2,18	3,05	1,07
TUC 232	PI 503328	Lisa	Brilhoso	4,13	1,65	3,23	0,99
TUC 233	Grif-968	Lisa	Opaco	4,58	2,54	3,48	1,47
TUC 234	Chang xian jiang d	Lisa	Opaco	4,81	2,18	4,59	1,02
TUC 235	Hei zi dang di jia	Lisa	Brilhoso	4,36	2,13	3,66	1,19
TUC 236	Tao gan jiang dou	Lisa	Opaco	4,01	2,36	3,25	1,18
TUC 237	Los banos bush sitao	Lisa	Opaco	4,52	1,97	4,00	1,10
TUC 238	ACC-92	Lisa	Opaco	3,99	2,29	3,31	1,25
TUC 239	CC-830003	Lisa	Opaco	3,73	2,23	3,24	0,92
TUC 240	CP-74	Lisa	Opaco	4,56	2,64	3,66	1,28
TUC 241	GLO 479	Lisa	Opaco	3,87	1,80	3,31	1,14
TUC 242	GLO-578	Lisa	Opaco	4,37	2,02	3,28	1,16
TUC 243	GLO-581	Lisa	Opaco	4,24	2,73	3,56	1,23
TUC 244	GLO 584	Lisa	Brilhoso	4,33	2,23	3,05	1,13
TUC 245	Hua pi chia chiang - 2	Lisa	Opaco	4,44	2,21	4,04	1,21
TUC 246	MAK-3	Lisa	Opaco	2,08	1,46	2,14	0,76
TUC 247	TVO 2141	Lisa	Opaco	4,67	2,26	4,02	1,15
TUC 248	VO 6366	Lisa	Opaco	5,83	2,63	5,54	1,34
TUC 249	VO 6367	Lisa	Brilhoso	4,64	1,94	3,33	1,36
TUC 250	Parazinho	Lisa	Brilhoso	4,27	2,28	3,30	1,44
TUC 251	TUC 251	Lisa	Brilhoso	3,76	3,14	2,68	1,15



Apêndice 2. Relação dos cruzamentos realizados no programa de melhoramento da Embrapa Amazônia Oriental no período de 2015 a 2020

Código do cruzamento	Código do parental na coleção	Parentais	Porte	Cor do grão	Características importantes
TUC15-01	TUC 30	TVu 382	Semiprostrado	Branco	Resistência aos vírus CSMV, CABMV, CMV, CGMV
		x			
	TUC 181	Guará-1 ⁽¹⁾	Volúvel	Vermelho	Produtividade, qualidade e cor roxa da vagem
TUC15-02	TUC 182	Guará-2 ⁽¹⁾	Volúvel	Vermelho	Produtividade, qualidade e cor roxo-escura da vagem
		x			
	TUC 30	TVu382	Semiprostrado	Branco	Resistência aos vírus CSMV, CABMV, CMV, CGMV
TUC15-03	TUC 30	TVu 382	Semiprostrado	Branco	Resistência aos vírus CSMV, CABMV, CMV, CGMV
		x			
	TUC 225	Tainong's-5 ⁽¹⁾	Volúvel	Vermelho	Vagem de cor roxo-escura de alta qualidade
TUC16-04	TUC 30	TVu 382	Semiprostrado	Branco	Resistência aos vírus CSMV, CABMV, CMV, CGMV
		x			
	TUC 2	BR2 Bragança	Semiereto	Creme	Qualidade de grão; resistência ao vírus CABMV
TUC16-05	TUC 30	TVu 382	Semiprostrado	Branco	Resistência aos vírus CSMV, CABMV, CMV, CGMV
		x			
	TUC 178	SLA-39	Semiprostrado	Creme	Produtividade, resistência ao potyvírus (BCMV) que ocorre no Pará
TUC16-06	TUC 30	TVu 382	Semiprostrado	Branco	Resistência aos vírus CSMV, CABMV, CMV, CGMV
		x			
	TUC 159	MG40	Ereto	Branco	Excelente arquitetura e porte, anel do hilo de cor amarelo-clara persistente
TUC17-07		MNC11-1085E-13-7	Ereto	Branco	Qualidade de grão e porte ereto
		x			
		MNC11-1090E-17-4-1	Ereto	Marrom	Excelente porte, tegumento rugoso marrom
TUC17-08	TUC 147	MNC11-1085E-73-7	Ereto	Branco	Qualidade de grão e porte ereto
		x			
	TUC 159	MG-40	Ereto	Branco	Excelente arquitetura e porte, anel do hilo de cor amarelo-clara persistente
TUC17-09	TUC 4	Galêgo	Prostrado	Branco	Anel do hilo amarelo-claro com cor persistente
		x			
	TUC 159	MG-40	Ereto	Branco	Excelente arquitetura e porte, anel do hilo de cor amarelo-clara persistente
TUC17-10	TUC 159	MG-40	Ereto	Branco	Excelente arquitetura e porte, anel do hilo de cor amarelo-clara persistente
		x			
	TUC 4	Galêgo	Prostrado	Branco	Anel do hilo amarelo-clara com cor persistente

