

## DISPONIBILIDADE DE FERRO EM DIFERENTES ESPÉCIES DE FEIJÕES CULTIVADAS NO MUNICÍPIO DE ADUSTINA-BA

### AVAILABILITY OF IRON IN DIFFERENT SPECIES OF CULTIVATED BEANS IN THE REGION OF ADUSTINA-BA

<sup>1</sup>Whadilla Hitchelly Menezes de Melo

<sup>2\*</sup>Marcus Vinicius Sandoval Paixão

<sup>1</sup>Universidade Columbia, Whadilla\_hitchelly@hotmail.com

<sup>2</sup>Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia do Espírito Santo, mvspaixao@gmail.com

\*Autor de correspondência

Artigo submetido em 30/03/2020, aceito em 11/06/2020 e publicado em 28/08/2020.

**Resumo:** O feijão é uma leguminosa mundialmente conhecida e consumida. Produzida em diferentes partes do mundo tem importância inegável na dieta humana e importante valor econômico para inúmeros países, inclusive o Brasil. O valor nutricional do feijão é atrativo, sendo fonte de nutrientes e minerais indispensáveis à saúde humana, tais como o ferro. Existem vários tipos de feijão que se diferem não somente quanto às características físicas, mas também em valor nutricional. Neste trabalho conheceremos as variantes desse grão, cultivadas no município de Adustina/Bahia e a concentração de ferro encontrada em cada uma delas.

**Palavras-chave:** saúde humana; leguminosa; valor nutricional.

**Abstract:** Beans are a world known and consumed legume. Produced in different parts of the world has undeniable importance in human diet and important economic value for many countries, including Brazil. The nutritional value of beans is attractive, as a source of nutrients and essential to human health, such as iron mineral. There are several types of beans that differ not only as regard to their physical characteristics, but also in nutritional value. In this study, we will know the variants of that grain grown in the region of Adustina/Bahia and the iron concentration found in each one.

**Keywords:** human health; legume; nutritional value.

## 1 INTRODUÇÃO

Os feijões ou leguminosas são vegetais da família das Fabáceas quase todos são da subfamília Faboideae. Representam a maior parte dos grãos que compõem a alimentação humana. Há uma grande variedade de feijões descrita na literatura, que são organizados por gêneros. O gênero de maior importância é o *Phaseolus* sendo as

espécies *Phaseolus vulgaris* L., *Phaseolus lunatus* e o *Vigna unguiculata* L. (PHILLIPPI, 2008) de especial relevância neste estudo. Pertencem ao grupo dos mais antigos alimentos da humanidade: as leguminosas. São grãos produzidos em vagens como também a antilha, o grão de bico, a soja, a ervilha, a fava.

O feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma planta cultivada há milhares de anos pelo homem. Diversas hipóteses tentam explicar não somente a origem da planta, mas também de quando teria o homem começado a utilizá-la como uma cultura doméstica. Algumas evidências levam à hipótese de que o centro de origem da planta e sua demonstração como cultura teriam ocorrido na região da Mesoamérica, por volta de 7000 anos a.C.. Supõe-se que a partir dessa região, a cultura teria sido disseminada posteriormente para toda América do Sul. Há outra corrente de pesquisadores que, baseada em achados arqueológicos que remontam há 10.000 anos a.C., sustentam a hipótese de que a origem da planta e sua domesticação teriam ocorrido na América do Sul, mais especificamente no Peru, dali teria sido disseminada para a parte norte do continente (VASCONCELOS *et. al.*, 2011).

O feijão é um dos produtos agrícolas de maior importância econômico-social em nosso país, devido principalmente à mão-de-obra empregada durante o ciclo da cultura. O feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é a espécie do gênero *Phaseolus* mais produzida e consumida no mundo, sendo que os nove principais países produtores, juntos respondem por cerca de 73% da produção média mundial, sendo eles: Índia (14%), Brasil (13%) e Mianmar (11%), China (8%), EUA (5%), México e Tanzânia (4%) e Kenya e Uganda (2%) (FAO, 2014).

No Brasil, há grande diversidade em relação a cor de grãos, dos quais a maior parte do feijão comum cultivado é de cores seguido do preto (62,39%) (FAO, 2014), e do feijão caupi, produzido principalmente nas regiões Nordeste e Norte do Brasil, com grande importância alimentar, pois é consumido em todas as regiões do país, (FREIRE FILHO *et. al.*, 2011), fortemente presente na alimentação brasileira (DIOUF, 2011).

