

REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE
ISSN 2763-8928

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO FEIJÃO VULGAR (*PHASEOLUS VULGARIS L.*) DAS VARIEDADES: BRANCA E MAGNUM COMERCIALIZADAS NO MERCADO GROSSISTA WARESTA, CIDADE DE NAMPULA, NORTE DE MOÇAMBIQUE

QUALITY EVALUATION OF COMMON BEANS (PHASEOLUS VULGARIS L.) OF THE VARIETIES: WHITE AND MAGNUM SOLD IN THE WHOLESALE MARKET WARESTA, CITY OF NAMPULA, NORTHERN MOZAMBIQUE

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS FRIJOLES COMUNES (PHASEOLUS VULGARIS L.) DE LAS VARIEDADES: BLANCA Y MAGNUM VENDIDAS EN EL MERCADO MAYORISTA DE WARESTA, CIUDAD DE NAMPULA, NORTE DE MOZAMBIQUE

Porfírio Américo Nunes Rosa[1], Onésio Inácio Martinho[2], José Daniel[3], Abudo Chale[4], Eni Liudmiliza Leite Buma[5], Gisela Marisa Carlos Guibunda Jossamo[6], António Paulino[7], Gercia Basílio Ossufo Lantaruva[8]

e58256
https://doi.org/10.63026/acertte.v5i8.256

PUBLICADO: 08/2025

RESUMO

O feijão vulgar *(Phaseolus vulgaris L.)* é uma leguminosa de alto valor nutricional, rica em proteínas, fibras, minerais e compostos bioativos, contribuindo significativamente para a segurança alimentar e muito consumida em Moçambique, sendo uma fonte essencial de nutrientes na alimentação da população. No entanto, a qualidade desse alimento pode variar devido a factores como tipo de solo, práticas agrícolas e condições de armazenamento. Este estudo avaliou a qualidade nutricional do feijão vulgar (Phaseolus vulgaris L.) das variedades branca e magnum comercializadas no Mercado Grossista Waresta, na Cidade de Nampula, Moçambique. Foram realizadas entrevistas com comerciantes sobre práticas de transporte, armazenamento e origem do produto, além de análises laboratoriais para determinação dos teores de umidade, cinzas e minerais (Ca, Mg, K, P e Fe). As análises foram conduzidas no Laboratório de Análises de Solos e Plantas do IIAM utilizando métodos gravimétricos, volumetria e espectrofotometria. Os resultados revelaram diferenças significativas ($p<0,05$) entre as amostras: o feijão branco apresentou maior umidade (12,98%) e fósforo (458,89 mg/100g), enquanto o magnum destacou-se pelo maior teor de ferro (2,01 mg/100g). Ambos os tipos atenderam, em geral, aos padrões de qualidade alimentar definidos por normas internacionais como FAO/WHO. Os dados indicam boa qualidade nutricional, embora melhorias nas condições de transporte e armazenamento possam otimizar a preservação dos nutrientes. Este trabalho reforça a importância do controle de qualidade no comércio de grãos e a necessidade de políticas públicas para apoiar os comerciantes locais.

[1] Mestre em Nutrição e Segurança Alimentar. Chefe de Departamento do Centro de Produção e Processamento de Alimentos. Universidade Rovuma, Nampula, Moçambique, prosa@unirovuma.ac.mz.
[2] Licenciatura em Ensino de Química com Habilitações em Gestão de Laboratório pela Universidade Rovuma, Nampula, Moçambique, onesiomartinho18@gmail.com.
[3] Mestre em Nutrição e Segurança Alimentar. Chefe de Departamento da Faculdade de Ciências Alimentares e Agrarias. Universidade Rovuma, Nampula, Moçambique, jdaniel@unirovuma.ac.mz.
[4] Mestre em Educação / Ensino e Ciências Naturais, Pesquisa da Faculdade de Ciência, Universidade Rovuma, Nampula, Moçambique, abudochale94@gmail.com.
[5] Doutoranda em Alimentação e Nutrição, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Brasil, eleteibuma@gmail.com.
[6] Mestre em Ensino de Biologia. Chefe de Departamento de Ciências Naturais na Faculdade de Ciências, Universidade Rovuma, Nampula, Moçambique, gguibunda@unirovuma.ac.mz.
[7] Mestrando em Segurança Alimentar e Nutricional no Contexto as mudanças climáticas. Faculdade de Ciências Alimentares e Agrárias – Universidade Rovuma, Nampula, jessicaantoniopaulino@gmail.com.
[8] Licenciada em Ensino de Biologia. Departamento de Ciências Naturais na Faculdade de Ciências Universidade Rovuma, Nampula, Moçambique, gerciaossufo@gmail.com.

©2025. Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE
ISSN 2763-8928

PALAVRAS-CHAVE: Feijão vulgar. Phaseolus vulgaris L. Qualidade nutricional. Variedade branca. Variedade magnum. Mercado Grossista Waresta. Nampula.