Continua...



Código do cruzamento	Código do parental na coleção	Parentais	Porte	Cor do grão	Características importantes
TUC17-11	TUC 120	MNC11-1071B-118-14-1	Ereto	Branco	Bom porte, qualidade de grão
		x			
	TUC 159	MG-40	Ereto	Branco	Excelente arquitetura e porte, anel do hilo de cor amarelo-clara persistente
TUC18-12	TUC 084	MNC10-981B-2	Semiprostrado	Preto	Grão preto, dá um excelente caldo, resistência aos vírus CABMV e CPSMV
		x			
	TUC 197	TVu-2807 ⁽¹⁾	Semivolúvel	Vermelho	Grão reniforme, sem arestas, com excelente aparência
TUC18-13	TUC 33	IT 81D-1045-SE	Ereto	Vermelho	Excelente arquitetura e porte, bom formato grão, resistente ao caruncho
		x			
	TUC 134	MNC11-1075B-53-1-17	Ereto	Marrom	Inflorescência composta e bom formato de grão
TUC18-14	TUC 44	MNC02-649F-1-1-2	Semiprostrado	Marrom	Grão de cor marrom com rajas marrom-escuras (tipo carioca)
		x			
	TUC 134	MNC11-1075B-53-1-17	Ereto	Marrom	Inflorescência composta e porte ereto
TUC18-15	TUC 28	DEL-69-1-1-2	Ereto	Marrom	Excelente arquitetura e porte, determinado, excelente qualidade de grão
		x			
	TUC 130	MNC11-1075B-28-5-21-1	Ereto	Branco	Excelente arquitetura, inflorescência composta, grão branco rugoso
TUC18-16	TUC 28	DEL-69-1-1-2	Ereto	Marrom	Excelente arquitetura e porte, determinado, excelente qualidade de grão
		x			
	TUC 44	MNC02-649F-1-1-2	Semiprostrado	Marrom	Grão de cor marrom com rajas marrom escuras (tipo carioca)
TUC18-17	TUC 28	DEL-69-1-1-2	Ereto	Marrom	Excelente arquitetura e porte, determinado, excelente qualidade de grão
		x			
	TUC 102	MNC11-1027F-03	Ereto	Marrom	Excelente arquitetura e porte, excelente cor de grão
TUC19-18	TUC 28	DEL-69-1-1-2	Ereto	Marrom	Excelente arquitetura e porte, determinado, excelente qualidade de grão
		x			
	TUC 257	Canapu grande	Semiprostrado	Marrom	Excelente qualidade de grão, tipo canapu
TUC19-19	TUC 28	DEL-69-1-1-2	Ereto	Marrom	Excelente arquitetura e porte, determinado, excelente qualidade de grão
		x			
	TUC 258	Canapu pequeno	Semiprostrado	marrom	Excelente qualidade de grão, tipo canapu
TUC19-20	TUC 12	BRS Novaera	Ereto	Branco	Excelente porte, produtivo, excelente grão
		x			
	TUC 255	California Blacey 27	Ereto	Branco ⁽²⁾	Excelente arquitetura e porte, precoce, excelente qualidade de grão
TUC19-21	TUC 12	BRS Novaera	Ereto	Branco	Excelente porte, produtivo, excelente grão
		x			
	TUC 157	MNC11-1090E-87-2	Ereto	Marrom	Excelente porte, tegumento rugoso marrom

Continua...



