

Foto: Ronaldo Rosa

COMUNICADO
TÉCNICO

348

Belém, PA
Agosto, 2022**Embrapa**

BRS Utinga:

cultivar de feijão-caupi do tipo tradicional, com grãos brancos de alta qualidade e arquitetura moderna, recomendada para o cultivo no estado do Pará

Francisco Rodrigues Freire Filho
João Elias Lopes Fernandes Rodrigues
Rui Alberto Gomes Junior
Roni de Azevedo
Valdenir Queiroz Ribeiro
Alessandra de Jesus Boari
Ruth Linda Benchimol
Ana Vânia Carvalho
Jamil Chaar El Husny

BRS Utinga: cultivar de feijão-caupi do tipo tradicional, com grãos brancos de alta qualidade, com arquitetura moderna, recomendada para o 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. Roni de Azevedo, engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, 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. Jamil Chaar El Husny, engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

Introdução

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, especialmente das regiões Nordeste e Norte. Trata-se de uma cultura alimentar que faz parte da dieta do paraense desde meados do século XVIII (Daniel, 2004). Constitui também um importante gerador de postos de ocupação econômica e de trabalho formal, suprimindo uma cadeia produtiva que se estende desde o agricultor familiar até pequenos, médios e grandes produtores em âmbito empresarial,

passando por diversos atores da área do comércio, até chegar ao consumidor nos pequenos, médios e grandes centros urbanos.

Vale ressaltar que o estado do Pará é o maior produtor de feijão-caupi da região Norte. Contudo, nos últimos anos, tem sofrido uma redução considerável na sua área plantada e, conseqüentemente, na sua produção. Em 2010, 122 municípios do estado do Pará cultivavam feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] e/ou feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* (L.)), mas, 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 (IBGE, 2021). Essa lacuna

deixada pela queda da produção no estado foi suprida por feijão-caupi e por feijão-comum produzidos em outros estados brasileiros e, no caso do feijão-caupi, procedente principalmente do Mato Grosso.

Considerando o consumo per capita médio nacional de 14,4 kg de feijão por habitante ao ano (Agrianual online, 2021), a população do estado do estado do Pará de 8.636.113 habitantes e a safra de 2019, neste ano, para suprir a demanda de feijão, o Pará teve que importar em torno de 103.477 t de feijão (feijão-comum + feijão-caupi). Isso constitui uma evasão de capital que poderia ser empregado no setor agrícola do estado. Entretanto, esse cenário aparentemente desanimador, com a expansão da cultura da soja no Pará, reveste-se de grande oportunidade para retomada da produção de feijão-caupi, com seu cultivo na safrinha da cultura da soja. A implantação desse arranjo produtivo contribuirá para suprir a demanda por feijão-caupi e para reter, pelo menos em parte, o capital destinado à aquisição de feijão (feijão-caupi + feijão-comum) de outros estados. Contudo, para essa implantação, são necessárias novas cultivares que constituam opções de cultivo e de consumo, respectivamente, para produtores e consumidores.

No mercado de feijão do Pará, são ofertadas, principalmente, duas espécies de feijão, feijão-comum, com predominância de grãos com tegumento de cor básica marrom e, em menor escala, com tegumento preto e com

tegumento branco, e feijão-caupi, com tegumento branco liso e, em menor escala, com tegumento rugoso, tipo de grão com excelente mercado na região bragantina.

Desse modo, este trabalho tem como objetivo lançar para o estado do Pará a cultivar BRS Utinga, de tegumento branco rugoso, com excelente apelo visual e excelente qualidade de grão. É uma cultivar adequada para cultivo por agricultores familiares, pequenos, médios e grandes produtores e com excelentes características para o cultivo em safrinha.

Origem da cultivar

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 e as gerações F_1 e F_2 foram avançadas 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, das quais, após seleção em laboratório, ficaram quatro plantas $F_{3,4}$ MNC11-1086-70, MNC11-1086-71, MNC11-1086-72 e MNC11-1086-73. Essas quatro plantas foram semeadas

em Tracuateua, em 8 de julho de 2014, em uma fileira de 10 m para cada planta. A progênie da planta MNC11-1086-72 foi eliminada e das demais plantas foram selecionadas 12 plantas individuais F_{4:5}, sendo eliminadas três plantas na avaliação em laboratório, ficando as progênies MNC11-1086E-70-1, MNC11-1086E-70-2, MNC11-1086E-71-3, MNC11-1086E-73-1, MNC11-1086E-73-2, MNC11-1086E-73-3, MNC11-1086E-73-4, MNC11-1086C-73-5 e MNC11-1086E-73-6, as quais foram selecionadas para compor o ensaio de avaliação preliminar (EAP) de 2015.