ABSTRACT

Common bean (Phaseolus vulgaris L.) is a legume of high nutritional value, rich in proteins, fibers, minerals, and bioactive compounds. It significantly contributes to food security and is widely consumed in Mozambique, serving as an essential source of nutrients in the population's diet. However, its quality can vary due to factors such as soil type, agricultural practices, and storage conditions. This study evaluated the nutritional quality of common bean (Phaseolus vulgaris L.) of the white and magnum varieties sold at the Waresta Wholesale Market in Nampula City, Mozambique. Interviews were conducted with traders regarding transportation, storage practices, and product origin, in addition to laboratory analyses to determine moisture, ash, and mineral content (Ca, Mg, K, P, and Fe). The studies were carried out at the IIAM Soil and Plant Analysis Laboratory using gravimetric methods, volumetry, and spectrophotometry. The results revealed significant differences ($p<0.05$) between samples: the white bean showed higher moisture (12.98%) and phosphorus (458.89 mg/100g), while the magnum variety had a higher iron content (2.01 mg/100g). Both types generally met international food quality standards set by organizations such as FAO/WHO. The data indicate good nutritional quality, although improvements in transportation and storage conditions could optimize nutrient preservation. This study underscores the significance of quality control in the grain trade and highlights the necessity for public policies to support local traders.

KEYWORDS: *Common bean. Phaseolus vulgaris L. Nutritional quality. White variety. Magnum variety. Waresta Wholesale Market. Nampula.*

RESUMEN

*El frijol común (*Phaseolus vulgaris *L.) es una leguminosa de alto valor nutricional, rica en proteínas, fibras, minerales y compuestos bioactivos, y constituye una importante fuente de nutrientes en la dieta en Mozambique. Su calidad, sin embargo, puede verse afectada por el tipo de suelo, las prácticas agrícolas y las condiciones de almacenamiento. Este estudio evaluó la calidad nutricional de las variedades blanca y magnum de frijol común comercializadas en el Mercado Mayorista Waresta, en Nampula, Mozambique. Se realizaron entrevistas con comerciantes sobre transporte, almacenamiento y procedencia del producto, además de análisis de laboratorio para determinar los contenidos de humedad, cenizas y minerales (Ca, Mg, K, P y Fe). Los análisis se llevaron a cabo en el Laboratorio de Análisis de Suelos y Plantas del IIAM, empleando métodos gravimétricos, volumétricos y espectrofotometría. Los resultados mostraron diferencias significativas ($p<0,05$) entre las muestras: el frijol blanco presentó mayor humedad (12,98%) y fósforo (458,89 mg/100g), mientras que el magnum destacó en contenido de hierro (2,01 mg/100g). Ambas variedades cumplieron con los estándares internacionales de calidad alimentaria establecidos por FAO/OMS. Los datos confirman la buena calidad nutricional del frijol analizado, aunque se identificó la necesidad de mejorar las condiciones de transporte y almacenamiento para conservar mejor los nutrientes. Este estudio destaca la importancia del control de calidad en el comercio de granos y la necesidad de políticas públicas que respalden a los comerciantes locales.*

PALABRAS CLAVE: *Frijol común. Phaseolus vulgaris L. Calidad nutricional. Variedad blanca. Variedad magnum. Mercado Mayorista Waresta. Nampula.*



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE
ISSN 2763-8928

1 INTRODUÇÃO

O feijão comum *(Phaseolus vulgaris L.)* é leguminosa pertencente à família Fabaceae. É uma das mais de 50 espécies de Phaseolus originárias das Américas, conhecidas por terem sido domesticadas e utilizadas principalmente como alimento humano (AMURIM, 2024).

Em Moçambique, o cultivo do feijão vulgar é predominante nas pequenas e médias explorações agrícolas e constitui uma importante fonte de renda e nutrição MADEIRA, 2013). Dados de 2024 do Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural, revelam que a produção desta leguminosa alcança aproximadamente 109 mil toneladas por ano, com destaque para as províncias de Niassa, Nampula, Zambézia e Tete. No entanto, embora o consumo seja elevado, informações sistematizadas sobre a qualidade nutricional das variedades comercializadas no principal mercado grossista Waresta ainda são escassas CAPAINA, NOVA, & MOSCA, 2024).

Contudo, a qualidade do feijão vulgar pode variar amplamente devido a factores como o tipo de solo, as práticas agrícolas, as condições climáticas e os métodos de armazenamento (PETRY et al., 2015). Estudos prévios apontam que os parâmetros físico-químicos do feijão, como os teores de humidade, cinzas e minerais (K, Ca, Mg, P, Fe), são fortemente influenciados por factores agronômicos, ambientais e pós-colheita, incluindo práticas de cultivo, condições de armazenamento e tempo de estocagem (BEEBE ET AL., 2012; PETRY et al., 2015). A humidade, por exemplo, pode impactar diretamente a qualidade microbiológica, o tempo de cocção e a vida útil do produto. Já os teores de cinzas e minerais refletem o valor nutricional e sua adequação às recomendações dietéticas (AFONSO, 2010; GOUVEIA, 2013).

