



Proteínas em feijões crioulos do Juruá, Acre

Guiomar Almeida Sousa^{1*} , Amauri Siviero² , Eduardo Pacca Luna Mattar³ , Márcio Muniz Albano Bayma² , Bruno Antônio Lemos de Freitas³ 

*Contato principal

¹ Instituto Federal do Acre/IFAC, Rio Branco/AC, Brasil. < guiomar.sousa@ifac.edu.br >.

² Embrapa Acre, Rio Branco/AC, Brasil. < amauri.siviero@embrapa.br, marcio.bayma@embrapa.br >.

³ Universidade Federal do Acre/UFAC, Cruzeiro do Sul/AC, Brasil. < eduardo.mattar@ufac.br, brunoalf1990@gmail.com >.

Como citar:

Sousa GA, Siviero A, Mattar EPL, Bayma MMA, Freitas BAL. Proteínas em feijões crioulos do Juruá, Acre. Biodivers. Bras. [Internet]. 2025; 15(4): e2729.

[doi:10.37002/biodiversidadebrasileira.v15i4.2729](https://doi.org/10.37002/biodiversidadebrasileira.v15i4.2729)

Recebido em 28/09/2024 – Aceito em 27/05/2025

RESUMO – No Brasil, o feijão é a principal leguminosa fornecedora de proteínas. O Acre se destaca pela quantidade de variedades de feijões cultivados por agricultores familiares. Nesse aspecto, o objetivo do trabalho foi pesquisar o quantitativo de proteína em variedades de feijões crioulos procedentes do Juruá, Acre. Para a pesquisa, variedades de feijão-comum e feijão-caupi foram coletadas no município de Marechal Thaumaturgo nos anos 2020 e 2021. As variedades de feijão-comum estudadas foram: Enxofre, Peruano Amarelo, Peruano Vermelho, Preto de Arraque, Gurgutuba Vermelho, Gurgutuba Branco; e de feijão-caupi: Manteiguinha Branco, Costela de Vaca, Quarentão, Corujinha Preto, Manteiguinha Roxo, Arigozinho, Preto de Praia e Corujinha vermelho. A pesquisa concluiu que todas as variedades dos feijões do Juruá são ricas em proteínas, com destaque para variedades de feijão-caupi Manteiguinha Branco (27,82 g.100⁻¹), Costela de Vaca (27,04 g.100⁻¹), e corujinha Preto (27,13 g.100g⁻¹). As variedades de feijão-comum Gurgutuba Branco (26,45 g.100⁻¹), Peruano Amarelo (23,63 g.100⁻¹) e Gurgutuba Vermelho (24,28 g.100⁻¹) apresentaram maior quantidade de proteínas. O quantitativo de proteínas das amostras é maior nas variedades de feijão-caupi de coloração clara, não acontecendo o mesmo para feijão-comum.

Palavras-chave: Amazônia; feijões tradicionais; *Phaseolus vulgaris*; *Vigna unguiculata*.

Proteins in creole beans from Juruá, Acre

ABSTRACT – Beans are the main protein-producing legume in Brazil. Acre stands out for the number of bean varieties grown by family farmers. Therefore, the objective of this study was to investigate the protein content of Creole bean varieties from Juruá, Acre. For the research, common bean and cowpea varieties were collected in the municipality of Marechal Thaumaturgo in 2020 and 2021. The common bean varieties studied were: Enxofre, Peruano Amarelo, Peruano Vermelho, Preto de Arraque, Gurgutuba Vermelho, Gurgutuba Branco; and cowpea varieties: Manteiguinha Branco, Costela de Vaca, Quarentão, Corujinha Preto, Manteiguinha Roxo, Arigozinho, Preto de Praia, and Corujinha Vermelho. The research concluded that all varieties of beans from Juruá, Acre, are rich in protein, with emphasis on the cowpea varieties Manteiguinha Branco (27.82 g 100⁻¹), Costela de Vaca (27.04 g 100⁻¹), and Corujinha Preto (27.13 g 100⁻¹). The

common bean varieties Gurgutuba Branco ($26.45 \text{ g } 100^{-1}$), Peruano Amarelo ($23.63 \text{ g } 100^{-1}$), and Gurgutuba Vermelho ($24.28 \text{ g } 100^{-1}$) presented the highest protein content. The protein content of the samples was higher in the light-colored cowpea varieties, but not in the common bean.