Com base no EAP, semeados em Tracuateua em 2 de julho de 2015, as progênies MNC11-1086E-70-1, MNC11-1086E-73-1, MNC11-1086C-73-2, MNC11-1086C-73-4 e MNC11-1086C-73-5 foram selecionadas para ser incluídas no ensaio preliminar (EP) de 2016. Nesse ensaio, semeados em Tracuateua, em 6 de julho de 2016, apenas a linhagem MNC11-1086C-70-1 foi selecionada para ser incorporada ao ensaio de valor de cultivo e uso (VCU) com material tradicional.

O ensaio de VCU foi organizado em blocos casualizados completos, com 14 tratamentos, sendo 12 tratamentos regulares e duas 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 quatro sementes por cova, desbastando-se aos 20 dias após o plantio para duas plantas por cova, o que resulta em uma população de 200 mil plantas por hectare.

Locais e período de realização dos ensaios de produtividade

Os ensaios de VCU foram realizados nos anos de 2017 e 2018, num total de sete ensaios, cujos municípios, localizações e características são apresentados na Tabela 1. As datas de plantio e os tipos de solo são apresentados na Tabela 2.

Tabela 1. Localização geográfica e caracterização climática dos locais de realização dos ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) da cultivar de feijão-caupi BRS Utinga.

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 2. Local, data de plantio, tipo de solo e teores de areia, silte e argila na camada de 0 cm–20 cm de profundidade onde foram realizados os ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) com a cultivar de feijão-caupi BRS Utinga.

Local	Data de plantio	Tipo de solo	Areia	Silte	Argila
			(g/kg)		
Bragança	17/6/2016	Latossolo Amarelo ⁽¹⁾	851	49	100
Tracuateua	6/7/2016	Latossolo Amarelo ⁽¹⁾	774	126	100
São Domingos do Araguaia	21/3/2017	Latossolo Vermelho ⁽²⁾	912	38	50
Paragominas	26/4/2017	Latossolo Amarelo ⁽³⁾	32	248	720
Bragança	21/6/2017	Latossolo Amarelo ⁽¹⁾	851	49	100
Paragominas	3/5/2018	Latossolo Amarelo ⁽³⁾	32	248	720
Belém	19/6/2018	Latossolo Amarelo ⁽⁴⁾	847	33	120
Tracuateua	28/6/2018	Latossolo Amarelo ⁽¹⁾	774	126	100

⁽¹⁾Falesi et al. (1967). ⁽²⁾Lima et al. (2019). ⁽³⁾Rodrigues et al. (2003). ⁽⁴⁾Gama (2020).

Características fenológicas e agrônômicas

Na Tabela 3 encontram-se as principais características da cultivar. A cultivar BRS Utinga 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 1). Tem grãos de cor branca, grandes, reniformes, tegumento rugoso com excelente aparência comercial (Figura 2). Além disso, a 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 3. Características fenológicas e agrônômicas 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
Cor do cálice	Verde
Cor do estandarte	Branca
Cor das asas	Branca
Cor da quilha	Branca
Nível de inserção das vagens	Acima da folhagem
Cor da vagem imatura	Verde
Cor da vagem na maturidade fisiológica	Amarelo-clara
Cor da vagem seca	Amarelo-clara
Comprimento médio da vagem	17,3 cm
Número médio de sementes por vagem	8
Ciclo	70 a 75 dias
Semente	
Forma	Reniforme
Cor	Branca ⁽¹⁾
Tipo de tegumento	Rugoso
Tegumento quanto ao brilho	Sem brilho
Cor do anel do hilo	Marrom ⁽²⁾

Continua...

Tabela 3. Continuação.

Caráter	Característica
Tipo de halo	Sem halo
Cor do halo	Sem halo
Peso médio de cem sementes	27 g
Índice médio de semente	80%
Classe comercial	Cores
Subclasse comercial	Branco-rugosa

(1) Quando para a colheita se usa o processo de ceifa ou dessecação da cultura, no momento do corte ou da aplicação do dessecante, geralmente, há ainda 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 é decorrente do processo de colheita, não é uma diferença genética, portanto, não constitui uma mistura de cultivar.

(2) Com o avançar do tempo assumem tom marrom-escuro quase preto.