Diante da relevância nutricional do feijão vulgar e da necessidade de monitoramento da sua qualidade, este estudo teve como objectivo avaliar a qualidade nutricional de duas variedades de feijão vulgar *(branca e magnum)* comercializadas no mercado Waresta, em Nampula, considerando os teores de humidade, cinzas, e minerais: potássio, fósforo, cálcio, magnésio e ferro. As amostras foram colectadas directamente dos comerciantes e submetidas a análises químicas laboratoriais de acordo com os métodos estabelecidos pela Association of Official Analytical Chemists (AOAC, 2019) e pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008).

Este trabalho visa contribuir com dados empíricos relevantes para o campo da Ciência e Tecnologia de Alimentos, fornecendo subsídios para pesquisadores, consumidores, comerciantes e formuladores de políticas públicas no fortalecimento da segurança alimentar e nutricional em Moçambique. Os achados poderão também apoiar futuras estratégias de melhoria das práticas agrícolas, armazenamento e comercialização, com foco na preservação da qualidade do feijão vulgar ao longo da cadeia produtiva.

2 METODOLOGIA

2.1 Localização Geográfica da área de amostragem

O estudo foi realizado no Mercado Grossista Waresta, localizado no bairro Natikiri, cidade de Nampula, Moçambique. As coordenadas geográficas do local são: latitude -15,10359° e longitude



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE
ISSN 2763-8928

39,22135°. O mercado constitui um dos principais centros de comércio de produtos agrícolas da região norte do país.

2.2 Técnicas e instrumentos de colecta de dados

No trabalho de campo, foram aplicadas entrevistas semiestruturadas que foi submetida a 24 comerciantes, selecionados aleatoriamente entre um grupo de 40 actuantes no local e realizada observação directa com comerciantes do mercado Grossista-Waresta, em Nampula. O objectivo foi obter informações sobre a proveniência do feijão, formas de transporte, condições de armazenamento e tempo de permanência nos armazéns. As entrevistas seguiram um roteiro baseado nos objectivos do estudo, disponível mediante solicitação aos autores.

A coleta de dados quantitativos foi realizada por meio de análises físico-químicas das amostras, onde foram colectadas 6 kg de feijão para cada variedade. As amostras foram colhidas aleatoriamente em 40 pontos distintos de venda, 20 para cada variedade em porções de 0,5 kg por ponto. Após homogeneização por variedade, realizou-se o quarteamento manual, obtendo-se 1 kg representativo de cada variedade. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos de polietileno devidamente identificados e transportadas em caixa de papelão até o Laboratório de Análises de Solos e Plantas (LASP) do Instituto de Investigação Agrária de Moçambique (IIAM), Centro Zonal Nordeste – Nampula. No laboratório, os grãos foram submetidos à moagem em moinho de facas (modelo MK250) até a obtenção de farinha fina. As amostras moídas foram armazenadas em potes plásticos de polietileno rotulados para posterior análise.

As análises seguiram os métodos oficiais da AOAC (2019) e do Instituto Adolfo Lutz (2008):

- Umidade: determinada por secagem em estufa a 105 °C até peso constante;
- Cinzas totais: obtidas por incineração em mufla a 550 °C por 4 horas.

As análises minerais foram realizadas utilizando diferentes métodos analíticos:

- Cálcio (Ca) e Magnésio (Mg): quantificados por volumetria de complexação com EDTA;
- Potássio (K): determinado por espectrofotometria de emissão atômica com atomização por chama;
- Fósforo (P) e Ferro (Fe): determinados por espectrofotometria de absorção molecular na região UV-Vis.

2.3 Análise e processamento de dados

Os dados foram processadose e analisados com o auxílio dos programas *Microsoft Excel 2010 e Statgraphics 19*. Para a análise estatística, considerou-se a homogeneidade das variâncias antes da escolha do teste t adequado, com um nível de significância de 0,05. Para as variâncias iguais, aplicou-se o teste t padrão; para caso o contrário, utilizou-se o teste t de Welch para variâncias desiguais.



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE
ISSN 2763-8928

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Opinião dos comerciantes quanto a origem, transporte, armazenamento, qualidade e venda do feijão

As entrevistas realizadas com os comerciantes do mercado Grossista-Waresta, na cidade de Nampula, permitiram compreender aspectos relevantes da cadeia de comercialização do feijão vulgar (*Phaseolus vulgaris L.*), desde a sua origem até a venda final ao consumidor. Os dados indicaram que as principais regiões de origem do feijão comercializado são as províncias de Nampula, Niassa e Zambézia. O transporte é feito, predominantemente, por meio de camiões, processo que os comerciantes reconhecem como determinante para a manutenção da qualidade do grão.

No entanto, os relatos revelaram fragilidades estruturais durante o transporte. Vários comerciantes afirmaram que os sacos de feijão frequentemente chegam danificados, o que compromete a qualidade do produto e favorece contaminações. Essas observações corroboram com BANZE (2011), ao evidenciar que deficiências no transporte agrícola contribuem significativamente para as perdas pós-colheita nos sistemas alimentares moçambicanos. Além disso, a Embrapa (2005) alerta que embalagens danificadas e transporte em más condições podem acelerar processos de deterioração físico-química do grão.

