



Foto: Ronaldo Rosa

COMUNICADO
TÉCNICO

351

Belém, PA
Outubro, 2022

Embrapa

BRS Lauré:

cultivar de feijão-caupi, tipo feijão-
-de-metro, com vagens roxo-
-avermelhadas, para cultivo no estado
do Pará

Francisco Rodrigues Freire Filho
João Elias Lopes Fernandes Rodrigues
Rui Alberto Gomes Junior
Valdenir Queiroz Ribeiro
Alessandra de Jesus Boari
Ruth Linda Benchimol
Ana Vânia Carvalho
Maria Carolina Sarto Fernandes Rodrigues

BRS Lauré: cultivar de feijão-caupi, tipo feijão-de-metro, com vagens roxo-avermelhadas, para cultivo no estado do Pará¹

¹ Francisco Rodrigues Freire Filho, engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA. João Elias Lopes Fernandes Rodrigues, engenheiro- agrônomo, doutor em Fertilidade de Solos e Nutrição 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. Ruth Linda Benchimol, engenheira-agrônoma, doutora em Fitopatologia, pesquisadora 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.

Introdução

O feijão-de-metro [*Vigna unguiculata* (L.) Walp. ssp. *unguiculata* Verdc. cv.-gr. *Sesquipedalis* Westphal], é muito cultivado e consumido na região Norte do Brasil, principalmente no estado do Pará, onde é conhecido como feijão-verde. As evidências indicam que a espécie foi introduzida no Pará pelos imigrantes japoneses, os quais vieram para o estado no início do século XX (Rodrigues et al., 2016). Sua comercialização é realizada em molhos de 15 a 20 vagens, que são colhidas em torno de 15 dias após a fecundação da flor. O consumo das vagens ocorre, principalmente, na forma de salada, contudo é um legume que participa de diversos outros pratos da culinária paraense. Além do Brasil, o feijão-de-metro é consumido em

vários outros países, como Tailândia, Malásia, Japão, França, Holanda, Estados Unidos e Singapura (Benchasri; Bairaman, 2010). Oriundo do Sul da Ásia, é um alimento rico em proteína, vitaminas, fibras e minerais (Rubatzky; Yamaguchi, 1997). O feijão-de-metro é uma hortaliça que compõe os arranjos produtivos dos cinturões verdes de muitas cidades do estado do Pará. Além de ser um importante gerador de postos de ocupação econômica e de trabalho formal, supre uma cadeia produtiva que se estende desde o agricultor familiar ao consumidor nas pequenas e médias cidades e nos grandes centros urbanos do estado.

Verifica-se que, no Pará, são cultivadas muitas populações crioulas de feijão-de-metro, contudo, são comercializadas sementes apenas de

duas cultivares registradas no Registro Nacional de Cultivares (RNC), a De Metro e De Metro Slin. É importante informar que a cultivar De Metro Slin, embora sendo da espécie *V. unguiculata* (L.) Walp., está cadastrada erroneamente no RNC do Ministerio da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Mapa) como pertencente à espécie *Phaseolus vulgaris* L. (RNC – 09954) (Brasil, 2021a).

Com o objetivo de desenvolver novas cultivares de feijão-caupi, adaptadas às condições edafoclimáticas do estado do Pará, que atendam as demandas mais urgentes da cadeia produtivo-comercial da cultura, foi estruturado na Embrapa Amazônia Oriental um programa de melhoramento genético de feijão-caupi. Nesse programa, uma das prioridades foi o desenvolvimento de cultivares de feijão-de-metro. Como resultado inicial desse trabalho foi selecionada a cultivar BRS Lauré, bem adaptada, com vagens de elevada qualidade, com uma coloração roxo-avermelhada muito atraente, com potencial para melhorar o nível de produtividade da cultura e a renda dos produtores.

Origem da cultivar

A cultivar BRS Lauré² foi obtida a partir de uma amostra de sementes de uma população crioula de feijão-de-metro de vagem roxa denominada Guará, cedida à Embrapa Amazônia Oriental pelo Departamento de Fitotecnia

da Universidade Federal Rural da Amazônia (Ufra), na pessoa do Prof. Dr. Sérgio Gusmão, em 2014. Essa amostra juntamente com mais duas cultivares crioulas, duas cultivares comerciais e 61 acessos introduzidos foram avaliados em um ensaio preliminar (EP), em Belém, em 2015. Nesse ensaio, 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. A semeadura foi realizada em 16 de julho de 2015. Foi feito o espaldeamento em “V”, utilizando-se arame liso número 10, esticado a 1,80 m de altura, conduzindo-se as plantas com fio de sisal. 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 na população, 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).