Foto: Ronaldo Rosa

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

Foto: Ronaldo Rosa

**Figura 2.** Vagens e grãos da cultivar BRS Utinga.

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

As reações da cultivar BRS Utinga aos principais fatores que podem vir a comprometer o potencial produtivo da cultivar, em qualidade e quantidade, estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Reação da cultivar BRS Utinga 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 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
Insetos-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
Fatores abióticos	Reação
Reação ao estresse hídrico	Moderadamente tolerante
Reação às altas temperaturas	Moderadamente tolerante

Produtividade e potencial de mercado

A cultivar BRS Utinga foi testada em um ensaio de avaliação preliminar (EAP) e em um ensaio preliminar (EP) e, conforme normas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), foi avaliada em ensaios de VCU em cinco locais diferentes, por 2 anos, em sete ensaios, comparada às cultivares BRS Iponente e BRS Tumucumaque. Além da análise de variância, foi realizada

também uma análise pelo método de Annicchiarico (1992) adaptado por Cruz e Carneiro (2003) para estimar o índice de confiança para o lançamento da cultivar. Esse método avalia o desempenho da cultivar em todos os ambientes onde os ensaios foram realizados e, além disso, nos ambientes favoráveis e nos ambientes desfavoráveis. 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 5). 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 agronômicas, com um bom tipo de grão, com grande potencial para o mercado do Pará, notadamente para a região bragantina. Com base nesses resultados, a cultivar BRS Utinga foi selecionada para lançamento comercial no estado do Pará e está cadastrada no Registro Nacional de Cultivares (RNC) do Mapa com o número 49941 (Brasil, 2021a).

Tabela 5. 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, 2021.

Município	Ano	Produtividade (kg/ha)		
		Cultivar	Testemunha	
		BRS Utinga	BRS Imponente	BRS Tumucumaque
Tracuateua	2017	903,9	783,6	1.822,1
Bragança	2017	1.471,7	1.306,3	1.693,1
Paragominas	2017	781,8	1.040,1	912,5
São Domingos do Araguaia	2017	702,9	1.164,4	1.009,3
Belém	2018	2.105,2	1.759,5	2.080,0
Tracuateua	2018	2.620,2	1.588,4	2.809,8
Paragominas	2018	740,6	809,4	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	
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) e Cruz e Carneiro (2003), utilizando $1-\alpha = 75\%$ e $Z = 0,6745$.

Recomendações para cultivo

Preparo, correção e adubação do solo

O preparo do solo geralmente é feito por meio de aração e gradagem. A calagem deve ser realizada de modo a elevar a saturação por bases do solo a 50%. Quando o solo tiver um teor de magnésio (Mg) trocável inferior a 0,5 cmol/dm³, dar preferência a calcário com teor de óxido de magnésio (MgO) superior a 12%. O calcário deve ser distribuído em toda a superfície do solo 30 dias antes da semeadura e incorporado à profundidade de 20 cm. Para melhor incorporação, sugere-se que metade da quantidade de calcário seja aplicada antes da aração e a outra metade antes da gradagem. A adubação, assim como a calagem, deve ser baseada na análise de solo. Contudo, na ausência da análise de solo, particularmente em pequenas áreas, onde a semeadura é feita de forma manual, sugere-se aplicar o adubo 10-28-20 (N-P₂O₅-K₂O), colocando-o em cova lateral à cova da semente, na quantidade de 3 g a 4 g por cova. Em propriedades onde a semeadura é feita de forma mecanizada com semeadora-adubadora, sugere-se aplicar 300 kg/ha do mesmo adubo por ocasião da semeadura.

Sementes

A base para a obtenção de uma boa lavoura e de uma boa produção, em quantidade e qualidade, é a utilização de boas sementes, com elevada pureza genética, alto poder germinativo e alto vigor, e sem contaminação por insetos-praga e/ou fitopatógenos. É muito importante também que sejam utilizadas cultivares bem adaptadas, recomendadas para a região. Para isso, recomenda-se a aquisição de sementes certificadas oriundas de produtores cadastrados no Registro Nacional de Sementes e Mudanças (RenaseM) do Mapa (Brasil, 2021b).

Densidade de plantio

A BRS Utinga pode ser plantada manual e mecanicamente, objetivando-se obter uma população final de 160 mil a 200 mil plantas por hectare. Mecanicamente, recomenda-se espaçamento de 0,45 m a 0,50 m entre linhas, com 8 a 10 plantas por metro linear. Manualmente, recomenda-se espaçamento entre linhas de 50 cm, quatro ou cinco covas por metro linear e duas plantas por cova. Em ambos os tipos de plantio, o número de sementes por cova deve ser ajustado de acordo com a taxa de germinação da semente.

Manejo fitossanitário

Com vistas a reduzir riscos de comprometimento da colheita em quantidade e qualidade e proporcionar um ambiente favorável para o

desenvolvimento da cultura, recomenda-se que o plantio seja realizado em época recomendada pelo zoneamento agrícola de risco climático para a cultura no estado do Pará (Brasil, 2021c).