Código do cruzamento	Código do parental na coleção	Parentais	Porte	Cor do grão	Características importantes
TUC19-22	TUC 28	DEL-69-1-1-2	Ereto	Marrom	Excelente arquitetura e porte, determinado, excelente qualidade de grão
	x				
	TUC-132	MNC11-1075B-28-5-21	Ereto	Branco	Excelente arquitetura, inflorescência composta, grão branco rugoso
TUC19-23	TUC 27	DEL-69-1-1-1	Ereto	Marrom	Excelente arquitetura e porte, determinado, excelente qualidade de grão
	x				
	TUC19-18	(DEL-69-1-1-2 x Canapu grande)	Semiprostrado	Marrom	Excelente qualidade de grão
TUC19-24	TUC 27	DEL-69-1-1-1	Ereto	Marrom	Excelente arquitetura e porte, determinado, excelente qualidade de grão
	x				
	TUC19-19	(DEL-69-1-1-2 x Canapu grande)	Semiprostrado	Marrom	Excelente qualidade de grão
TUC20-25	TUC-148	MNC11-1086E-70-1	Semiereto	Branco	Excelente qualidade de grão, alta produtividade
	x				
	TUC-132	MNC11-1075B-28-5-21	Ereto	Branco	Excelente arquitetura, inflorescência composta, grão branco rugoso
TUC20-26	TUC-255	California Blacey 27	Ereto	Branco ⁽¹⁾	Excelente arquitetura e porte, precoce, excelente qualidade de grão
	x				
	TUC-132	MNC11-1075B-28-5-21	Ereto	Branco	Excelente arquitetura, inflorescência composta, grão branco rugoso
TUC20-27	TUC-27	DEL-69-1-1-1	Ereto	Marrom	Excelente arquitetura e porte, determinado, excelente qualidade de grão
	x				
	TUC-139	MNC11-1076B-68-3-10	Ereto	Vermelho	Excelente arquitetura e porte, inflorescência composta
TUC20-28	TUC-150	MNC11-1086E-73-2	Ereto	Branco	Bom porte, excelente qualidade de grão
	x				
	TUC-133	MNC11-1075B-44-1-14	Ereto	Branco	Excelente arquitetura, inflorescência composta, grão branco rugoso
TUC20-29	TUC-114	MNC11-1071B-20-3-2	Ereto	Branco	Excelente qualidade de grão, alta produtividade
	x				
	TUC-150	MNC11-1086E-73-2	Ereto	Branco	Excelente porte, excelente qualidade de grão
TUC20-30	TUC-255	California Blacey 27	Ereto	Branco ⁽¹⁾	Excelente arquitetura e porte, precoce, excelente qualidade de grão
	x				
	TUC-150	MNC11-1086E-73-2	Ereto	Branco	Bom porte, excelente qualidade de grão
TUC 20-31	TUC 124	MNC11-1072B-139-21-2	Ereto	Branco	Boa arquitetura de planta, boa qualidade de grão
	x				
	TUC 114	MNC11-1071B-20-3-2	Ereto	Branco	Excelente qualidade de grão, alta produtividade

Continua...