O feijão *Phaseolus vulgaris* L. possui cultivo distribuído em três safras no ano, a safra das águas; a da seca e a do outono-inverno com destaque na dieta alimentar e na

geração de receitas para pequenos produtores (COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO, 2018).

É um alimento básico na dieta da população brasileira, a média atual de consumo de feijão é de 17,7 kg/brasileiro/ano. A preferência do consumidor é reorganizada e diferenciada principalmente quanto à cor e ao tipo do grão. (VASCONCELOS *et. al.*, 2011).

O gênero *Phaseolus* com sua origem nas Américas é amplamente distribuído por todo o mundo, sendo cultivado nos trópicos, subtropicais e zonas temperadas (GAITÁN-SÓLIS *et. al.*, 2002).

*Phaseolus vulgaris* L. é a espécie do gênero *Phaseolus* de maior importância e relevância na população mundial. No Brasil faz parte da cultura alimentar, sendo considerado ingrediente indispensável no prato do dia a dia, representando uma das principais fontes de proteína vegetal.

Devido ao seu grande consumo, tornou um dos principais cultivos agrícolas no Brasil (BOREM; CARNEIRO, 2015).

Os alimentos de origem animal são fontes biodisponíveis de minerais. No entanto, devido ao elevado custo, são inacessíveis às pessoas de menor poder aquisitivo, sendo o feijão um alimento de preço acessível e elevada concentração de minerais, em especial o ferro, é uma excelente alternativa.

Novas técnicas devem ser utilizadas para aumentar a produção de alimentos com vistas a atender as necessidades alimentares e nutricionais dos consumidores de baixa renda, sendo que estas podem ser atendidas com o melhoramento genético, visando o lançamento de cultivares mais produtivos, e com produtos de melhor qualidade para a alimentação humana (SILVA *et. al.*, 2017), desta forma, torna-se cada vez mais necessário aumentar o rendimento de grãos (PEREIRA *et. al.*, 2016).

A pesquisa foi realizada com o objetivo de caracterizar o teor de ferro em

diferentes espécies de feijões produzidos no município de Adustina-BA.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada com grãos crus de feijão oriundos da região de Adustina na Bahia, coletados no período de julho a novembro de 2016, sendo selecionados cinco amostras de 500g de cada cultivar de grão e utilizados 100g de cada repetição para realização dos testes. As cultivares utilizadas estão apresentadas no Quadro 1.

As análises para determinação do teor de ferro das amostras foram realizadas no laboratório de Bromatologia do Instituto Tecnológico e de Pesquisa do Estado de Sergipe (ITPS/SE), por meio de dois

métodos, o 018/IV e o 394/IV, ambos do Instituto Adolfo Lutz.

Inicialmente, foram obtidos os resíduos por intermédio do processo de incineração, e posteriormente realizada a observância da concentração de ferro de cada amostra. As médias das amostras de cada variedade foram expostas e  $\text{mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$ , e ordenadas em gráficos representativos por cultivar para cada espécie estudada.

Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância pelo teste F, atendendo as pressuposições do modelo pelo teste de Shapiro-Wilk para verificação da normalidade e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste Tukey em nível de 5% de probabilidade, com utilização do programa R.

Quadro1: Espécies de feijões e suas respectivas cultivares

<i>Phaseolus vulgaris</i> , L.	<i>Vigna unguiculata</i> L.	<i>Phaseolus lunatus</i> L.
Feijão Badajó	Feijão de Corda Olho de Pombo	Fava Cearense
Feijão Divino Espírito Santo	Feijão de Corda Canapu	Fava Rajada Preta
Feijão Mulatinho	Feijão de corda Paranazinho	Fava Rajada Vermelha
Feijão Preto	Feijão de Corda Corujinha	Fava branca
Feijão Canarinho	Feijão de Corda Sempre Verde	
Feijão Carioca		
Feijão Mineirinho		
Feijão Chileno Branco		
Feijão Vermelho		
Feijão Branco ovo de Galinha		
Feijão Perola Estilo		
Feijão Olho de Peixe		