O armazenamento é realizado principalmente nos próprios armazéns do mercado, os quais, apesar de permitirem certo controle, enfrentam desafios associados à presença de umidade e pragas. Os comerciantes relataram que, quando não são adotadas medidas preventivas, há proliferação de fungos e insetos, comprometendo a integridade e a segurança alimentar do feijão. Estes dados são consistentes com estudos como o de (FARONI, & SILVA, 2008), (REGINATO, ENSINAS, RIZZATO, SANTOS, & DO PRADO, 2014). que identificaram a umidade e o tempo de estocagem como fatores críticos para a manutenção da qualidade de grãos armazenados, especialmente em condições tropicais.

Apesar das dificuldades apontadas, os comerciantes destacaram a diversidade varietal disponível no mercado como um fator positivo. A variedade magnum, foi citada como a preferida por muitos consumidores, devido à sua aparência e rendimento no preparo. De forma geral, os entrevistados enfatizaram a importância de investimentos em infraestrutura de transporte e armazenamento, com o objetivo de minimizar perdas e oferecer um produto de maior qualidade. A literatura reforça essa necessidade: segundo FAO (2021), o aprimoramento das etapas pós-colheita é um dos pilares para garantir segurança alimentar, especialmente em mercados informais de países em desenvolvimento.

Neste contexto, a articulação entre boas práticas logísticas e estratégias de conservação do feijão é essencial para reduzir o desperdício, assegurar a qualidade nutricional do produto e aumentar a confiança do consumidor. O conhecimento empírico dos comerciantes, aliado às evidências



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE
ISSN 2763-8928

científicas, indica caminhos promissores para a melhoria da cadeia de valor do feijão vulgar em Nampula.

3.2 Resultados das análises laboratoriais

Tabela 1: **Teores de humidade, cinzas, potássio, fósforo, cálcio, magnésio e ferro.**

Parâmetro	Amostra	Média e DP	Valor de p	Mínimo	Máximo
Humidade (%)	FV. Branco	12,98±0,01		12,97	12,99
	FV. Magnum/R	11,01±0,07	0,00029	10,97	11,09
Cinzas (%)	FV. Branco	3,10±0,02		3,08	3,11
	FV. Magnum/R	2,64±0,01	0,0000017	2,63	2,65
Potássio	FV. Branco	899,50±1,38		898,38	901,62
(mg/100g)	FV. Magnum/R	899,71±1,35	0,809	898,20	901,26
Fósforo	FV. Branco	458,89±9,12		445,21	470,11
(mg/100g)	FV. Magnum/R	413,84±7,31	0,000025	403,87	420,69
Cálcio	FV. Branco	200,28±0,31		200,03	200,75
(mg/100g)	FV. Magnum/R	200,33±0,30	0,809	199,99	200,67
Magnésio	FV. Branco	41,50±0,24		41,28	41,75
(mg/100g)	FV. Magnum/R	41,33±0,06	0,198	41,26	41,40
Ferro	FV. Branco	1,15±0,16		1,03	1,32
(mg/100g)	FV. Magnum/R	2,01±0,16	0,000024	1,89	2,18

Fonte: Autores (2025)

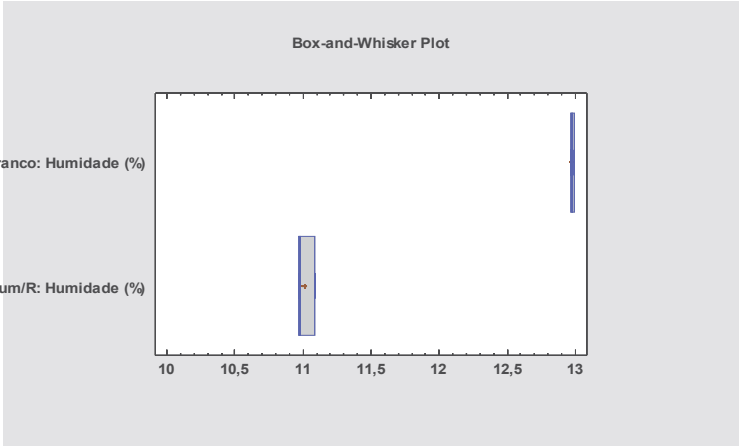
3.2.1 Humidade

O teor de humidade foi significativamente maior no feijão branco (12,98 %) em comparação com a variedade magnum (11,01 %), com p = 0,00029, como pode-se observar na tabela 1 e grafico 1. Essa diferença é estatisticamente significativa (p < 0,05), indicando que o feijão branco possui maior teor de água, o que pode implicar em menor estabilidade durante o armazenamento. Segundo a FAO (2018), o teor máximo recomendado para armazenamento seguro de leguminosas secas é de até 13%, portanto ambas as amostras estão dentro dos limites aceitáveis, embora a variedade magnum demonstre maior adequação para armazenamento prolongado. Esses valores estão próximos aos relatados por UMEDA (2017), que encontrou humidade de 11,5% em grãos de feijão cru, e superiores para os valores encontrados por LOUVATO et al. (2018) que encontrou valores que variaram de 14,42% a 16,81%.