Keywords: Institutional communication; dissemination; ICMBio; social network.

Proteínas en frijoles criollos de Juruá, Acre

RESUMEN – En Brasil, el frijol es la principal leguminosa proveedora de proteínas. El estado de Acre se destaca por la gran cantidad de variedades de frijoles cultivados por agricultores familiares. En este contexto, el objetivo del trabajo fue analizar el contenido de proteínas en variedades de frijoles criollos provenientes de la región del Juruá, Acre. Para la investigación, se recolectaron variedades de frijol común y frijol caupí en el municipio de Marechal Thaumaturgo durante los años 2020 y 2021. Las variedades de frijol común estudiadas fueron: Enxofre, Peruano Amarillo, Peruano Rojo, Preto de Arraque, Gurgutuba Rojo y Gurgutuba Blanco; y las de frijol caupí: Manteiguinha Blanco, Costela de Vaca, Quarentão, Corujinha Negro, Manteiguinha Morado, Arigozinho, Preto de Praia y Corujinha Rojo. La investigación concluyó que todas las variedades de frijoles del Juruá son ricas en proteínas, destacándose las variedades de frijol caupí Manteiguinha Blanco ($27,82 \text{ g } 100^{-1}$), Costela de Vaca ($27,04 \text{ g } 100^{-1}$) y Corujinha Negro ($27,13 \text{ g } 100^{-1}$). Las variedades de frijol común Gurgutuba Blanco ($26,45 \text{ g } 100^{-1}$), Peruano Amarillo ($23,63 \text{ g } 100^{-1}$) y Gurgutuba Rojo ($24,28 \text{ g } 100^{-1}$) presentaron los mayores contenidos de proteína dentro de este grupo. El contenido proteico fue superior en las variedades de frijol caupí de coloración clara, comportamiento que no se repitió en el frijol común.

Palabras clave: Amazonia; frijoles tradicionales; *Phaseolus vulgaris*; *Vigna unguiculata*.

Os feijões (*Phaseolus vulgaris* e *Vigna unguiculata*) são excelentes fontes de proteínas, ferro, cálcio, magnésio, zinco, vitaminas, carboidratos e fibras, nutrientes essenciais ao ser humano. São as leguminosas mais presentes na mesa do brasileiro, e as principais fornecedoras de proteína, que varia de 16 a 33%, podendo chegar até 36% em algumas variedades de feijão [1]. Os dois principais componentes do feijão (amido e proteína) contribuem aproximadamente com 28% e 12% respectivamente de energia na dieta da população brasileira [2].

Estudos com feijão tem demonstrado que em adição ao seu valor nutricional já bem conhecido, são encontradas significativas quantidades de fenólicos como os ácidos fenólicos, flavonoides e antocianidinas [3], substâncias responsáveis por desempenhar no organismo humano atividade anticarcinogênica e antioxidante [4, 5].

O feijão é tão importante para alimentação que preenche as principais recomendações para saúde, sendo indicado o seu consumo pela presença de proteínas, fibras, ferro e carboidratos complexos, tudo isso associado a um baixo quantitativo de lipídios e de sódio [6]. Além disso, devido ao alto teor de proteína, seu consumo pode contribuir para a redução do consumo de carne e do custo nutricional para seres humanos [7].