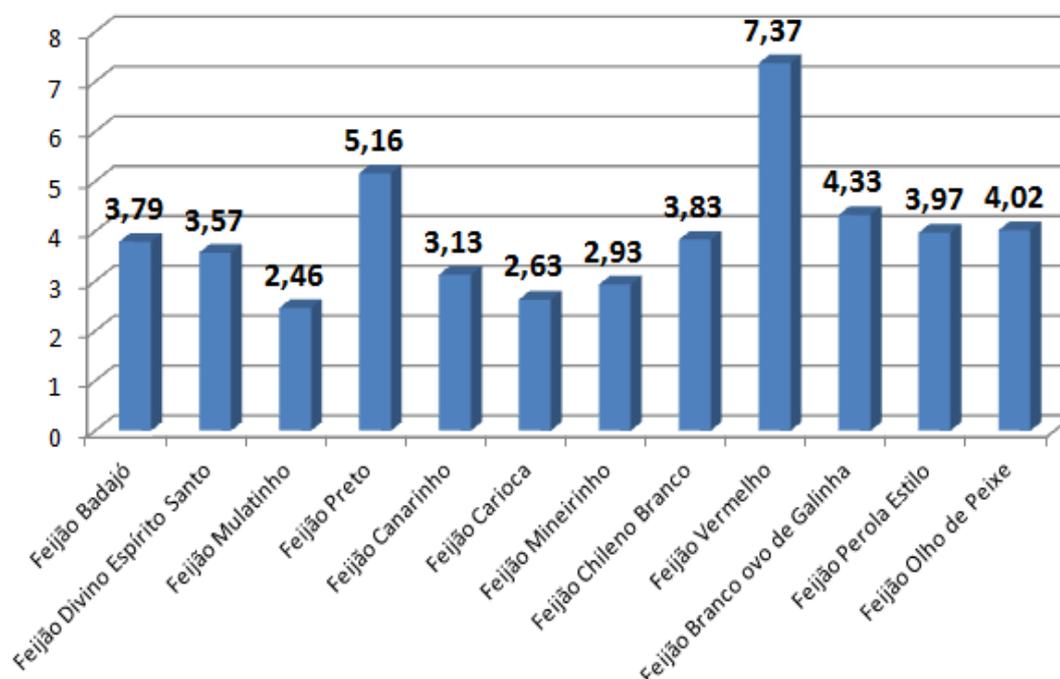
Fonte: Dados do autor.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise bromatológica quanto à concentração de ferro, das amostras das cultivares *Phaseolus vulgaris* L. mostrou que o feijão vermelho apresentou a maior concentração ( $7,37 \text{ mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$ ) de ferro, com diferença estatística para todas as outras cultivares, acompanhados do feijão preto com  $5,16 \text{ mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$ , sendo a cultivar feijão

mulatinho ( $2,46 \text{ mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$ ) a de menor teor desse mineral. (Gráfico 1) (Tabela 1).

Moura e Canniatti-Brazaca (2006), trabalhando com feijão Carioca, encontraram valores de  $1,013 \pm 0,0009 \text{ mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$ , abaixo dos valores encontrados nesta pesquisa, porém coerentes quando relacionamos às outras cultivares testadas, mostrando ser um feijão pobre em ferro.

Gráfico 1: Quantitativo de ferro ( $\text{mg}\cdot 100\text{g}^{-1}$ ) das amostras da cultivar *Phaseolus vulgaris* L

de acordo com a Tabela 1 observa-se que o valor da concentração de ferro encontrado para o feijão vermelho é superior estatisticamente a todos as outras

cultivares, com o feijão preto em segundo lugar, inferior ao feijão vermelho, porém superior estatisticamente aos outros cultivares.

Tabela 1: Quantitativo de ferro (mg) das amostras da cultivar *Phaseolus vulgaris* L

Cultivar	Quantidade de ferro ( $\text{mg}\cdot 100\text{g}^{-1}$ )
Feijão Vermelho	7,37 a
Feijão Preto	5,16 b
Feijão Branco ovo de Galinha	4,33 c
Feijão Olho de Peixe	4,02 cd
Feijão Chileno Branco	3,83 de
Feijão Badajó	3,79 de
Feijão Perola Estilo	3,79 de
Feijão Divino Espírito Santo	3,57 e
Feijão Canarinho	3,13 f
Feijão Mineirinho	2,93 f
Feijão Carioca	2,63 fg
Feijão Mulatinho	2,46 g

Médias seguidas da mesma letra em cada coluna, não diferem estatisticamente em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

A análise das amostras da cultivar *Vigna unguiculata* L. revelou que o feijão de corda olho de pombo apresentou o maior teor de ferro ( $4,24 \text{ mg}\cdot 100\text{g}^{-1}$ ), superior aos outros feijões deste grupo, enquanto que a cultivar feijão de corda corujinha ( $2,67 \text{ mg}\cdot 100\text{g}^{-1}$ ) foi a de menor expressão (Gráfico 2).