A utilização de sementes saudáveis e tratadas com fungicidas e inseticidas recomendados para a cultura é uma estratégia muito importante para promover uma boa germinação e para a obtenção da população desejada por hectare. Essa é uma técnica de manejo muito eficiente e traz muitas vantagens, porque reduz e pode, até mesmo, tornar desnecessária a aplicação posterior de defensivos químicos, proporcionando elevada eficiência, pois a aplicação é concentrada no alvo, contribuindo para reduzir de forma significativa o risco de contaminação do ambiente.

Durante o desenvolvimento da cultura, é importante monitorar a ocorrência de insetos-praga e doenças na lavoura. Se possível, evitar ou reduzir ao máximo a aplicação de defensivos químicos. Contudo, se necessária, a aplicação deve ser feita seguindo as recomendações técnicas, observando todas as práticas de segurança e as recomendações do fabricante para a utilização do produto. No estado do Pará, deve ser dada atenção especial à mela [*Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk.], principalmente durante o período chuvoso, e ao tripses [*Frankliniella schultzei* (Tribom)], nas fases de pré-florescimento e florescimento, pois a incidência dessa praga causa aborto dos botões florais e das flores e impacta

significativamente na produtividade da cultura.

Colheita, beneficiamento e armazenamento

A cultivar BRS Utinga tem porte semiereto, mas tem uma arquitetura de planta moderna, com as vagens um pouco acima da folhagem, que facilitam tanto a colheita manual quanto a mecanizada. Na colheita manual, permite uma melhor postura para os colhedores. Além disso, as vagens e os grãos são grandes, proporcionando elevado rendimento de colheita, em comparação a outras cultivares. Na colheita mecanizada com ceifamento e enleiramento ou com dessecamento da lavoura, o porte semiereto, os ramos laterais curtos e o baixo índice de acamamento facilitam e proporcionam alto rendimento às operações. A ceifagem ou dessecação da lavoura deve ser feita quando no mínimo 75% das vagens tiverem alcançado a maturidade. Em condições de tempo seco, quanto mais puderem ser prorrogadas essas operações, melhor. Tanto na ceifagem quanto no dessecamento, as operações de recolhimento e colheita, respectivamente, devem ser feitas quando as vagens estiverem completamente secas. É importante mencionar que com ceifagem, para propiciar um melhor secamento das plantas, é necessário fazer o revolvimento das leiras, principalmente em condições de tempo úmido.

O beneficiamento, na colheita manual, consiste basicamente na bateção para a debulha das vagens e na ventilação para retirada dos restos culturais. No recolhimento e na colheita mecanizada, a debulha é simultânea. Desse modo, o beneficiamento consiste principalmente na limpeza e classificação mecânica dos grãos. O acondicionamento dos grãos deve ser feito em recipientes apropriados e o armazenamento em ambiente limpo e arejado ou em ambiente com umidade e temperatura controladas. É necessário monitorar permanentemente o produto para evitar o ataque do caruncho (*Callosobruchus maculatus* Fabr., 1775) e, quando necessário, fazer o expurgo periódico dos grãos.

Agradecimentos

A Juvenal Soares Galdino, Luiz Otávio de Almeida Silva, Jorge Luiz Ramalho da Silva, Paulo Sérgio Pereira Barbosa e José Iran da Silva Barbosa, pela valiosa e imprescindível colaboração na condução dos ensaios experimentais.

Referências

- AGRIANUAL ONLINE. Disponível em <http://www.agriannual.com.br/>. Acesso em: 25 maio 2021.
- ANNICCHIARICO, P. Cultivar adaptation and recommendatition from alfafa trails in Northern Italy. **Journal of Genetics and Breeding**, v. 46, n.1, p. 269-278, 1992.
- 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 2021a.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Renasem**: Registro Nacional de Sementes e Mudaz. Disponível em: https://sistemasweb.agricultura.gov.br/renasem/psq_consultarenasems.do. Acesso em: 25 maio 2021b.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Zarc**: Zoneamento Agrícola de Risco Climático. Disponível em: <http://indicadores.agricultura.gov.br/zarc/index.htm>. Acesso em: 25 maio 2021c.
- 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, 597p.
- 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.
- 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.
- IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. **Tabela 1002**: Área plantada, área colhida, quantidade produzida e rendimento



médio de feijão, 1ª, 2ª e 3ª safras. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/1002>. Acesso em: 29 abr. 2021.

LIMA, A. O. de S.; SCHWARTZ, G.; SILVA, A. R.; LUNZ, A. M.; MELLO, A. H. de; ALBINO, U. B. Adaptabilidade de clones de eucalipto à inoculação de fungos micorrízicos em solo arenoso em São Domingos do Araguaia - PA. **Colloquium Agrariae**, v. 15, n. 6, p. 1-10, nov./dez. 2019.

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).



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)

Embrapa

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicação

Presidente
Bruno Giovany de Maria

Secretária
Luciana Serra da Silva Mota

Secretária-Executiva
Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana

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