Com base no comportamento no EP, considerando-se a sanidade, a qualidade comercial das vagens e a produtividade, foram selecionados 26 acessos e mais as linhagens Guará-1 e Guará-2 para compor o ensaio de valor de cultivo e uso (VCU) de 1º ano. Entretanto, após a limpeza das sementes em laboratório, a quantidade de semente da linhagem Guará-2 não foi suficiente para a montagem dos ensaios.

² Na língua Tupi Guarani, “Lauré” significa “arara vermelha”.

Desse modo, ela foi substituída por outro acesso. Nesse ensaio, foi utilizado o delineamento de blocos casualizados completos, com duas repetições, em que cada parcela foi representada por uma fileira de 2,50 m, o espaçamento entre parcelas adjacentes foi de 2,0 m e o espaçamento entre plantas dentro da parcela foi de 0,25 m, cultivando-se duas plantas por cova. Esse ensaio foi realizado em 2016, nos municípios de Belém e Terra Alta. A semeadura em Belém foi realizada em 28 de agosto de 2016 e em Terra Alta em 12 de setembro de 2016. Ambos os ensaios foram espaldeirados em “V”. A partir desses ensaios, considerando-se principalmente sanidade, qualidade comercial de vagem e produtividade, foram selecionados os 11 melhores acessos e foi incluída a linhagem Guará-2 para compor o ensaio de VCU de 2º ano.

No ensaio de VCU de 2º ano foi utilizado o delineamento de blocos casualizados completos, com quatro repetições. Foi utilizado o espaldeiramento em “V”. Cada parcela foi representada por uma fileira de 3,20 m, o espaçamento entre parcelas adjacentes foi de 2,0 m e entre plantas dentro da parcela de 0,20 m, cultivando-se duas plantas por cova. Em 2017,

foram realizados dois ensaios em Belém, um em período chuvoso, semeado em 2 de junho de 2017, e o outro no período mais seco, semeado em 29 de setembro de 2017, e um Terra Alta, semeado em 3 de outubro de 2017. Em 2018, foi realizado um ensaio em Belém, semeado em 31 de julho de 2018.

Com base nas observações de campo e nos resultados das análises estatísticas, a linhagem Guará-1 destacou-se em sanidade, na qualidade da vagem, com uma cor roxo-avermelhado muito atrativa, a qual ainda não existe no mercado, e em produtividade, possuindo potencial para lançamento comercial no estado do Pará.

Locais e período de realização dos ensaios de produtividade

As características geográficas dos municípios onde foram realizados os ensaios de VCU são apresentadas na Tabela 1. As datas de plantio e os tipos de solos dos municípios são apresentados na Tabela 2.

Tabela 1. Localização geográfica e caracterização climática dos locais, no estado do Pará, onde foram realizados os ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) com a cultivar de feijão-caupi, tipo feijão-de-metro, BRS Lauré.

Município	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Temperatura média (°C)	Pluviosidade média anual (mm)	Clima (Köppen)
Belém	01°72'11"S	48°30'16"W	10	26,8	2.537	Af
Terra Alta	01°02'28"S	47°54'27"W	35	26,6	2.538	Am

Tabela 2. Data de plantio e tipos de solo com retirada das amostras, para análise, a 20 cm de profundidade, dos locais onde foram realizados os ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) com a cultivar de feijão-caupi BRS Lauré, no estado do Pará.

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

⁽¹⁾Gama et al. (2020).

Características fenológicas e agrônômicas

A cultivar BRS Lauré tem porte volúvel, com ramos principal e laterais longos e folhas lanceoladas. As vagens, no ponto de consumo, são de cor roxo-avermelhado. Tem grãos secos de cor vermelho, de forma romboide e tegumento liso. Na Tabela 3, são descritas as principais características da cultivar.

Tabela 3. Características fenológicas e agrônômicas da cultivar BRS Lauré.

Caráter	Característica ⁽¹⁾
Planta	
Hábito de crescimento	Indeterminado
Porte	Volúvel
Tipo de folha	Lanceolada
Número médio de dias para a floração plena	41
Tipo de inflorescência	Simples
Cor geral da flor	Roxo
Cor do cálice	Roxo
Cor do estandarte	Roxo
Cor das asas	Roxo
Cor da quilha	Branco
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

Continua...