As proteínas do feijão são compostas por globulinas, albuminas, prolaminas e proteínas álcalis-solúveis [8,9]. Dos aproximados 25% de proteínas do feijão, as globulinas e albuminas compõem a média de 75% do total, sendo representadas por proteínas solúveis como a faseolina ou globulina G1, a globulina G2 e a albumina, sendo a faseolina a mais abundante proteína de reserva. [10].

Estudos recentes têm demonstrado que proteínas de *Phaseolus vulgaris* e *Vigna unguiculata* podem liberar, após hidrólise enzimática ou digestão gastrointestinal, peptídeos bioativos com atividades relevantes à saúde metabólica, incluindo inibição da enzima conversora de angiotensina (ECA), da dipeptidil peptidase-IV (DPP-IV) e atividade antioxidante [11, 12, 13].

O Acre se destaca pela quantidade de variedades de feijão cultivados, sendo resultado da riqueza cultural de povos que se estabeleceram no estado ao longo dos anos. Essa diversidade está tanto nas cores, formas e tamanho, quanto nos caracteres nutricionais [14].

Em estudo com variedades crioulas de feijão-comum e feijão-caupi, do Acre, foram encontrados valores de proteínas entre 18,02 e 26,13% para feijão-comum e 21,56 e 24,62% para variedades de feijão-caupi [15,16].

Diferentes métodos são utilizados para analisar proteínas em alimentos, sendo o Kjeldahl o método oficial [17]. Essa metodologia faz a quantificação do nitrogênio total, por meio do qual é possível quantificar a proteína bruta [18]. Existem estudos quantificando as proteínas dos feijões do Acre, porém muitas variedades cultivadas na região permanecem desconhecidas quanto à sua quantificação proteica, o que motivou o presente estudo.

Nesse aspecto, o presente trabalho teve o objetivo de pesquisar o quantitativo de proteínas em variedades de feijões crioulos procedentes do Juruá, Acre.

Para a pesquisa, variedades de feijão-comum e feijão-caupi foram coletadas no município de Marechal Thaumaturgo (Latitude: -8.94135 e Longitude: -72.7925), nos anos 2020 e 2021. As amostras foram obtidas de áreas de cultivos localizados em territórios dentro e fora do Parque Nacional da Serra do Divisor (PNSD) e da Reserva Extrativista Alto Juruá (REAJ), cultivadas por agricultores familiares, a partir de sementes guardadas a cada safra pelos próprios agricultores. As variedades foram produzidas com baixo aporte tecnológico, colhidas de forma manual, sendo acessadas durante expedições pelos rios Juruá, e seus afluentes: Breu, Tejo e Amônia (Figura 1).

Foram adquiridas seis variedades do grupo feijão-comum (*P. vulgaris*): Peruano Amarelo, Gurgutuba Vermelho, Gurgutuba Branco, Peruano Vermelho, Enxofre e Preto de Arranque (Figura 1), e oito variedades de feijão do grupo caupi (*V. unguiculata*): Quarentão, Manteiguinha Roxo, Manteiguinha Branco, Corujinha Vermelho, Corujinha Preto, Arigozinho, Preto de Praia e Costela de Vaca (Figura 2).



Figura 1 – Variedades de feijão-comum (*P. vulgaris*): Enxofre, Peruano Amarelo, Peruano Vermelho, Preto de Arranque, Gurgutuba Vermelho e Gurgutuba Bege, avaliados na pesquisa.

Para a pesquisa foram realizadas análises de proteína bruta pelo método de Kjeldahl, em que % Proteína = N (%) x 6,25, de acordo com metodologia do Instituto Adolfo Lutz [19], com resultado em g.100g⁻¹. As análises foram realizadas no Laboratório de Bromatologia da Embrapa Acre.



Figura 2 – Variedades de feijão-caupi (*V. unguiculata*): Manteiguinha Branco, Costela de Vaca, Quarentão, Corujinha Preto, Manteiguinha Roxo, Arigozinho, Preto de Praia e Corujinha Vermelho, avaliados na pesquisa.