Código do cruzamento	Código do parental na coleção	Parentais	Porte	Cor do grão	Características importantes
TUC 20-32	TUC 114	MNC11-1071B-20-3-2	Ereto	Branco	Excelente qualidade de grão, alta produtividade
	x				
	TUC 124	MNC11-1072B-139-21-2	Ereto	Branco	Boa arquitetura de planta, boa qualidade de grão
TUC 20-33	TUC 148	MNC11-1086E-70-1	Semiereto	Branco	Excelente qualidade de grão, alta produtividade
	x				
	TUC 114	MNC11-1071B-20-3-2	Ereto	Branco	Excelente qualidade de grão, alta produtividade
TUC 20-34	TUC 114	MNC11-1071B-20-3-2	Ereto	Branco	Excelente qualidade de grão, alta produtividade
	x				
	TUC 148	MNC11-1086E-70-1	Semiereto	Branco	Excelente qualidade de grão, alta produtividade
TUC 20-35	TUC 027	DEL-69-1-1-1	Ereto	Marrom	Excelente arquitetura e porte, determinado, excelente qualidade de grão
	x				
	TUC 064	MNC09-947G-65-1-1	Ereto	Preto	Alta precocidade, boa arquitetura e bom porte
TUC 20-36	TUC 163	MG-41-3	Ereto	Preto	Excelente arquitetura e porte, hilo e anel do hilo pequenos
	x				
	TUC 102	MNC11-1027F-03	Ereto	Marrom	Excelente arquitetura e porte, excelente cor de grão
TUC 20-37	TUC 255	California Blacey 27	Ereto	Branco ⁽¹⁾	Excelente arquitetura e porte, precoce, excelente qualidade de grão
	x				
	TUC 148	MNC11-1086E-70-1	Semiereto	Branco	Excelente qualidade de grão, alta produtividade
TUC 20-38	TUC 114	MNC11-1071B-20-3-2	Ereto	Branco	Excelente qualidade de grão, alta produtividade
	x				
	TUC 157	MNC11-1090E-87-2	Ereto	Marrom	Excelente porte, tegumento rugoso marrom
TUC 20-39	TUC 157	MNC11-1090E-87-2	Ereto	Marrom	Excelente porte, tegumento rugoso marrom
	x				
	TUC 114	MNC11-1071B-20-3-2	Ereto	Branco	Excelente qualidade de grão, alta produtividade
TUC 20-40	TUC 102	MNC11-1027F-03	Ereto	Marrom	Excelente arquitetura e porte, excelente cor de grão
	x				
	TUC 027	DEL-69-1-1-1	Ereto	Marrom	Excelente arquitetura e porte, determinado, excelente qualidade de grão
TUC 20-41	TUC 027	DEL-69-1-1-1	Ereto	Marrom	Excelente arquitetura e porte, determinado, excelente qualidade de grão
	x				
	TUC 102	MNC11-1027F-03	Ereto	Marrom	Excelente arquitetura e porte, excelente cor de grão
TUC 20-42	TUC 027	DEL-69-1-1-1	Ereto	Marrom	Excelente arquitetura e porte, determinado, excelente qualidade de grão
	x				
	TUC 259	MNC09-947G-76-1-1	Ereto	Vermelho	Alta precocidade, boa arquitetura e bom porte

Continua...



Código do cruzamento	Código do parental na coleção	Parentais	Porte	Cor do grão	Características importantes
TUC 20-43	TUC 027	DEL-69-1-1-1	Ereto	Marrom	Excelente arquitetura e porte, determinado, excelente qualidade de grão
	x				
	TUC 070	MNC09-947G-76-2	Ereto	Vermelho	Alta precocidade, boa arquitetura e bom porte
TUC 20-44	TUC 027	DEL-69-1-1-1	Ereto	Marrom	Excelente arquitetura e porte, determinado, excelente qualidade de grão
	x				
	TUC 065	MNC09-947G-65-1-2	Ereto	Vermelho	Alta precocidade, boa arquitetura e bom porte
TUC 20-45	TUC 027	DEL-69-1-1-1	Ereto	Marrom	Excelente arquitetura e porte, determinado, excelente qualidade de grão
	x				
	TUC 067	MNC09-947G-65-1-4	Ereto	Vermelho	Alta precocidade, boa arquitetura e bom porte
TUC 20-46	TUC 102	MNC11-1027F-03	Ereto	Marrom	Excelente arquitetura e porte, excelente cor de grão
	x				
	TUC 034	IT 81D-1045-5E	Ereto	Vermelho	Excelente arquitetura e porte, bom formato de grão, resistente ao caruncho
TUC 20-47	TUC 034	IT81D-1045-5E	Ereto	Vermelho	Excelente arquitetura e porte, bom formato de grão, resistente ao caruncho
	x				
	TUC 102	MNC11-1027F-03	Ereto	Marrom	Excelente arquitetura e porte, excelente cor de grão
TUC 20-48	TUC 102	MNC11-1027F-03	Ereto	Marrom	Excelente arquitetura e porte, excelente cor de grão
	x				
	TUC 065	MNC09-947G-65-1-2	Ereto	Vermelho	Alta precocidade, boa arquitetura e bom porte
TUC 20-49	TUC 065	MNC09-947G-65-1-2	Ereto	Vermelho	Alta precocidade, boa arquitetura e bom porte
	x				
	TUC 102	MNC11-1027F-03	Ereto	Marrom	Excelente arquitetura e porte, excelente cor de grão
TUC 20-50	TUC 067	MNC09-947G-65-1-4	Ereto	Vermelho	Alta precocidade, boa arquitetura e bom porte
	x				
	TUC 102	MNC11-1027F-03	Ereto	Marrom	Excelente arquitetura e porte, excelente cor de grão
TUC 20-51	TUC 027	DEL-69-1-1-1	Ereto	Marrom	Excelente arquitetura e porte, determinado, excelente qualidade de grão
	x				
	TUC 083	MNC10-981B-2-2	Semiprostrado	Preto	Grão preto, dá um excelente caldo, resistência aos vírus CABMV e CPSMV
TUC 20-52	TUC 255	California Blacey 27	Ereto	Branco ⁽¹⁾	Excelente arquitetura e porte, precoce, excelente qualidade de grão
	x				
	TUC 083	MNC10-981B-2-2	Semiprostrado	Preto	Grão preto, dá um excelente caldo, resistência aos vírus CABMV e CPSMV
TUC 20-53	TUC 027	DEL-69-1-1-1	Ereto	Marrom	Excelente arquitetura e porte, determinado, excelente qualidade de grão
	x				
	TUC 032	Vita 3	Semiprostrado	Vermelho	Sanidade, qualidade do grão

