

Belém, PA / Outubro, 2024

Avaliação sensorial das cultivares de feijão-caupi BRS Bené, BRS Utinga e BR3 Tracueteua

Rafaella de Andrade Mattietto (in memoriam), Ana Vânia Carvalho e Rui Alberto Gomes Junior

Pesquisadores, Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

Embrapa Amazônia Oriental

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n
66095-903 – Belém, PA
www.embrapa.br/amazonia-oriental
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente

Bruno Giovany de Maria

Secretária-executiva

Narjara de Fátima Galiza da Silva

Pastana

Membros

Adelina do Socorro Serrão Belém,

Alessandra Keiko Nakasone,

Andrea Liliane Pereira da Silva,

Anna Christina Monteiro Roffé

Borges, Clivia Danúbia Pinho da

Costa Castro, Delman de Almeida

Gonçalves, Jamil Chaar El Husny,

Marivaldo Rodrigues Figueiró e

Vitor Trindade Lôbo

Edição executiva e revisão de texto

Narjara de Fátima Galiza da Silva

Pastana

Normalização bibliográfica

Luiza de Marillac P. Braga

Gonçalves (CRB-2/495)

Projeto gráfico

Leandro Sousa Fazio

Diagramação

Vitor Trindade Lôbo

Publicação digital: PDF

Todos os direitos
reservados à Embrapa.

Resumo — O feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.)] é uma cultura alimentar que faz parte da dieta das populações do Norte e Nordeste do Brasil, sendo particularmente muito consumido no estado do Pará. A Embrapa possui um amplo programa de melhoramento para a espécie, o qual inclui as Unidades das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, para avançar em cultivares produtivas, com qualidade nutricional e de boa aceitação por parte dos consumidores. O objetivo deste trabalho foi avaliar sensorialmente três cultivares de feijão-caupi (BRS Bené, BRS Utinga e BR3 Tracueteua) e, com isso, dar subsídios ao programa de melhoramento quanto à aceitação destas no mercado consumidor. Para tal, foram aplicados testes sensoriais afetivos que permitiram avaliar a opinião de provadores quanto aos atributos normalmente testados (aparência, cor, aroma, sabor, textura e impressão global), assim como também aplicou-se o teste de comparação pareada para avaliar se a cultivar Bené é bem aceita quando comparada ao feijão carioca comercial (*Phaseolus vulgaris* L.). As cultivares de feijão-caupi BRS Bené, BRS Utinga e BR3 Tracueteua possuem bom potencial de mercado e são próximas em termos de aceitação quanto aos atributos sensoriais avaliados. A cultivar BRS Bené se apresentou similar na preferência do consumidor, quando comparada ao feijão carioca comercial.

Termos para indexação: *Vigna unguiculata* (L.), aceitação, atributos sensoriais.

Sensory evaluation of cowpea cultivars BRS Bené, BRS Utinga and BR3 Tracueteua

Abstract — Cowpea [*Vigna unguiculata* (L.)] is a food crop that is part of the diet of the populations of the North and Northeast of Brazil, widely consumed in the state of Pará. Embrapa has an extensive breeding program for this species, which includes the Units from North, Northeast and Midwest regions, aiming to advance in productive cultivars, with nutritional quality and good acceptance by consumers. The objective of this work was to sensorially evaluate three cultivars of cowpea (BRS Bené, BRS Utinga and BR3 Tracueteua) and thus provide subsidies to the breeding program regarding their acceptance in the consumer market. To this end, affective sensory tests were applied to evaluate the opinion of tasters regarding the attributes normally tested (appearance, color, aroma, flavor, texture and overall

impression). A paired comparison test was also applied to evaluate whether the Bené cultivar is well accepted when compared to common commercial beans of the carioca type (*Phaseolus vulgaris* L.). The cowpea cultivars BRS Bené, BRS Utinga and BR3 Tracueteua have good market potential and are close in terms of acceptance regarding the sensory attributes evaluated. The BRS Bené cultivar demonstrated similar consumer preference when compared to commercial carioca beans.

Index terms: *Vigna unguiculata* (L.), acceptance, sensory attributes.

Introdução

O feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.)] é um alimento proteico e energético que tem um importante papel na segurança alimentar e nutricional de grande parte da população brasileira, especialmente das regiões Nordeste e Norte do Brasil, e faz parte da dieta do paraense desde meados do século XVIII (Daniel, 2004). Além disso, é um importante gerador de postos de ocupação econômica e de trabalho formal, suprimindo uma cadeia produtiva que se estende desde o agricultor familiar, pequenos, médios, até grandes produtores em nível empresarial, passando por diversos atores da área do comércio até chegar ao consumidor nos pequenos, médios e grandes centros urbanos (Freire Filho et al., 2022a).