Tabela 3. Continuação.

Caráter	Característica ⁽¹⁾
Ralação comprimento/número de grãos por vagem	3,3
Número médio de sementes por vagem	13
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 abertura da flor, a qual geralmente ocorre pouco após a fecundação.

Reação aos principais fitopatógenos, insetos-praga e estresses abióticos, com base em avaliações de campo

As reações da cultivar BRS Lauré aos principais fatores que podem vir a comprometer o seu potencial produtivo, em qualidade e quantidade, são apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4. Reação da cultivar BRS Lauré aos principais fitopatógenos, insetos-praga e estresses abióticos avaliada com base em observações de campo.

Fitopatógenos	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)	Suscetível
Mosaico do pepino (<i>Cucumber mosaic virus</i> – CMV)	Sem informação
Mosaico-dourado (begomovírus não identificado)	Sem informação
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
Insetos-praga	Reação
Tripos (<i>Frankliniella schultzei</i> Tribom)	Suscetível
Mosca-branca (<i>Bemisia tabaci</i> Gennadius)	Suscetível
Fatores abióticos	Reação
Reação ao estresse hídrico	Moderadamente tolerante
Reação às altas temperaturas	Moderadamente tolerante

Produtividade e potencial de mercado

A cultivar BRS Lauré foi avaliada nos municípios de Belém e Terra Alta, tendo o seu potencial produtivo comparado ao da cultivar crioula Alenquer e ao da cultivar comercial De Metro, ambas cultivadas no estado do Pará. A cultivar foi avaliada seguindo as normas preconizadas pelo Mapa, em ensaios de VCU, em dois locais, por 3 anos, em seis ensaios. Além da comparação de médias entre os materiais testados, foi realizada também uma análise para

avaliar o índice de confiança para o lançamento da cultivar pelo método de Annicchiarico (1992), adaptado por Cruz e Carneiro (2003), o qual estima o desempenho da cultivar, considerando o desempenho em diferentes tipos de ambientes. Neste estudo, só foi possível realizar essa análise considerando o ambiente geral (todos os ambientes) e os ambientes desfavoráveis. Os resultados da produtividade e dos índices de confiança para lançamento da cultivar estão apresentados na Tabela 5.

Tabela 5. Produtividade de vagem 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 ambiente geral e média dos ambientes desfavoráveis, no estado do Pará. Embrapa Amazônia Oriental, 2019.

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 Pecuária e Abastecimento (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 $Z = 0,6745$.

Considerando o ambiente geral, as médias de produtividade da cultivar BRS Lauré variaram de 1.430 kg/ha, em Terra Alta, a 21.356 kg/ha, em Belém, ambas em 2016. Nos ensaios nas condições de ambiente consideradas desfavoráveis, as médias variaram de 1.430 kg/ha em Terra Alta, em 2016, a 10.753 kg/ha, em Belém, em 2017. Na média do ambiente geral, a cultivar BRS Lauré superou a cultivar testemunha Alenquer em 35,5% e a cultivar testemunha De Metro em 55,6%. Nos ambientes considerados desfavoráveis, superou a cultivar Alenquer em 44,5%

e a De Metro em 17,3%. As médias de produtividade obtidas nos dois tipos de ambiente mostram que a cultivar BRS Lauré tem um bom potencial produtivo. Os índices de confiança para lançamento da cultivar foram 80,1% e 69,7%, respectivamente, nos ambientes geral e desfavoráveis, em ambos os ambientes, superiores aos níveis de confiança das duas cultivares testemunhas. Trata-se, portanto, de uma cultivar com bom potencial produtivo, com bons índices de confiança para lançamento, boas características agrônômicas e que tem grande potencial de mercado no Pará.