Para o tratamento dos resultados, o delineamento utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com três repetições. Os dados foram tratados por meio do programa operacional R Studio 4.05. Aplicou-se o teste de Shapiro-wilk para verificar a normalidade dos dados e o teste de Bartlett para checar a homogeneidade das variâncias. Foi aplicado a análise de variância, ANOVA, e o teste de F. Além desses, para verificação da significância entre médias diferentes foi aplicado o Teste de Tukey ($p < 0,05$).

De acordo com os dados obtidos na avaliação dos pressupostos, o teste de Shapiro-wilk e Bartlett indicaram que os dados são normais e homogêneos, possibilitando uma análise estatística confiável e dentro dos parâmetros estabelecidos. Os resultados encontrados, para o teste F da ANOVA, mostraram a existência de diferença significativa para os tratamentos avaliados, sendo necessária a comparação múltipla pelo teste de Tukey.

Observou-se que, entre as variedades de feijão-comum, o teor de proteína bruta variou de $26,45 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$, na variedade Gurgutuba Branco, a $20,18 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$, na variedade Preto de Arranque. Assim, Gurgutuba Branco apresentou o maior teor proteico, enquanto Preto de Arranque registrou o menor valor para o nutriente (Tabela 1).

As variedades de feijão-caupi Manteiguinha Branco ($27,82 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$), Costela de Vaca com ($27,04 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$) e Corujinha Preto ($27,13 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$) diferenciaram-se das demais variedades e apresentaram quantidades iguais em termos estatísticos para o nutriente. Demais variedades tiveram valores entre $22,36$ e $25,69 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$. Observa-se que todas as variedades obtiveram valores elevados para a variável estudada (Tabela 1).

Constatou-se que as variedades dos feijões crioulos procedentes do Juruá são diversas na sua composição de proteínas, o que sugere que a sua composição de aminoácidos também o seja. Mais pesquisas são necessárias para que se conheça melhor todo o seu potencial nutricional. A Tabela 1 demonstra os resultados encontrados para o teor proteico nas amostras dos feijões pesquisados.

De acordo com os resultados, o conteúdo de proteínas é maior nas variedades de coloração clara. Variedades coloridas de feijão-caupi apresentaram menores teores de proteínas. Exceção apenas para a variedade Quarentão, que apresentou menor quantidade de proteína (na comparação entre variedades de coloração clara). É necessário realizar mais estudos para classificar de melhor forma as proteínas presentes nessas variedades, para então explicar de forma melhor a diferença nos resultados obtidos.

Tabela 1 – Resultados das análises de proteínas em amostras de feijão-comum e feijão-caupi do Juruá, Acre (base seca).

Variedades	Proteína (g.100g ⁻¹)	Variedades	Proteína (g.100g ⁻¹)
<i>P. vulgaris</i>		<i>V. unguiculata</i>	
Enxofre	23,02±0,50 ^c	Manteiguinha Branco	27,82±1,02 ^a
Peruano Amarelo	23,63±0,36 ^c	Costela de Vaca	27,04±0,57 ^{ab}
Peruano Vermelho	24,93±0,45 ^b	Quarentão	24,30±0,13 ^c
Preto de Arraque	20,18±0,70 ^d	Corujinha Preto	27,13±0,36 ^{ab}
Gurgutuba Vermelho	24,28±0,77 ^b	Manteiguinha Roxo	24,58±0,59 ^c
Gurgutuba Branco	26,45±0,72 ^a	Arigozinho	24,93±0,23 ^c
		Preto de Praia	26,77±0,49 ^b
		Corujinha vermelho	26,45±0,24 ^b

As letras minúsculas nas colunas indicam diferença significativa entre as variedades pelo teste de Tukey (P<0,05).