Observa-se que o valor da concentração de ferro encontrado para o feijão de corda olho de pombo é superior estatisticamente a todos os outros cultivares, seguido do feijão de corda Paranazinho, que se apresenta superior estatisticamente aos outros cultivares (Tabela 2).

Gráfico 2: Quantitativo de ferro ( $\text{mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$ ) da cultivar *Vigna unguiculata* L

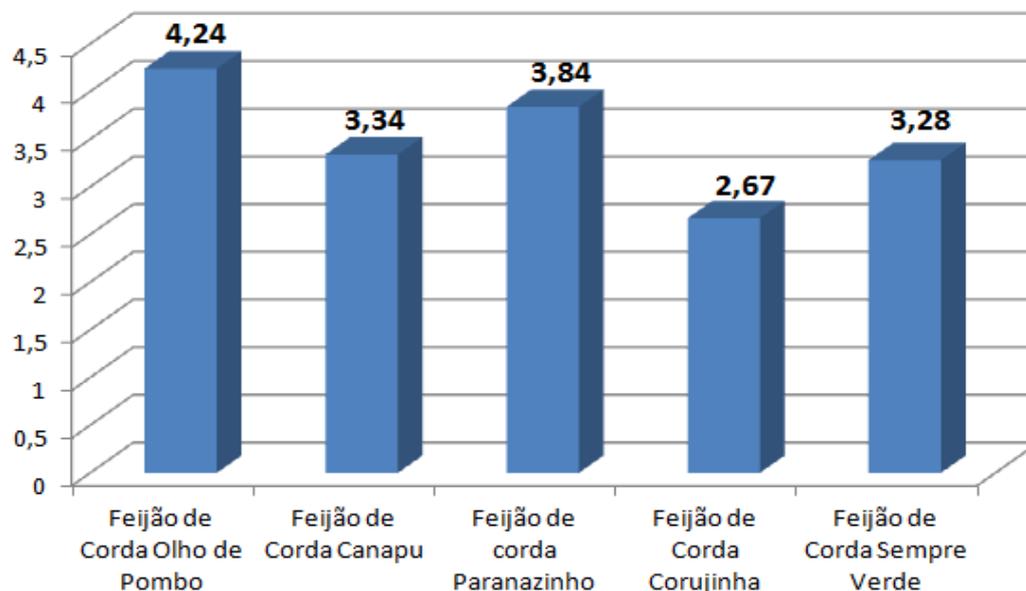


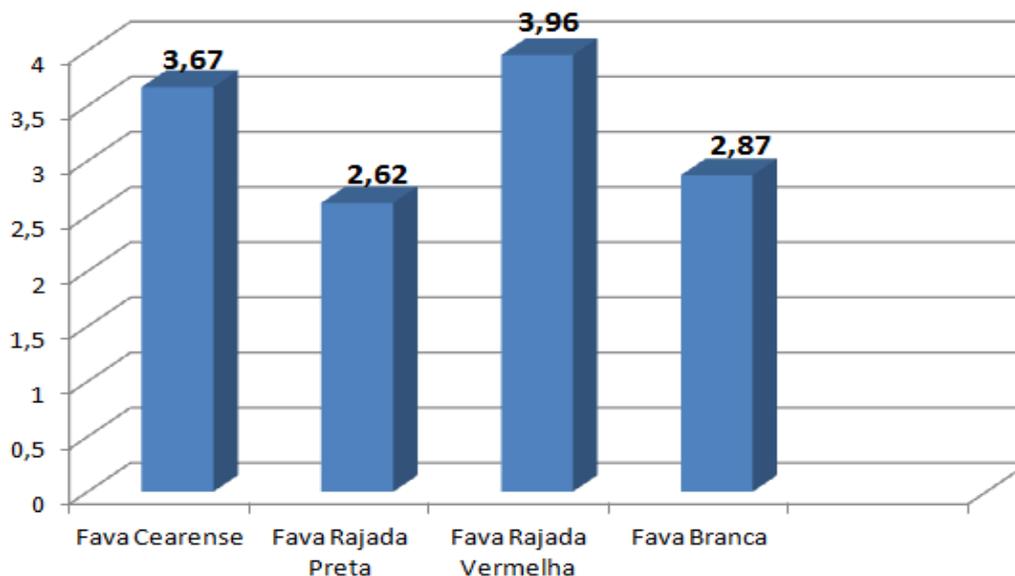
Tabela 2: Quantitativo de ferro (mg) das amostras da cultivar *Vigna unguiculata* L