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE
ISSN 2763-8928

Gráfico 1: Box-and-whisker Plot de Humidade

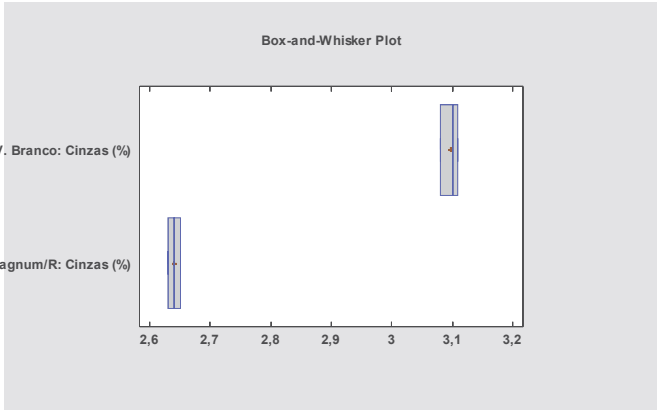


Fonte: Autores (2025)

3.2.2 Cinzas

Os valores de cinzas nas duas variedades de feijão analisadas variaram entre 2,64% (FV. Magnum/R) e 3,10% (FV. Branco) conforme apresentado na Tabela 1. De acordo com Umeda (2017), os feijões crus apresentam um teor de 3,2%, o que sugere que os resultados obtidos neste estudo estão bastante próximos das referências encontradas na literatura. Por outro lado, a TACO (2011) indicou um valor de 3,6% para o feijão vulgar, o que é um pouco mais alto do que os resultados deste estudo. CUNA (2014) encontrou um teor de 4,57%, que é ainda superior, mas vale destacar que o teor de cinzas reflecte a quantidade de minerais totais presentes nos grãos, e esses valores podem variar com base em diferentes factores, como a variedade e os métodos de cultivo e zonas diferentes de cultivo. O gráfico box-plot 2 do teste t feito para a comparação das duas médias das amostras, mostra de forma ilustrativa que há uma diferença estatisticamente significativa entre a média do FV. Branco e do FV. Magnum/R para o parâmetro cinzas, porque o valor de p = 0,0000017 foi menor que 0,05.

Gráfico 2: Box-and-whisker Plot de Cinzas



Fonte: Autores (2025)

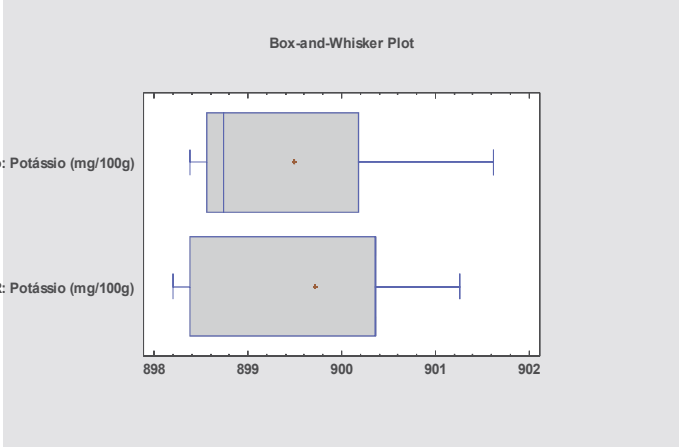


REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE
ISSN 2763-8928

3.2.3 Potássio

As concentrações de potássio das variedades de feijão analisadas neste estudo variaram de 899,50 mg/100g (FV. Branco) e 899,71 mg/100g (FV. Magnum/R), conforme pode-se ver na Tabela 1. Quando comparado com outros estudos, o USDA reportou níveis de potássio significativamente mais altos, com valores de 1490 mg/100g para o feijão magnum/rosinha e 1540 mg/100g para o feijão branco. LOVATO et al. (2018) também encontraram valores na faixa de 1389,48 a 1474,0 mg/100g. Já a TACO (2011) indicou 1109 mg/100g. Isso nos mostra que os valores encontrados neste estudo são consideravelmente mais baixos, o que pode ser resultado de diferenças na origem do feijão ou em práticas de cultivo. Para o teste t, o gráfico box-plot 3, mostra que não há diferença estatisticamente significativa, entre as médias das duas amostras analisadas neste estudo para este mineral pois seu valor de p = 0,809 foi maior que 0,05.

Grafico 3: Box-and-whisker Plot de Potássio



Fonte: Autores (2025)