Recomendações para cultivo

Espaldeiramento em “V”

As cultivares crioulas e comerciais de feijão-de-metro cultivadas no estado do Pará, praticamente sem exceção, têm porte volúvel. Desse modo, para obter boas condições de cultivo e preservar a qualidade das vagens, evitando que elas entrem em contato com o solo, é necessário fazer o espaldeiramento para dar sustentação aos ramos da planta. É importante mencionar que, tradicionalmente, no Pará, o espaldeiramento do feijão-de-metro é feito verticalmente e muito raramente em V invertido “Λ”. Nesse trabalho, foi utilizado o espaldeiramento em “V”, na posição normal, o que constituiu uma importante inovação (Figura 1).

de 1,80 m a 2,00 m, com uma travessa de madeira fixada perpendicularmente na parte superior das estacas, onde são fixados os dois fios de arame liso, espaçados de 0,80 m a 1,00 m, os quais são esticados paralelamente e na mesma direção da linha de plantio, entre duas ou mais estacas. Na base das estacas, deve ser esticado um fio de arame liso ou barbante resistente na direção e bem próximo da linha de plantio, onde fica o vértice do “V”. Nesse fio, é fixada a base do barbante, o qual tem suas extremidades amarradas nos fios de arame laterais superiores, formando o “V”. Em cada cova, deve ser preso um ou mais fios de barbante, ou outro material que facilite a fixação dos ramos do feijão-de-metro, de forma que em cada cova seja formado um “V”. Na linha de plantio, se necessário, deve ser elevada uma leira ou camalhão, com 0,20 cm a 0,30 cm de altura e com cerca de 0,80 m a 1,00 m de largura, com objetivo de aumentar a altura efetiva do solo no local de plantio, para promover a drenagem do excesso de água e evitar o encharcamento, notadamente no período chuvoso.

O espaldeiramento em “V” na posição normal tem a vantagem de permitir uma boa sustentação aos ramos da planta, melhora a circulação do ar, possibilita melhor penetração da radiação solar e melhor exposição das vagens, evitando a formação de ambiente favorável à ocorrência de doenças e pragas. Desse modo, contribui para melhor qualidade das vagens e facilita o trabalho de colheita, em razão de as vagens ficarem posicionadas nos carregadores, entre as fileiras (Figura 2).

Foto: Rui Alberto Gomes Junior



Figura 1. Sistema de espaldeira em “V” verdadeiro recomendado para o cultivo de feijão-de-metro. Embrapa, Belém, 2019.

O plantio deve ser feito em linhas simples, com espaçamento entre linhas de 1,80 m a 2,00 m. A sustentação da espaldeira é feita por estacas com altura



Foto: Ronaldo Rosa

Figura 2. Cultivar de feijão-caupi do tipo feijão-de-metro BRS Lauré. Embrapa, Belém, 2020.

Sementes

Para obter plantios com elevado potencial produtivo e vagens de boa qualidade, é fundamental a utilização de sementes saudáveis, com elevada pureza genética, alto poder de germinação e alto vigor. Para isso, recomenda-se a aquisição de sementes certificadas, oriundas de produtores registrados junto ao Registro Nacional de Sementes e Mudas (Brasil, 2021b).

Densidade de plantio

O cultivo do feijão-de-metro no Pará é feito de forma manual. Para a cultivar BRS Lauré, recomenda-se que o cultivo seja feito sob espaladeira,

com a confecção de leira ou camalhão, se necessário, com espaçamento entre fileiras de plantio de 1,80 m a 2,0 m, com 4 ou 5 covas por metro linear, colocando-se 3 a 4 sementes por cova. Quinze dias após a semeadura, deve-se realizar o desbaste e conduzir o plantio com duas plantas por cova, visando-se obter uma população final de 8 a 10 plantas por metro linear.

Correção e adubação do solo

A correção e a adubação do solo devem ser feitas, sempre que possível, em função dos resultados da análise de solo. Recomenda-se procurar alcançar

uma saturação de bases entre 50% e 60%. A correção da acidez do solo deve ser feita utilizando calcário com elevado teor de magnésio ($> 12\%$ de MgO), principalmente em solos com teor de magnésio inferior a $0,5 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$. Na ausência da análise de solo, recomenda-se aplicar 2 t de calcário por hectare, pelo menos 30 dias antes do plantio. Recomenda-se também, a aplicação de 300 kg/ha do fertilizante 10-28-20 ($N-P_2O_5-K_2O$), em sulco, distante a 5 cm das covas, por ocasião da semeadura, e uma adubação em cobertura com a aplicação de 20 kg/ha de N e de 60 kg/ha de K_2O , aos 20 dias após a semeadura.