De acordo com os resultados encontrados os teores de proteínas em grãos de feijão-comum crioulo podem ser considerados altos para todas as variedades, quando comparados com a média disponibilizada na Tabela de Composição Brasileira de Alimentos (Taco), que sugere um valor de proteínas em 20,00 g.100g⁻¹ para o feijão carioca e 21,30 g.100g⁻¹ para o feijão preto [20], (proteína bruta).

Além do teor quantitativo, as proteínas de feijão são reconhecidas pela sua composição em aminoácidos, com destaque para os aminoácidos lisina e leucina, atendendo aos padrões de aminoácidos indispensáveis da FAO. No entanto, como em outras leguminosas, há limitação em aminoácidos sulfurados (metionina e cisteína), o que justifica o consumo em combinação com cereais como o arroz [21]. Ensaios de digestibilidade em humanos indicaram valores médios de 77% para o feijão, confirmando uma qualidade proteica elevada, mas, que se apresenta dependente da matriz alimentar [22].

Os feijões crioulos apresentam seu potencial para estudos promissores pela quantidade, que podem esconder a alta qualidade, já que, não existem estudos dessa natureza. Em estudo envolvendo as quantidades proteicas dos feijões do Juruá, foram relatados valores de 25,22 g.100g⁻¹ e 24,21 g.100g⁻¹ para as variedades Gurgutuba Branco e Peruano Vermelho, respectivamente [16].

Para a variedade Preto de Arraque, procedente da mesma região, foi encontrado valor menor de proteínas (18,02 g.100g⁻¹) [15], valor abaixo daquele detectado nesta pesquisa. Outros autores esclarecem que grãos de feijões crioulos podem ser altamente proteicos chegando até 35,20 g.100g⁻¹ de proteínas, enquanto feijões cultivados em sistemas convencionais podem atingir no máximo até 28,7 g.100g⁻¹ [23, 24].

Resultado para o mesmo nutriente foi encontrado com quantitativo numa amplitude de 16,23 a 22,14 g.100g⁻¹ desse nutriente em variedades de feijão-comum crioulo orgânico cultivado em Goiânia, Goiás [25]. É necessário levar em consideração que a qualidade de grãos é produto da sua constituição genética e fatores ambientais [26]. O que pode ter influenciado nessas variedades, já que são cultivados em solo resultante da decomposição orgânica da floresta e deposição de sedimentos das águas barrentas com alta concentração de matéria orgânica, forma diferente de feijões produzidos em sistemas convencionais de produção [27, 28].

Há ainda relatos de que a quantidade de proteínas bruta e solúvel nos grãos de feijão tem relação direta com a cobertura nitrogenada do solo [29]. O mesmo autor revela que grande parte da constituição de nitrogênio dos grãos de feijão não participa da composição das proteínas, podendo estar na forma de aminoácidos livres, o que pode não aparecer no resultado na análise de proteína bruta.

Os valores de proteína para as oito variedades de *V. unguiculata* testadas nesta pesquisa são considerados altos para o feijão-caupi, quando comparado ao valor médio 20,20 g.100g⁻¹ para variedades de feijão-caupi previsto na Tabela de Composição Brasileira de Alimentos [20]. Foram encontrados valores de 21,56 g.100g⁻¹ e 21,38 g.100g⁻¹ em amostras de feijão-caupi Manteiguinha Roxo e Arigozinho, respectivamente, coletadas em mercados de Cruzeiro de Sul, AC [15]. A diferença para maiores teores de proteínas no feijão-caupi crioulos do Juruá pode ser explicada em parte como resultado da deposição de sedimentos das águas que enriquecem os solos das áreas de várzeas [28].