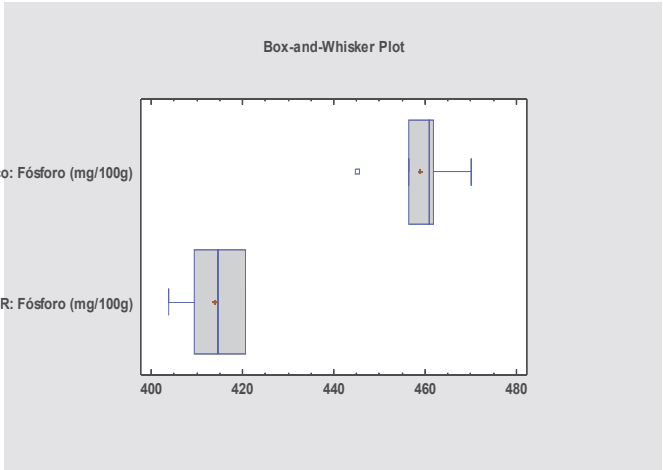
3.2.4 Fósforo

Foi observado um teor significativamente maior de fósforo no feijão branco (458,89 mg/100 g) em relação ao magnum (413,84 mg/100 g), com p = 0,000025. Esta diferença é estatisticamente significativa, o que sugere maior contribuição do feijão branco para a ingestão desse mineral essencial à saúde óssea e energética. Ambos os valores situam-se dentro dos padrões internacionais (300–500 mg/100 g) e a recomendação de ingestão do fósforo é de 700 mg/dia de acordo com a RDA para adultos saudáveis (IOM, 2006). Resultados semelhantes foram encontrados por (KORKALO, HAUTA-ALUS, & MUTANEN, 2011) que apresentaram numa tabela alimentar da FAO para Moçambique um valor de 407 mg/100g para o feijão vulgar, que é um pouco abaixo do que encontrou-se, mas também não apresenta uma grande diferença. O gráfico box-plot 4, mostra de forma ilustrativa que há uma diferença estatisticamente significativa entre a média do FV. Branco e do FV. Magnum/R para este mineral, porque o valor de p foi menor que 0,05.



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE
ISSN 2763-8928

Grafico 4: Box-and-whisker Plot de Fósforo

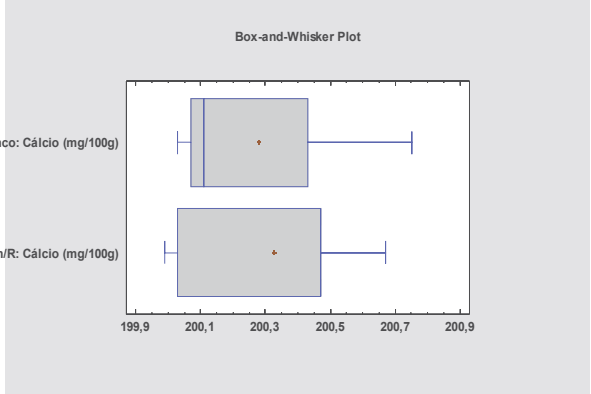


Fonte: Autores (2025)

3.2.5 Cálcio

Os teores médios de cálcio foram semelhantes entre as variedades: 200,28 mg/100 g (branco) e 200,33 mg/100 g (magnum), com p = 0,809. Portanto, não existe diferença estatisticamente significativa neste parâmetro como pode-se observar na Tabela 1 e grafico 5. Esses teores estão acima dos valores médios encontrados por UMEDA (2017) que foi de 120 mg/100g em feijões crus, o que indica que os valores obtidos aqui estão dentro do esperado, o que pode estar relacionado às características edafoclimáticas da região de produção, o USDA também fornece dados para o feijão magnum/rosinha (137 mg/100g) e o feijão branco (236 mg/100g), sendo que os valores encontrados neste estudo estão aproximadamente alinhados com essas referências, especialmente para o feijão branco. Os resultados desta pesquisa estão de acordo com os valores de referência, que variam de 190 a 220 mg/100g para o feijão seco (FAO/INFOODS, 2019).

Gráfico 5: Box-and-whisker Plot de Cálcio



Fonte: Autores (2025)

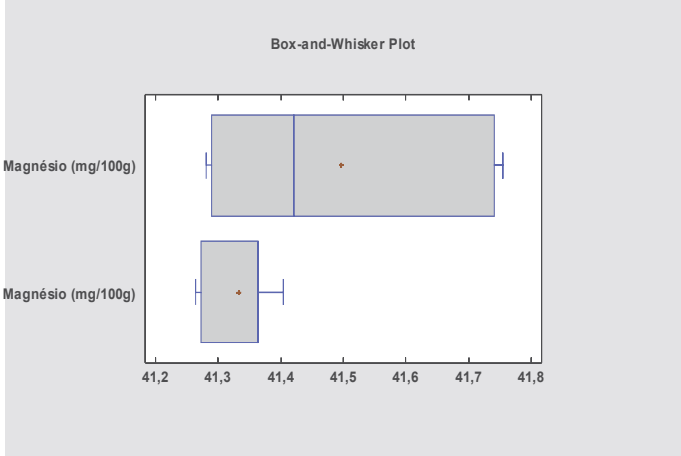


REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE
ISSN 2763-8928

3.2.6 Magnésio

Os teores de magnésio encontrados neste estudo foi de 41,50 mg/100g (FV. Branco) e 41,33 mg/100g (FV. Magnum/R) como pode-se observar na tabela 1. Estes valores são compatíveis com os relatados por SAMTIYA et al. (2020), que apontam teores entre 40 e 80 mg/100 g em feijões secos. A USDA, reportou valores de cálcio do feijão vulgar magnum/Rosa de 164 mg/100g e o feijão vulgar branco 182 mg/100g, teores superiores dos que foram encontrados nesta estudo, também (KORKALO, HAUTA-ALUS, & MUTANEN, 2011) encontraram valor superiores para o feijão vulgar apresentado numa tabela alimentar da FAO para Moçambique é de 140 mg/100g. Para o teste t, o gráfico box-plot 6, para o magnésio, mostra que não há diferença estatisticamente significativa, entre as médias das duas amostras para este mineral pois seu valor de p foi maior que 0,05, indicando que as médias dessas variáveis são estatisticamente semelhantes entre as duas amostras.