A BRS Bené e a BRS Utinga são novas cultivares de feijão-caupi recomendadas para o cultivo no estado do Pará, registradas junto ao Registro Nacional de Cultivares do Ministério da Agricultura e Pecuária (RNC/Mapa), em 2020, mediante experimentação realizada com cultivo em sequeiro, nos municípios de Belém e Tracueteua (Freire Filho et al., 2022a; 2022b), e lançadas pela Embrapa Amazônia Oriental em 2023.

A BRS Bené possui elevada qualidade visual dos grãos, que são graúdos (aproximadamente 28 g por 100 grãos), romboides, com tegumento marrom-claro quando novo, hilo pequeno e anel do hilo fino, que perfazem um conjunto de características alinhadas com a preferência dos principais mercados consumidores, em âmbito nacional e internacional, para esse tipo de grão. Essa cultivar possui alto valor agrônômico, devido principalmente ao elevado potencial produtivo, com produtividade média de 1.563 kg/ha (média de sete experimentos) e 2.460 kg/ha (média de dois experimentos), porte ereto e arquitetura ajustada para a colheita mecanizada, com ramos laterais

curtos em ângulo agudo em relação ao ramo principal, inserção das vagens um pouco acima do nível da folhagem, desfolha natural e ciclo médio-precocidade de aproximadamente 41 dias até a floração e 70 a 75 dias até a colheita. Além disso, possui resistência ao mosaico-comum, causado pelo *Bean common mosaic virus* (BCMV), gênero *Potyvirus*, pertencente à família *Potyviridae*, e resistência moderada ao mosaico transmitido por pulgão, que é causado pelo *Cowpea aphid-borne mosaic virus* (CABMV), gênero *Potyvirus*, pertencente à família *Potyviridae*, e ao oídio (*Erysiphe polygoni* DC.) (Freire Filho et al., 2022a). A cultivar BRS Bené apresenta bons atributos culinários e nutricionais, com tempo médio de cozimento de 13,7 minutos e teores médios de 23,9% de proteínas, 4,82 mg por 100 g de ferro e 3,48 mg por 100 g de zinco (Carvalho et al., 2022).

A BRS Utinga também possui elevada qualidade visual, com grãos de tegumento branco rugoso de aspecto leitoso, que sofre pouca alteração na coloração ao longo do tempo de armazenamento. Esses grãos são graúdos (aproximadamente 27 g por 100 grãos), reniformes, com hilo pequeno e anel do hilo fino, perfazendo um conjunto de características alinhadas com a preferência dos principais mercados consumidores, em âmbito nacional e internacional, para esse tipo de grão. Essa cultivar possui alto valor agrônômico, devido principalmente ao elevado potencial produtivo, com produtividade média de 1.332 kg/ha (média de sete experimentos) e 2.362 kg/ha (média de dois experimentos), porte semiereto e arquitetura ajustada para a colheita mecanizada, ramos laterais curtos, em ângulo aproximadamente reto em relação ao ramo principal, inserção das vagens um pouco acima do nível da folhagem e ciclo médio-precocidade, de aproximadamente 38 dias até a floração e 70 a 75 dias até a colheita. Além disso, possui resistência ao mosaico-comum e resistência moderada ao mosaico transmitido por pulgão e ao oídio (Freire Filho et al., 2022b). Em adição, a BRS Utinga tem bons atributos culinários e nutricionais, com tempo médio de cozimento de 10,8 minutos e teores médios de 24,9% de proteínas, 4,31 mg por 100 g de ferro e 3,66 mg por 100 g de zinco (Carvalho et al., 2022).

A cultivar de feijão-caupi mais plantada no estado do Pará é a BR3 Tracueteua, que é um material antigo, lançado em 1984 pelo Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU), atualmente Embrapa Amazônia Oriental, o qual acumulou variações ao longo das décadas de cultivo. Para recuperar o tipo original da cultivar,

foi realizado um trabalho de seleção de plantas individuais com teste de progênies, dando origem à cultivar BR3 Tracueteua purificada, que possui como atributo principal a elevada qualidade visual de grãos, referência no mercado, cor branca, grandes, reniformes e com tegumento levemente enrugado (Freire Filho et al., 2005). Por isso, essa cultivar serviu como referência para a análise das novas cultivares BRS Bené e BRS Utinga no estudo atual. Do ponto de vista agrônomo, a cultivar BR3 Tracueteua possui como principal desvantagem em relação às novas cultivares BRS Bené e BRS Utinga o porte prostrado e arquitetura desfavorável para a colheita mecanizada, com ramas longas e boa parte das vagens próximas ao solo. Ainda assim, a mecanização com a BR3 Tracueteua é possível, contudo, devido ao fato de a plataforma de corte precisar ser posicionada rente ao solo e pelo grande volume de ramas, a operação torna-se mais lenta e proporciona maior desgaste e quebra do equipamento.