O feijoeiro é conhecido pela sua riqueza em proteínas. Já foram encontrados valores de até 28,52 g.100⁻¹ de proteínas em variedade de feijão-caupi-preto [30]. Em variedade de feijão-caupi Manteiguinha Branco coletado em Cruzeiro de Sul, foram encontrados teores de proteínas de 23,12 g.100g⁻¹ [10], valor sensivelmente abaixo daquele detectado nesta pesquisa para a variedade. Pesquisas com feijões do Juruá coletados em mercado público, relataram um valor proteico de 22,65 g.100g⁻¹ para a variedade Corujinha Preto, resultado inferior do encontrado no presente trabalho [15].

Pesquisas reforçam que proteínas de *Phaseolus vulgaris* podem liberar peptídeos bioativos, com propriedades antioxidantes, anti-hipertensivas e antidiabéticas, embora ainda faltem ensaios clínicos robustos, sobre o tema [11]. Esses achados sugerem que os feijões crioulos do Juruá, sendo ricos em proteína, possuem potencial como fontes de proteínas e bioativas com propriedades similares.

As inconsistências ocorridas entre dados de pesquisas distintas do mesmo genótipo podem estar associadas à origem, época de colheita e idade das amostras ou divergências do método de análise.

Todas as variedades de feijão estudadas, tanto feijão-comum quanto feijão-caupi podem ser consideradas ricas em proteínas, de acordo com o Ministério da Saúde [31]. Pois, segundo os resultados dos teores proteicos, as variedades atingiram percentual maior que 20% da ingestão diária recomendada (IDR), por 100 g de produto sólido, o que, representam o percentual aproximado de 27,3 a 37,2% do total proteico necessário para necessidades nutricionais diárias de seres humanos com gasto diário médio de energia. Assim, os feijões do Juruá podem ser classificados como alimentos estratégicos para segurança alimentar e até como fontes potenciais para produtos funcionais.

Todas as variedades dos feijões do Juruá são ricas em proteínas, com destaque para variedades de feijão-caupi Costela de Vaca, Manteiguinha Branco e corujinha Preto, pois apresentam teores elevados de proteína.

As variedades de feijão-comum Gurgutuba Branco, Enxofre, Peruano Amarelo e Gurgutuba Vermelho possuem maior quantidade de proteínas. O quantitativo de proteínas das amostras é maior nas variedades de feijão-caupi de coloração clara, não acontecendo o mesmo para feijão-comum. Os feijões crioulos do Juruá não apenas apresentam teores elevados de proteína, como também representam um patrimônio genético e cultural.

O perfil proteico encontrado nos feijões do Juruá indica potencial para uso em programas de biofortificação, melhoramento genético e desenvolvimento de alimentos funcionais.

Futuras pesquisas devem avaliar a qualidade das proteínas e os peptídeos bioativos derivados, ampliando o valor agregado presente nessas variedades.

Agradecimentos

À Capes, Fapac e Basa pelo financiamento e apoio ao projeto. Ao Ifac, Ufac e Embrapa Acre, pelo apoio na realização do trabalho.