Grafico 6: Box-and-whisker Plot de Magnésio



Fonte: Autores (2025)

3.2.7 Ferro

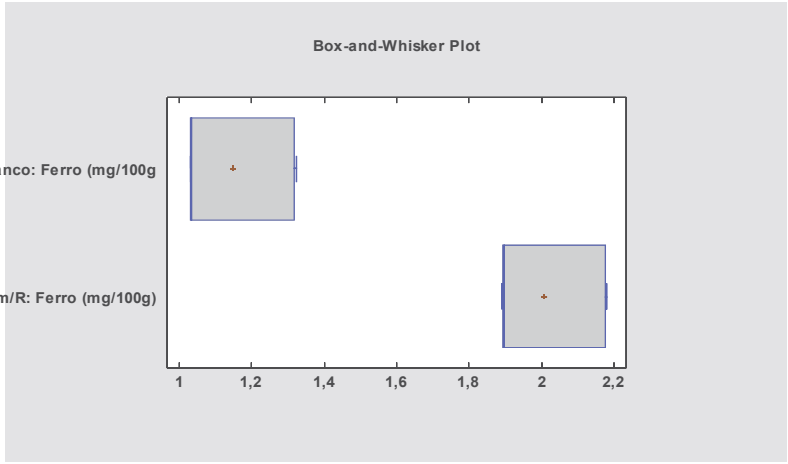
Neste estudo, as concentrações de ferro no feijão vulgar branco e no feijão Magnum/Rosa variaram de 1,15 mg/100g e 2,01 mg/100g respectivamente, conforme a Tabela 1. Valores semelhantes foram reportados por estudos da HarvestPlus, que recomendam teores superiores a 1,8 mg/100 g em cultivares biofortificadas (BOUIS & SALTZMAN, 2017). Esses valores estão bem abaixo dos encontrados em outras fontes, como o Departamento de Agricultura dos EUA (USDA), que relatou teores de 5,46 mg/100g para o feijão rosinha e 4,93 mg/100g para o feijão branco. (KORKALO, HAUTA-ALUS, & MUTANEN, 2011) apresentaram numa tabela alimentar da FAO para Moçambique um valor de 8,20 mg/100g para o feijão vulgar, valor significativamente maior. Estudos anteriores também mostraram variações de ferro entre 4,46 mg/100g e 9,16 mg/100g (PIRES ET AL., 2005; RAMIREZ-CARDENAZI ET AL., 2008). Para o teste t, o gráfico box-plot 7 para o Ferro, mostra que há



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE
ISSN 2763-8928

diferença estatisticamente significativa, entre as médias das duas amostras para este mineral pois seu valor de p foi menor que 0,05, indicando que as duas médias são estatisticamente diferentes.

Gráfico 7: Box-and-whisker Plot de Ferro



Fonte: Autores (2025

4 CONSIDERAÇÕES

Os resultados obtidos evidenciam que o feijão vulgar, nas variedades branca e magnum, comercializado no Mercado Grossista do Waresta, provém principalmente das regiões de Nampula, Lichinga e Zambézia. O transporte é realizado essencialmente por camiões, e o armazenam no mercado pode durar até duas semanas. Durante esse período, os grãos estão sujeitos a riscos de humidade e infestação por pragas, o que pode comprometer a sua qualidade e segurança alimentar. Os relatos dos comerciantes destacaram a necessidade de investimentos na melhoria das condições de transporte e de armazenamento como pontos críticos para garantir a integridade do produto.

As análises laboratoriais mostraram diferenças estatisticamente significativas entre as duas variedades para os teores de humidade, cinzas, fósforo e ferro, indicando que apresentam perfis nutricionais distintos nesses nutrientes. Em contrapartida, os teores de potássio, cálcio e magnésio não diferiram significativamente, demonstrando uma composição semelhante entre as variedades nesses elementos. Estes achados reforçam o potencial do feijão vulgar como alimento estratégico na promoção da segurança alimentar e nutricional. A variedade magnum, por apresentar menor teor de humidade e maior teor de ferro, pode ser mais vantajosa em contextos de anemia e armazenamento prolongado. Já a variedade branca, com maiores teores de fósforo e cinzas, mostra-se relevante para a manutenção da saúde óssea e energética.

Como limitação do estudo, destaca-se a abrangência geográfica restrita a um único ponto de comercialização e a ausência de análises de proteínas, fibras e compostos bioativos. Estudos futuros devem ampliar a amostragem, incluir diferentes períodos sazonais e abranger parâmetros físico-



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE
ISSN 2763-8928

químicos e microbiológicos adicionais, a fim de fortalecer a compreensão da qualidade nutricional do feijão disponível nos mercados moçambicanos.

REFERÊNCIAS

AMURIM, A. P. V. (2024). Cienciometria dos estudos genéticos em feijão-comum (Phaseolus vulgaris L.).