Continua...



Código do cruzamento	Código do parental na coleção	Parentais	Porte	Cor do grão	Características importantes
TUC 20-54	TUC 102	MNC11-1027F-03	Ereto	Marrom	Excelente arquitetura e porte, excelente cor de grão
		x			
	TUC 024	Cacheado	Semiprostrado	Branco	Inflorescência composta
TUC 20-55	TUC 114	MNC11-1071B-20-3-2	Ereto	Branco	Excelente qualidade de grão, alta produtividade
		x			
	TUC 004	Galêgo	Semiprostrado	Branco	Anel do hilo amarelo-claro com cor persistente
TUC 20-56	TUC 162	MG-41-2	Ereto	Preto	Excelente arquitetura e porte, hilo e anel do hilo pequenos
		x			
	TUC 083	MNC10-981B-2-2	Semiprostrado	Preto	Grão preto, dá um excelente caldo, resistência aos vírus CABMV e CPSMV
TUC 20-57	TUC 163	MG-41-3	Ereto	Preto	Excelente arquitetura e porte, hilo e anel do hilo pequenos
		x			
	TUC 083	MNC10-981B-2-2	Semiprostrado	Preto	Grão preto, dá um excelente caldo, resistência aos vírus CABMV e CPSMV
TUC 20-58	TUC 027	DEL-69-1-1-1	Ereto	Marrom	Excelente arquitetura e porte, determinado, excelente qualidade de grão
		x			
	TUC 261	Mangabeira	Semiprostrado	Marrom	Excelente qualidade de grão
TUC 20-59	TUC 027	DEL-69-1-1-1	Ereto	Marrom	Excelente arquitetura e porte, determinado, excelente qualidade de grão
		x			
	TUC 063	MNC09-947G-51-1	Ereto	Branco	Alta precocidade, boa arquitetura e bom porte
TUC 20-60	TUC 261	Mangabeira	Semiprostrado	Marrom-claro	Excelente qualidade de grão
		x			
	TUC 102	MNC11-1027F-03	Ereto	Marrom	Excelente arquitetura e porte, excelente cor de grão
TUC 20-61	TUC 148	MNC11-1086E-70-1	Semiereto	Branco	Excelente qualidade de grão, alta produtividade
		x			
	TUC 133	MNC11-1075B-44-1-14	Ereto	Branco	Excelente arquitetura, inflorescência composta, grão branco rugoso
TUC 20-62	TUC 255	California Blacey 27	Ereto	Branco ⁽¹⁾	Excelente arquitetura e porte, precoce, excelente qualidade de grão
		x			
	TUC 133	MNC11-1075B-44-1-14	Ereto	Branco	Excelente arquitetura, inflorescência composta, grão branco rugoso