Referências

1. Burato JS. Teores de minerais e proteínas e grãos de feijão e estimativas de parâmetros genéticos [tese]. Lavras: UFLA; 2012. 148 f.
2. Durigan JF, Sgarbieri VC, Bulisani EA. Protein value of dry bean cultivars: factors interfering with biological utilization. J Agric Food Chem. 1987; 35(2): 694-704. [doi:10.1021/jf00077a014](https://doi.org/10.1021/jf00077a014).
3. Madhujith T, Shahidi P. Antioxidant potential of pea beans (*Phaseolus vulgaris* L.). J Food Sci. 2005; 70(1): 85-90. [doi:10.1111/j.1365-2621.2005.tb09071.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2005.tb09071.x).
4. Aparicio-Fernandez X, Manzo-Bonilla L, Loarca-Piña G. Comparison of antimutagenic activity of phenolic compounds in newly harvested and stored common beans (*Phaseolus vulgaris*) against aflatoxin B1. J Food Sci. 2005; 71(1): 73-78. [doi:10.1111/j.1365-2621.2005.tb09068.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2005.tb09068.x).
5. Madrera RR, Negrillo AC, Vallés BS, Fernández JFF. Characterization of extractable phenolic profile of common bean seeds (*Phaseolus vulgaris* L.) in a Spanish diversity panel. Food Res Int. 2020; 138: 109713. [doi:10.1016/j.foodres.2020.109713](https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109713).
6. Geil PB, Anderson JW. Nutrition and health implications of dry beans: a review. J Am Coll Nutr. 1994; 13(6): 549-558. [doi:10.1080/07315724.1994.10718446](https://doi.org/10.1080/07315724.1994.10718446).
7. Carbas B, Machado N, Oppolzer D. Nutrients, antinutrients, phenolic composition, and antioxidant activity of common bean cultivars and their potential for food applications. Antioxidants. 2020; 9: 1-18. [doi:10.3390/antiox9020186](https://doi.org/10.3390/antiox9020186).
8. Chiaradia ACN, Gomes JC. Feijão: química, nutrição e tecnologia. Viçosa: Fundação Arthur Bernardes; 1997.
9. Fonseca MMF, Bora PS. Composición química y análisis de aminoácidos de alubias. Cienc Tecnol Aliment. 2000; 2(5): 248-255. [acesso em: 28 jan. 2024]. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/724/72420506>.
10. Del Pino VH, Lajolo FM. Efecto inhibitorio de los taninos del frijol carioca (*Phaseolus vulgaris* L.) sobre la digestibilidad de la faseolina por dos sistemas multienzimáticos. Cienc Tecnol Aliment. 2003; 23(1): 49-55. [doi:10.1590/S0101-20612003000100011](https://doi.org/10.1590/S0101-20612003000100011).
11. Mojica L, Luna-Vital D, González de Mejía E. Characterization of peptides from common bean protein isolates and their potential to inhibit markers of type-2 diabetes, hypertension and oxidative stress. J Sci Food Agric. 2017; 97: 2401-2410.
12. Garcia BF. Peptídeos bioativos do feijão com potencial para diminuir o risco de doenças crônicas não transmissíveis [dissertação]. Londrina: UEL; 2024.
13. Garcés-Rimón M, Morales D, Miguel-Castro M. Potential role of bioactive proteins and peptides derived from legumes towards metabolic syndrome. Nutrients. 2022; 14: 5271. [doi:10.3390/nu14245271](https://doi.org/10.3390/nu14245271).
14. Ferreira CM, Del Peloso MJ, Faria LC. Sistemas de produção. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão; 2003.
15. Lima MO, Gomes FA, Mattar EPL, Ribeiro OAS, Ferreira JB. Aspectos nutricionais de feijões crioulos cultivados na Amazônia Ocidental, Acre, Brasil. Enciclopédia Biosfera [Internet]. 2014; 10(19): 163-173. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2014b/AGRARIAS/aspectos%20nutricionais.pdf>
16. Gomes FA, Lima MO, Mattar EPL, Ferreira JB, Vale MAD. Aspectos nutritivos de feijões crioulos cultivados no Vale do Juruá, Acre, Brasil. Enciclopédia Biosfera [Internet]. 2012; 8(14): 85-94. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2012b/>
17. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados [Internet]. 30 jan [acesso em: 30 jan. 2024]. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/.../res0360_23_12_2003.pdf.
18. Kruif CG, Holt C. Casein micelle structure, functions and interactions. In: Fox PF, McSweeney PLH, editores. Advanced dairy chemistry. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers; 2003.
19. Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4ª ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz; 2008. Cap. 4: Procedimentos e determinações gerais.
20. NEPA – UNICAMP. TACO – Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. 4ª ed. rev. e ampl. Campinas: NEPA–UNICAMP; 2014.
21. Lima SLS. Feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.): ação do armazenamento sobre a composição química e nutricional e efeito in vivo da farinha integral e de seu hidrolisado proteico no estresse oxidativo e na inflamação [tese]. Viçosa (MG): UFV; 2017. 148 f.
22. De la Barca AMC, Martínez-Díaz G, Ibarra-Pastrana ÉN, Devi S, Kurpad AV, Valencia ME. Pinto bean amino acid digestibility and score in a Mexican dish with corn tortilla and guacamole, evaluated in adults using a dual-tracer isotopic method. J Nutr. 2021; 151(10): 3151-3257. [doi:10.1093/jn/nxab216](https://doi.org/10.1093/jn/nxab216).