As cultivares BRS Bené e BRS Utinga nunca foram submetidas a testes sensoriais, assim como a cultivar BR3 Tracueteua, que, embora já tenha destaque comercial, nunca foi comparada quanto à preferência do consumidor.

A análise sensorial é uma ferramenta que permite analisar vários parâmetros de qualidade em alimentos, sendo possível aplicar testes com diferentes enfoques, atingindo diferentes graus de respostas. Dentre esses testes estão os que utilizam métodos afetivos, que avaliam a preferência e a aceitação de um alimento ou produto pelos consumidores, permitindo identificar o grau de satisfação e a probabilidade de aquisição do produto ou alimento testado (Meilgaard et al., 2006). Desse modo, o uso dos métodos afetivos torna-se útil para apoiar o programa de melhoramento do feijão-caupi, por indicar cultivares com maior aceitabilidade e poder mercadológico, favorecendo assim o incremento dessa cultura no Brasil e, no caso da presente pesquisa, no estado do Pará.

O objetivo deste estudo foi avaliar sensorialmente as cultivares de feijão-caupi BRS Bené, BRS Utinga e BR3 Tracueteua quanto aos atributos sensoriais e comparar a preferência do consumidor entre o feijão-caupi Bené e o feijão carioca comercial (*Phaseolus vulgaris* L.).

Material e métodos

Foram colhidos cerca de 5 kg de grãos de feijão-caupi de cada cultivar (Figura 1), BRS Bené, BRS Utinga e BR3 Tracueteua, em área de produção comercial de sementes genéticas, no município de Tracueteua, PA, com amostragem aleatória em aproximadamente 1 ha. A colheita dos grãos

foi realizada na maturidade das vagens, aos 70 dias após o plantio. As vagens foram secas ao sol, debulhadas manualmente, e os grãos, com umidade de cerca de 8%, foram selecionados manualmente, e armazenados em câmara de sementes (5 ± 1 °C) até o momento do uso.



Fotos: (A) e (B) Ronaldo Rosa; (C) Ana Vânia Carvalho

Figura 1. Cultivares BRS Bené (A), BRS Utinga (B) e BR3 Tracueteua (C).

Todos os testes sensoriais foram realizados no Laboratório de Agroindústria da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA. Para realização dos testes, a metodologia seguiu os protocolos internacionais (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2016), em que as amostras foram degustadas por 66 provadores não treinados, de ambos os sexos (46% homens e 53% mulheres) e idades variadas (com 33% dos consumidores na faixa etária de 18 a 29 anos, 23% de 30 a 39 anos, 11% de 40 a 49 anos, 19% de 50 a 59 anos e 14% de 60 a 70 anos), sendo preferencialmente consumidores de feijão-caupi.

Conforme Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012 (Conselho Nacional de Saúde, 2013), que regulamenta pesquisas envolvendo seres humanos, a pesquisa foi submetida e aprovada por um Comitê de Ética (CAAE: 64254522.5.0000.0173). Antes da realização do teste, os provadores foram solicitados a assinar um termo de consentimento (TCLE) esclarecendo a pesquisa e concordando com sua participação.

A avaliação da aceitação global e da aceitação dos atributos sensoriais foi realizada através da escala hedônica estruturada de nove pontos, ancorada em seus extremos com as expressões “desgostei extremamente” a “gostei extremamente”. Primeiramente foram apresentadas amostras cruas e cozidas dos feijões, para aceitação de cor e aparência. Em seguida, os consumidores foram convidados a provar as amostras cozidas e avaliá-las em relação aos demais atributos e à aceitação global. Em adição, um teste de intenção de compra foi aplicado com o intuito de avaliar a voluntariedade do consumidor em comprar das cultivares, caso estivesse à venda, segundo método descrito por Meilgaard et al. (2006).

As amostras foram codificadas com números aleatórios de três dígitos e entregues aos provadores de forma monádica e em ordem balanceada. Entre uma amostra e outra, água e biscoito do tipo “água e sal” estavam disponíveis com o intuito de evitar a saturação das papilas gustativas dos provadores. As amostras cozidas foram fornecidas a uma temperatura média de 40 °C, sob luz branca, em cabines individuais. Os dados foram submetidos à análise de variância (Anova) e as médias, quando significativas, comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade, com auxílio do programa estatístico.