Manejo fitossanitário

O feijão-de-metro no Pará é cultivado durante todo o ano, em diferentes condições de umidade, principalmente, devido às variações naturais do clima. Dessa maneira, a fim de estabelecer um ambiente favorável ao desenvolvimento da cultura, é importante que sejam utilizadas sementes saudáveis e tratadas com fungicidas e inseticidas recomendados para uso em cultivos de hortaliças, com vistas a obter uma boa germinação e um bom stand. No período chuvoso, o cultivo deve ser feito nas partes mais altas da propriedade, utilizando camalhões para evitar encharcamento. Devido ao cultivo intensivo praticado nas hortas, procurar sempre fazer a rotação de cultura. Os vírus são também transmitidos por sementes, o que pode acarretar grandes danos na produção de vagens e, por isso, também se deve priorizar o uso de sementes certificadas.

A aplicação de fungicida e/ou inseticida deve ser evitada, mas, se necessária, o produto utilizado deve ser o indicado para o controle do patógeno e/ou praga que está ocorrendo. No estado do Pará, deve ser dada especial atenção à mela [*Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk.], notadamente nos plantios realizados no período chuvoso, e ao tripses [*Frankliniella schultzei* (Tribom)], principalmente no período de pré-florescimento e florescimento da cultura, pois a incidência dessa praga causa aborto das flores e impacta significativamente a produtividade.

Colheita e manejo no pós-colheita

As vagens estão próprias para consumo em torno de 15 dias após a abertura da flor, a qual ocorre, geralmente, pouco tempo após a fecundação. Tradicionalmente, são realizadas uma ou duas colheitas por semana. No caso da cultivar BRS Lauré, nesse período, as vagens estão com um bom desenvolvimento, tenras, com uma coloração roxo-avermelhada e com um comprimento em torno de 42,2 cm. Após a colheita, evitar que as vagens fiquem no campo, expostas ao sol. O acondicionamento, até a comercialização, deve ser feito em local com temperatura amena e bem arejado. É importante aspergir um pouco de água sobre as vagens para reduzir a perda de umidade.

Agradecimentos

A Juvenal Soares Galdino, Luiz Otávio de Almeida Silva, Jorge Luiz Ramalho da Silva, Vitor Varlei Vasconcelos Seabra, Maria Claudinéia Alves Damasceno, Iramadson Rodrigues Maracaipe Félix, Hilário Antônio Aguiar da Silva Ribeiro, pela valiosa e imprescindível colaboração na instalação e condução dos experimentos.

Referências

- ANNICCHIARICO, P. Cultivar adaptation and recommendation from alfalfa trials in Northern Italy. **Journal of Genetics and Breeding**, v. 46, n. 1, p. 269-278, 1992.
- BENCHASRI, S.; BAIRAMAN, C. Evaluation of yield, yield components and consumer's satisfaction towards yardlong bean and cowpea in agricultural organic system. **Bulgarian Journal of Agricultural Science**, v. 16, n. 6, p. 705-712, 2010.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **CultivarWeb**: Registro Nacional de Cultivares - RNC: Espécie: Feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). Disponível em: http://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php. Acesso em: 23 out. 2021a.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Renasem**: Registro Nacional de Sementes e Mud. Disponível em: https://sistemasweb.agricultura.gov.br/renasem/psq_consultarenasems.do. Acesso em: 25 maio 2021b.
- 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.
- 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.
- RODRIGUES, M. C. S. F.; SOARES, A. S.; SILVA, R. C.; SANTOS, T. P. S.; FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; RODRIGUES, J. E. L. F. Avaliação preliminar e caracterização morfoagronômica de acessos de feijão-de-metro [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.], cv-gr. Sesquipedalis, no município de Belém, Pará. In: CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, 4., 2016, Sorriso. **Feijão-caupi: avanços e desafios tecnológicos e de mercado: resumos**. Brasília, DF: Embrapa, 2016. p. 141.
- RUBATZKY, V. E.; YAMAGUCHI, M. **World vegetables: principles, production, and nutritive values**. New York: Chapman and Hall, 1997. 572 p.

Disponível no endereço eletrônico:
www.embrapa.br/amazonia-oriental/publicacoes

Embrapa Amazônia Oriental

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n
 CEP 66095-903, Belém, PA
 Fone: (91) 3204-1000
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição

Publicação digital (PDF): 2022



MINISTÉRIO DA
 AGRICULTURA, PECUÁRIA
 E ABASTECIMENTO



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, Patricia 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 (CRB - 2/1166)

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Tratamento de fotografias e editoração eletrônica

Vitor Trindade Lôbo

Foto da capa

Ronaldo Rosa

CGPE 017772