Cultivar	Quantidade de ferro ( $\text{mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$ )
Feijão de Corda Olho de Pombo	4,24 a
Feijão de corda Paranazinho	3,84 b
Feijão de Corda Canapu	3,34 c
Feijão de Corda Sempre Verde	3,28 c
Feijão de Corda Corujinha	2,67 d

Médias seguidas da mesma letra em cada coluna, não diferem estatisticamente em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Das amostras testadas da cultivar *Phaseolus lunatus* a fava mulatinho (3,96 mg) foi a de maior destaque quanto à concentração de ferro e a fava Rajada Preta (2,62 mg) a de menor (Gráfico 3).

A Tabela 3 mostra a fava rajada vermelha e fava Cearense com as maiores concentrações de ferro, sem diferença estatística entre eles, porém superior aos outros feijões desta espécie.

Gráfico 3: Quantitativo de ferro (mg) da espécie *Phaseolus lunatus*Tabela 3: Quantitativo de ferro (mg) das amostras da cultivar *Phaseolus lunatus*

Cultivar	Quantidade de ferro (mg.100g <sup>-1</sup> )
Fava Rajada Vermelha	3,96 a
Fava Cearense	3,67 a
Fava branca	2,87 b
Fava Rajada Preta	2,62 b

Médias seguidas da mesma letra em cada coluna, não diferem estatisticamente em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Dos feijões testados do gênero *Vigna unguiculata* L. o que teve o maior destaque quanto à concentração de ferro foi o feijão olho de pombo, com 4,24 mg deste mineral em sua composição, sendo este um feijão pouco conhecido e consumido pela população, e o de menor teor de ferro foi o corujinha com 2,67 mg. O tipo de feijão dessa cultivar que é mais consumido e conhecido é o feijão paranazinho (fradinho). Este apresentou uma concentração de ferro de 3,84 mg, sendo comparativamente menor que a cultivar olho de pombo.

Dentre os feijões da cultivar *Phaseolus vulgaris* L. que foram testados neste trabalho o que tem a maior concentração de ferro em sua constituição é o feijão vermelho, com 7,37 mg, enquanto que as cultivares preto, carioca e mulatinho

apresentaram, respectivamente, concentrações de 5,16 mg, 2,63 mg e 2,46 mg, sendo esses as cultivares mais consumidas e conhecidas. O feijão preto e o carioca são os tipos mais consumidos em nosso país. O feijão carioca, de todos os tipos de feijão, é o mais consumido, representando 70% de todo o feijão consumido no Brasil, mas, como pode ser constatado, é o segundo tipo de feijão mais pobre em ferro de todos os testados.

Ainda que o presente trabalho apresente níveis diferentes de ferro para as diferentes espécies, segundo Brigide (2002), o feijão representa a melhor fonte vegetal de ferro, porém a quantidade total de ferro presente não indica a quantidade que está disponível.

Constituinte da hemoglobina, o ferro heme atua no transporte de oxigênio dos

pulmões para o tecido, onde será utilizado na contração muscular e também componente de enzimas como os citocromos, catalase e peroxidase.

A absorção do ferro no organismo humano ocorre da seguinte maneira: o ferro absorvido no trato gastrointestinal se liga a uma glicoproteína, a transferrina. Na superfície das células, o ferro liga-se a receptores específicos, o complexo transferrina-ferro ligado a receptores penetra na célula. A transferrina libera o ferro deixando a outra parte (apotransferrina) voltar à superfície celular, retornando à circulação, continuando então o seu ciclo. Tanto a composição dietética quanto à forma na qual o ferro está presente no intestino exercem influência na eficiência da absorção dietética desse elemento (CANÇADO, 2012).