23. Santalla M, Sevillano MCM, Monteagudo AB, Ron AM. Genetic diversity of Argentinean common bean and its evolution during domestication. *Euphytica*. 2004; 135(1): 75-83. [doi:10.1023/B:EUPH.0000009543.46471.72](https://doi.org/10.1023/B:EUPH.0000009543.46471.72).
24. Sathe SK. Dry bean protein functionality. *Crit Rev Biotechnol*. 2002; 22(2): 175-223. [doi:10.1080/07388550290789487](https://doi.org/10.1080/07388550290789487).
25. Soares Júnior MS, Caliar M, Bassinello PZ, Fernandes PM, Becker FS. Características físicas, químicas e sensoriais de feijões crioulos orgânicos cultivados na região de Goiânia-GO. *Rev Verde Agroecol Desenvol Sustent*. 2012; 7(3): 109-120.
26. Vieira EHN, Yokoyama M. Colheita, processamento e armazenamento. In: Vieira EHN, Rava CA, editores. *Sementes de feijão – Produção e tecnologia*. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão; 2000.
27. Mattar EPL, Oliveira E, Jesus JCS, Araújo ML, Siviero A, Santos Júnior HC. Creole beans production systems in Juruá Valley, Acre, Brazilian Amazon. *Indian J Tradit Knowl* [Internet]. 2016; 15(4): 619-624. Disponível em: [https://nopr.niscpr.res.in/bitstream/123456789/35241/1/IJTK%2015\(4\)%20619-624.pdf](https://nopr.niscpr.res.in/bitstream/123456789/35241/1/IJTK%2015(4)%20619-624.pdf)
28. Jesus JCS, Oliveira E, Mattar EPL, Araújo ML, Siviero A. Sistemas produtivos utilizados no Vale do Juruá. In: Mattar EPL, Oliveira E, Santos RC, Siviero A, organizadores. *Feijões do Vale do Juruá*. Rio Branco: IFAC; 2017. p. 191-198.
29. Gomes Junior FG, Lima ER, Leal AJF, Matos FA, Sá ME, Haga KI. Teor de proteína em grãos de feijão em diferentes épocas e doses de cobertura nitrogenada. *Acta Sci Agron* [Internet]. 2005; 27(3): 455-459. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAgron/article/view/1409>
30. Anjos FD, Vazquez-Anon M, Dierenfeld ES, Parsons CM, Chimonyo M. Chemical composition, amino acid digestibility, and true metabolizable energy of cowpeas as affected by roasting and extrusion processing treatments using the cecectomized rooster assay. *J Appl Poult Res*. 2016; 25(1): 85-94. doi:10.3382/japr/pfv069.
31. Brasil. Resolução RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar [Internet]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/rdc0054_12_11_2012.htm

Biodiversidade Brasileira

Fluxo Contínuo

v. 15 n. 4, 2025

<https://revistaeletronica.icmbio.gov.br/index.php/BioBR/>

Biodiversidade Brasileira é uma publicação eletrônica científica do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) que tem como objetivo fomentar a discussão e a difusão de experiências em conservação e manejo de unidades de conservação, gestão e uso sustentável de recursos naturais renováveis, biodiversidade e espécies ameaçadas, fiscalização e proteção da biodiversidade e patrimônio natural, e educação e formação para a conservação da sociobiodiversidade.

ISSN: 2236-2886