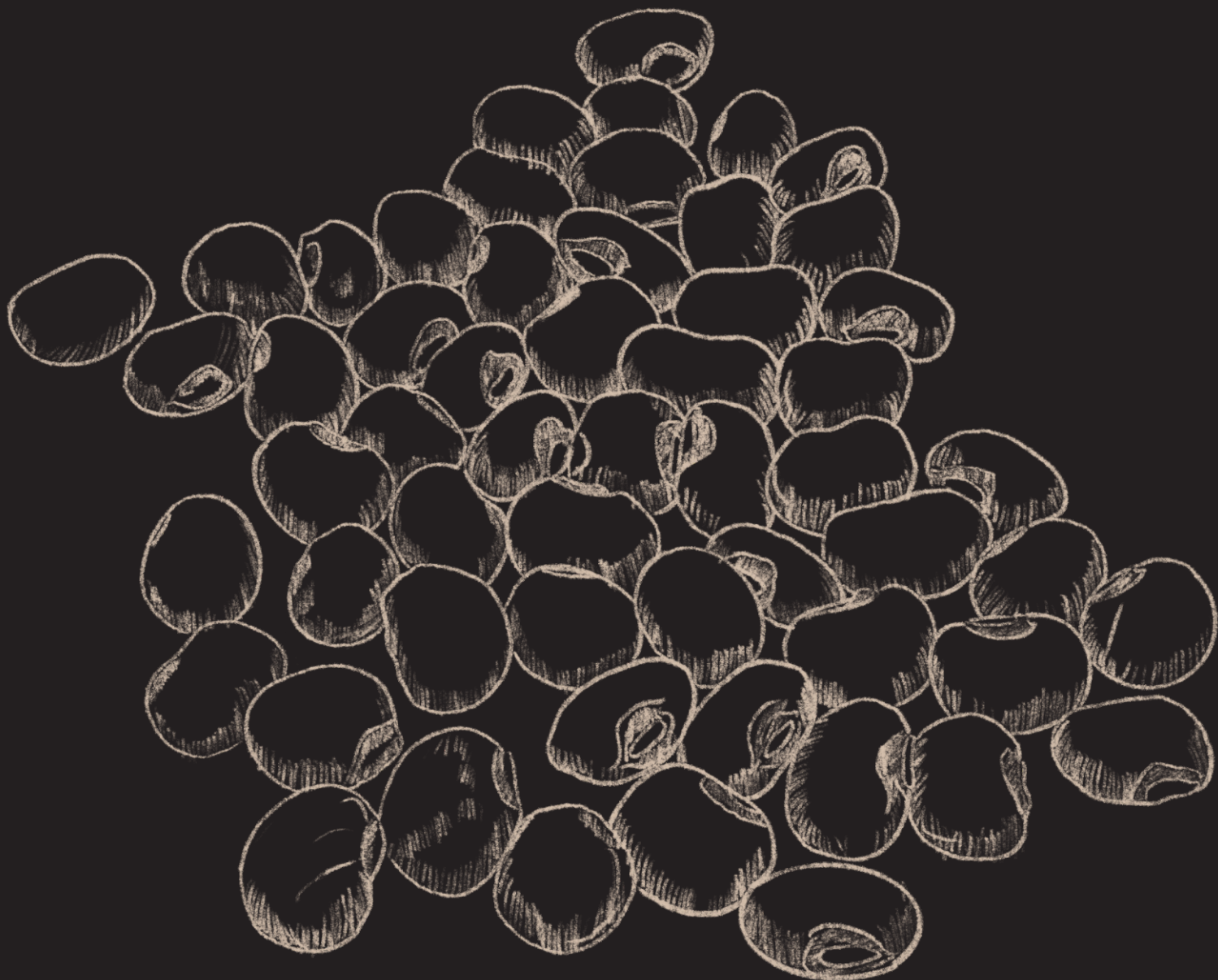
⁽¹⁾Genótipos do cvgr. Sesquipedalis.

⁽²⁾Grão de cor branca com grande halo de cor preta.



Embrapa

Amazônia Oriental



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA E
PECUÁRIA



ISBN 978-65-89957-50-6



9 786589 957508 >

CGPE 017991