Estima-se que quase 40% da população mundial apresentam carência de ferro ou níveis baixos de hemoglobina, estabelecendo uma situação de risco que inclui indivíduos mais carentes como os mais privilegiados, especialmente o grupo materno-infantil: lactentes, pré-escolares, escolares, gestantes e nutrízes. Como pode existir deficiência de ferro sem a presença de anemia, a ocorrência de carência de ferro na população apresenta uma magnitude ainda maior do que a prevalência da anemia ferropriva. A carência desse nutriente prejudica a nutrição e a saúde, o desenvolvimento físico e o aprendizado (CANNIATTI-BRAZACA, 2006)

De acordo com Burle *et. al.* (2010) o feijão é uma importante fonte de nutrientes na dieta brasileira, e em combinação com o arroz, essa cultura torna-se a refeição diária básica para a maioria dos brasileiros, mostrando a importância de se conhecer os níveis nutricionais deste grão.

#### 4 CONCLUSÃO

As cultivares *Phaseolus vulgaris* L., feijão vermelho e feijão preto, apresentaram os maiores quantitativos de ferro, sendo que todas as outras cultivares possuem valores

semelhantes, com pequena variação do conteúdo de ferro.

Dentre as amostras da cultivar *Phaseolus vulgaris* L., o feijão Vermelho contém a maior concentração de ferro; na da cultivar *Vigna unguiculata* L., o feijão de Corda Olho de Pombo a maior concentração; e na cultivar *Phaseolus lunatus* o feijão Fava Rajada Vermelha apresentou a maior concentração de ferro.

#### REFERÊNCIAS

- BOREM, A.; CARNEIRO, J.E.S.; A cultura. In: CARNEIRO, J.E.S.; PAULA JÚNIOR, T.J.; BOREM, A(Ed.). **Feijão do plantio a colheita**. Cap. 1, pag 9 – 15. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. 2015.
- BRIGIDE, P. **Disponibilidade de ferro em grãos de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) irradiados**. Piracicaba, 2002. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 2002.
- BURLE, M. L. et al. Microsatellite diversity and genetic structure among common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) landraces in Brazil, a secondary center of diversity. **Theoretical and Applied Genetics**, v.121, n.5, p.801–813, 2010.
- CANÇADO, R. D. **Aspectos atuais do metabolismo do ferro**, Current aspects on iron metabolism. P.1–10 2012.
- CANNIATTI-BRAZACA, G, S; MOURA, C, N. Avaliação da disponibilidade de ferro de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) em comparação com carne bovina. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, 26(2): 270-276, abr.-jun. 2006.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Perspectivas para a agropecuária**. 2018. Disponível em:

<<http://www.conab.gov.br/conabweb/>>.  
Acesso em: 17 jun. 2020.

DIOUF, D. Recent advances in cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] “omics” **Research for genetic improvement**. v.10, n.15, p.2803–2810, 2011.

FAO stat – Food and Agriculture Organization, 2014 – Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 7 jun. 2020.

FREIRE FILHO, *et. al.*. **Feijão-caupi no Brasil**: produção, melhoramento genético, avanços e desafios. Teresina, PI: Embrapa Meio-Norte, 2011, 84p.

GAITÁN-SOLÍS, E.; DUQUE, M.C.; EDWARDS, K.J.; TOHME, J. Microsatellite repeats in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.): isolation, characterization, and cross-species amplification in *Phaseolus* ssp. **Crop Science**. v.42, n.6, p.2128-2136, 2002.

MOURA, N. C.; CANNIATTI-BRAZACA, S. G. Avaliação da

disponibilidade de ferro de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) em comparação com carne bovina. **Ciências e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 26(2): 270-276, 2006.

PEREIRA, T.C.V.; SCHMIT, R.; HAVEROTH, E.J.; MELO, R.C.; COIMBRA, J.L.M.; GUIDOLIM, A.F.; PHILLIPPI, T, S. **Pirâmide dos alimentos. Fundamentos básicos da nutrição**. 3.ed. São Paulo: Manole, 2018.

SILVA, E. F. B.; CARIAS, C. M. de O. M.; G. J. H. S.; ALTOÉ, S. C.; POSSE, S. C. P.; FERREIRA, A.; FERREIRA, M.F. da S. Caracterização da qualidade bromatológica de feijão comum. XXI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, XVII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação e VII Encontro de Iniciação à Docência, Universidade do Vale do Paraíba. **Anais...** 2017.

VASCONCELOS, L. M. S. *et. al.* **Arroz feijão com arroz no prato**. Primeira edição. Maceió: UFAL. 2011. 24.