Para o teste de preferência entre a cultivar BRS Bené e o feijão comum comercial, foi aplicado o teste de comparação pareada (International Organization Standardization, 2005). As duas amostras foram cozidas e apresentadas simultaneamente, seguindo a ordem de permutações AB e BA para 56 provadores. As amostras foram codificadas com números de três dígitos aleatórios e servidas a uma temperatura média de 40 °C, sob luz branca, em cabines individuais. Os resultados foram avaliados como um teste bicaudal, em que, para os resultados de 56 provadores, 36 julgamentos é o número mínimo para que uma amostra seja estatisticamente preferida em relação a outra, a um nível de significância de 5% (Meilgaard et al., 2006).

Resultados e discussão

A Tabela 1 apresenta as médias hedônicas dos atributos cor e aparência para as amostras cruas e cozidas, respectivamente. Observa-se que todas as cultivares apresentaram ótima aceitação, entre “gostei” e “gostei muito”, tanto para o agrupamento cruas quanto cozidas, sem apresentar diferenças significativas ao teste estatístico aplicado. Observa-se ainda que BRS Utinga foi a única que não manteve a mesma média hedônica da variável cor obtida para feijões crus após o cozimento, a qual caiu de 8,2 para 7,5.

Tabela 1. Médias⁽¹⁾ dos valores hedônicos dos atributos aparência e cor para cultivares de feijão-caupi cruas e cozidas.

Amostra	Aparência	Cor
Amostras cruas		
BRS Bené	7,8aA	8,0aA
BRS Utinga	7,9aA	8,2aA
BR3 Tracauteua	7,7aA	7,9aA
Amostras cozidas		
BRS Bené	7,8aA	8,0aA
BRS Utinga	7,5aA	7,5aB
BR3 Tracauteua	7,6aA	7,8aA

⁽¹⁾ Médias de 66 provadores.

Letras minúsculas iguais em uma mesma coluna, para cada grupamento (crua ou cozida) e letras maiúsculas iguais em uma mesma coluna, para cada cultivar (crua ou cozida) representam médias sem diferença significativa, de acordo com o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Nota-se que, para o julgamento da aparência dos grãos de feijão das cultivares testadas, tanto para as amostras do grupamento cruas quanto do grupamento cozidas, as médias das notas obtidas não apresentaram diferenças significativas ao teste estatístico aplicado. Porém, ressalta-se que todas as cultivares, tanto cruas quanto cozidas, apresentaram ótima aceitação, entre “gostei” e “gostei muito”. Já em relação à comparação de cada cultivar crua ou cozida, observou-se diferença significativa somente para a cultivar BRS Utinga, sendo a que mais perde a aceitação desses atributos durante o cozimento. Embora essa perda não seja significativa na aparência, na percepção da cor pelos provadores a perda de aceitação é significativa.

A Tabela 2 apresenta os resultados obtidos para as demais variáveis avaliadas (aroma, sabor, textura e aceitação global), para as amostras cozidas dos feijões.

Tabela 2. Médias⁽¹⁾ para aceitação por atributo e aceitação global para as cultivares de feijão-caupi cozidas.

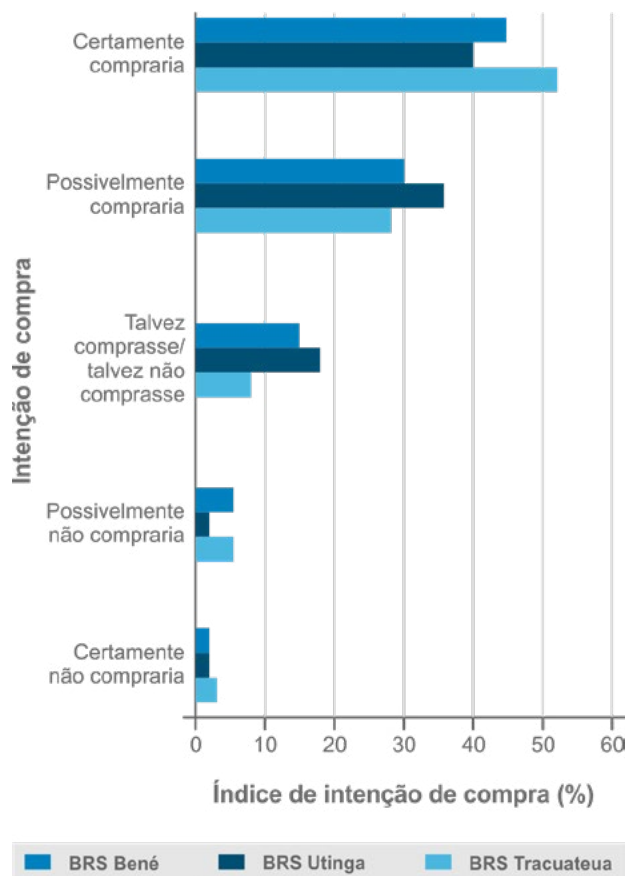
Cultivar	Aroma	Sabor	Textura	Aceitação global
BRS Bené	7,6a	7,9a	8,0a	7,8a
BRS Utinga	7,7a	7,9a	8,0a	7,7a
BR3 Tracueteua	7,8a	8,1a	8,0a	7,7a