AOAC INTERNATIONAL. (2019). *Official methods of analysis of AOAC International* (21ª ed., Vols. 1–3). Gaithersburg, MD: AOAC International.

BANZE, C. E. DA C. A. (2011). *Análise da integração de mercados agrícolas e os seus efeitos na comercialização do feijão Nhemba na província de Tete* [Dissertação de Licenciatura, Universidade Eduardo Mondlane]. Universidade Eduardo Mondlane. Disponível em https://monografias.uem.mz/bitstream/123456789/748/1/2011%20-%20Banze%2C%20Celeste%20Elsa%20da%20Concei%C3%A7%C3%A3o%20Alexandr.

BEEBE, S., GONZALEZ, A. V., & RENGIFO, J. (2012). Research on trace minerals in the common bean. *Food and Nutrition Bulletin, 33*(3), 226–232.

BOUIS, H. E., & SALTZMAN, A. (2017). Improving nutrition through biofortification: a review of evidence from HarvestPlus, 2003 through 2016. Global food security, 12, 49-58.

CAPAINA, N., NOVA, Y., & MOSCA, J. (2024). OBSERVADOR RURAL Nº 141 Fevereiro 2024.

CUNA, D. J. (2014). *Caracterização nutricional de feijões cultivados na Província de Niassa* [Trabalho de Licenciatura, Universidade Eduardo Mondlane]. Universidade Eduardo Mondlane. Disponível em http://monografias.uem.mz/jspui/handle/123456789/451.

EMBRAPA. (2005). *Armazenamento de sementes e grãos de feijão* (Doc. 187). https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/194008/1/doc187.pdf

FARONI, L. R. A., & SILVA, J. S. (2008). Manejo de pragas no ecossistema de grãos armazenados. JS SILVA. Secagem e armazenagem de produtos agrícolas. 2nd ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 371-406.

GEPTS, P., & DEBOUCK, D. (1991). Origin, domestication, and evolution of the common bean (Phaseolus vulgaris L.). In A. VAN SCHOONHOVEN & O. VOINES (Eds.), *Common beans: Research for crop improvement* (pp. 7–53).

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. (2008). *Métodos físico-químicos para análise de alimentos* (O. ZENEBON, N. S. PASCUET, & P. TIGLEA, Coord.). São Paulo: Instituto Adolfo Lutz.

IOM - Institute of Medicine. Dietary reference intakes; the essential guide to nutrient requirements. Washington: National Academy Press; 2006. Disponível em: http://www.nap.edu/catalog/11537.html. Acesso em: 12 mai. 2017.

KORKALO, L., HAUTA-ALUS, H., & MUTANEN, M. (2011). *Food composition tables for Mozambique: Version 2*. http://hdl.handle.net/10138/337295



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE
ISSN 2763-8928

LOVATO, F., KOWALESKI, J., ZAMBIAZI DA SILVA, S., & SERAFINI HELDT, L. F. (2018). Proximate composition and mineral content of different cultivars of biofortified beans (Phaseolus vulgaris L.). *Brazilian Journal of Food Technology, 21*, e2017068.

MADEIRA, D. C. D. C. P. (2013). Avaliação da diversidade genética do feijão vulgar (Phaseolus vulgaris L.) em Moçambique (Doctoral dissertation, Universidade Eduardo Mondlane).

PETRY, N., EGLI, I., ZEDER, C., WALCZYK, T., & HURRELL, R. F. (2015). Polyphenols and phytates in common beans (Phaseolus vulgaris L.) influence iron bioavailability in young women. *Journal of Nutrition, 145*(6), 1213–1219.

PIRES, C. V., et al. (2005). Composição físico-química de diferentes cultivares de feijão (Phaseolus vulgaris L.). *Ciência e Agrotecnologia, 29*(2), 343–350.

RAMÍREZ-CÁRDENAS, L., LEONEL, A. J., & COSTA, N. M. B. (2008). Efeito do processamento doméstico sobre o teor de nutrientes e de factores antinutricionais de diferentes cultivares de feijão comum. *Ciência e Tecnologia de Alimentos, 28*(1), 200–213.

REGINATO, M. P., ENSINAS, S. C., RIZZATO, M. C. O., SANTOS, M. K. K., & DO PRADO, E. A. (2014). Boas práticas de armazenagem de grãos. Anais do enic, (6).

SAMTIYA, M., ALUKO, R. E., & DHEWA, T. (2020). Plant food anti-nutritional factors and their reduction strategies: an overview. Food Production, Processing and Nutrition, 2(1), 6.

TACO - TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS. (2011). *4ª edição revisada e ampliada*. NEPA - UNICAMP.

UMEDA, W. M. (2017). *Caracterização nutricional, capacidade antioxidante e compostos bioactivos de grãos de feijão (Phaseolus vulgaris L.)* [Dissertação de Mestrado, UNESP].

VINCENT, A., GRANDE, F., COMPAORÉ, E., AMPONSAH ANNOR, G., ADDY, P. A., ABURIME, L. C., ... & FANOU FOGNY, N. (2020). FAO/INFOODS Food Composition Table for Western Africa (2019)/Table de composition des aliments FAO/INFOODS pour l'Afrique de l'Ouest (2019).