⁽¹⁾ Médias de 66 provadores.

Letras iguais em uma mesma coluna representam médias sem diferença significativa, de acordo com o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Observa-se que todas as cultivares apresentaram ótima aceitabilidade, com médias próximas de 8, que representa “gostei muito”, em todas as variáveis avaliadas, mas sem diferença significativa entre as amostras ($p > 0,05$). Dessa forma, todas as cultivares aqui estudadas sinalizam para um bom potencial mercadológico.

As amostras cozidas igualmente foram avaliadas quanto à intenção de compra do produto. A Figura 2 mostra o histograma dos resultados obtidos.

**Figura 2.** Índice de intenção de compra (%) das amostras cozidas das três cultivares de feijão-caupi estudadas.

Nota-se que a BR3 Tracueteua, já consolidada no mercado, apresentou maior indicação de compra, com mais de 50% dos provadores indicando que certamente a comprariam. Em sequência, as cultivares BRS Bené e BRS Utinga variaram discretamente nas categorias de certamente e possivelmente compraria, corroborando com as demais análises realizadas, nas quais não houve diferença significativa entre as amostras. Observa-se também que, praticamente, não houve rejeição de nenhuma cultivar pelos provadores quanto à intenção de compra.

Devido à similaridade entre a cultivar BRS Bené e o feijão carioca comercial, foi aplicado um teste de comparação pareada para avaliar uma possível preferência dos consumidores. O teste foi realizado por 56 provadores, em que 28 escolheram a BRS Bené e 28 escolheram o feijão carioca comercial. De acordo com a avaliação estatística aplicada a esse tipo de teste (Meilgard et al., 2006), o número mínimo de julgamentos favoráveis a uma determinada amostra necessário para estabelecer a preferência sobre a outra amostra, em nível de 5%, deve ser 36 julgamentos (Tabela bicaudal). Assim, não se observou uma preferência significativa entre as amostras, o que pode ser um bom indicativo para a introdução da BRS Bené no mercado como uma opção alternativa ao feijão carioca.

Conclusões

As cultivares de feijão-caupi BRS Bené, BRS Utinga e BR3 Tracueteua possuem ótimo potencial de mercado e são próximas em termos de aceitação do consumidor quanto à aceitação global, aceitação dos atributos aroma, sabor e textura, bem como em relação à intenção de compra.

A cultivar BRS Bené também apresentou-se similar na preferência do consumidor, quando comparada ao feijão carioca comercial.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 11136-2016:** análise sensorial – metodologia – guia geral para condução de testes hedônicos com consumidores em ambientes controlados. São Paulo, 2016.

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).



CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. **Diário Oficial da União**: seção 1, n. 12, p. 59, 13 jun. 2013. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>. Acesso em: 23 maio 2023.

DANIEL, J. **Tesouro descoberto no máximo rio Amazonas**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2004. v. 1, 597 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.. MELO, M. I. S. De. **BR3-Tracueteua purificada para o estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 1 folder.



FREIRE FILHO, F. R.; RODRIGUES, J. E. L. F.; GOMES JUNIOR, R. A.; AZEVEDO, R. de; RIBEIRO, V. Q.; BOARI, A. J.; BENCHIMOL, R. L.; CARVALHO, A. V.; EL-HUSNY, J. C. **BRS Bené**: cultivar de feijão-caupi de grãos grandes e tegumento marrom para o estado do Pará. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2022a. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 347).

FREIRE FILHO, F. R.; RODRIGUES, J. E. L. F.; GOMES JUNIOR, R. A.; AZEVEDO, R. de; RIBEIRO, V. Q.; BOARI, A. J.; BENCHIMOL, R. L.; CARVALHO, A. V.; EL-HUSNY, J. C. **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 Pará. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2022b. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 348).



INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 5495**: sensory analysis – methodology – paired comparison test. Switzerland, 2005.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory evaluation techniques**. 4th ed. Boca Raton: CRC Press, 2006. 464 p.