

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DE VARIEDADES DE FEIJÃO MACASSAR CULTIVADOS EM REGIÃO SEMIÁRIDA PARAIBANA

Francyane Araújo Silva¹; Julya Rachel Andrade Da Silva¹; Denisvaldo Artur de Meireles²; Vânia da Silva Fraga³; Márcia Roseane Targino De Oliveira⁴;

¹Universidade Federal da Paraíba– francyane.agronomia@gmail.com; ¹Universidade Federal da Paraíba julya.rachel@hotmail.com¹; Universidade Federal da Paraíba- dmeirelles10@gmail.com²; Universidade Federal da Paraíba, vanciasfraga@gmail.com³; Universidade Federal da Paraíba, Email: marciartargino@hotmail.com⁴.

Resumo: O feijão-caupi é conhecido vulgarmente como feijão-de-corda, feijão macassa ou feijão macassar, na região nordeste; feijão de-praia, feijão-da-estrada ou feijão-da-colônia, na região Norte; feijão-miúdo, na região Sul; feijão catador e feijão gurutuba, em algumas regiões do Estado 24 da Bahia e norte de Minas Gerais; e feijão fradinho, no Estado do Rio de Janeiro. Desenvolver alimentos com maiores teores de nutrientes, além de criar um novo produto ou melhorar as características dos já existentes, eleva a qualidade da alimentação e nutrição da população, sendo eficaz quando melhora a qualidade nutricional dos produtos que fazem parte do hábito de consumo diário da população. O tempo de cocção é influenciado por diversos fatores, dentre eles, o tempo de armazenamento. Nesse contexto, objetivou-se com esse trabalho avaliar o tempo de cocção de variedades comerciais e crioulas de feijão-macassar submetidas a diferentes fontes de adubação orgânica. Os grãos recém-colhidos foram devidamente acondicionados em sacos plásticos até serem analisados quanto ao tempo de hidratação, percentual de hidratação e tempo de cocção. Após a hidratação dos grãos, os mesmos foram submetidos ao teste de cozimento. Os tratamentos foram submetidos a análise de variância sendo comparado as variedades, pelo teste de tukey a 5% de probabilidade. Diante dos resultados obtidos pode-se observar que o tempo de cocção dos grãos das variedades analisadas, foi positivamente influenciado pela variedade e assim, espera-se uma boa aceitabilidade por parte dos consumidores.

Palavras- Chaves: tempo de cocção; qualidade; adubação orgânica; feijão- caupi.

Introdução

O feijão-caupi, cultura de origem africana, foi introduzido no Brasil na segunda metade do século XVI por colonizadores portugueses pelo Estado da Bahia. A partir desse Estado, foi difundido para toda a região Nordeste e para outras regiões do país. É classificado botanicamente como uma planta dicotyledonea, da ordem Fabales, família Fabaceae, subfamília Faboideae, tribo Phaseoleae, subtribo Phaseolineae, gênero *Vigna*, subgênero *Vigna*, seção *Catyang*, espécie *Vigna unguiculata* (L.) Walp. e subespécie *unguiculata*, subdividida em quatro cultigrupos: *Unguiculata*, *Sesquipedalis*, *Biflora* e *Textilis* (FREIRE FILHO et al., 2011).

É conhecido vulgarmente como feijão-de-corda, feijão macassa ou feijão macassar, na região nordeste; feijão-de-praia, feijão-da-estrada ou feijão-da-colônia, na região Norte; feijão-miúdo, na região Sul; feijão catador e feijão gurutuba, em algumas regiões do Estado da Bahia e norte de Minas Gerais; e feijão fradinho, no Estado do Rio de Janeiro (NEVES et al., 2011).

As deficiências em micronutrientes ocorrem frequentemente na população humana, causando principalmente a desnutrição, que apresenta como principais causas: a baixa ingestão de grãos de leguminosas, frutas, hortaliças e produtos de origem animal; solos pobres em minerais e fatores antinutricionais, presentes na dieta que atuam reduzindo a absorção dos nutrientes pelo organismo (OLIVEIRA, 2014).

Desenvolver alimentos com maiores teores de nutrientes, além de criar um novo produto ou melhorar as características dos já existentes, eleva a qualidade da alimentação e nutrição da população, sendo este efeito mais eficaz quando melhora a qualidade nutricional dos produtos que fazem parte do hábito de consumo diário da população. Esta estratégia atende as exigências do consumidor de optar por produtos que tragam benefícios para a saúde, tendo assim grande importância para a indústria de alimentos (FROTA et al., 2009).

As qualidades tecnológicas e nutricionais do feijão são determinadas em parte, pelo genótipo e influenciadas pelas condições do ambiente durante o desenvolvimento da planta e dos grãos (DALLA CORTE et al., 2003).

Segundo Santos et al. (2008), o melhoramento do feijão-caupi tem como objetivo principal: o aumento da produtividade, a resistência a doenças (víroses) e a melhoria da arquitetura da planta. Tão importante quanto à produtividade e a resistência a doenças, a qualidade tecnológica para o cozimento do grão comercializado é uma das exigências do mercado que deve ser atendida.

As cultivares selecionadas poderão ser adotadas pelos produtores, consumidores e pelos órgãos públicos governamentais, sendo esta, uma das medidas de intervenção na prevenção de doenças decorrentes da carência de nutrientes em crianças, gestantes, entre outros, principalmente em populações de baixa renda (BARBOSA, C. Z. D. M. C. (2016).

Os nutrientes encontrados nos grãos de feijão-caupi são muito importantes e trazem efeitos positivos à saúde de quem os consomem. Com isso, estudos estão sendo realizados para avaliar as características nutricionais dos genótipos, principalmente no que diz respeito aos conteúdos de proteínas, carboidratos, vitaminas, minerais e fibras (ANDRADE, 2010).

Um dos principais fatores na preferência de uma determinada cultivar de feijão pelos consumidores e, conseqüentemente, pelos agricultores, está relacionado ao tempo de cocção, isso porque a maioria dos consumidores tem atividades fora do lar e o tempo disponível no preparo das refeições é cada vez menor (Costa et al., 2001).

O tempo de cocção é influenciado por diversos fatores, dentre eles, o tempo de armazenamento. Assim, a preferência do consumidor brasileiro é pelo produto de colheita mais recente, já que a qualidade do feijão é afetada no decorrer do tempo de armazenamento (Esteves et al., 2002). Diante do exposto, objetivou-se com esse trabalho avaliar o tempo de cocção de variedades comerciais e crioulas de feijão-caupi.

Material e Métodos

Cultivo no campo

O trabalho foi desenvolvido em uma área de solo classificado como Neossolo Regolítico, pertencente à Assessoria e Serviços em Agricultura Alternativa (AS-PTA), localizada no distrito São Miguel, Esperança-PB, inserida na região Semiárida paraibana. A área total corresponde a 648 m², sob espaçamento de 1,5 m entre as unidades e 4 tratamentos (Tabela 1). O experimento foi conduzido entre junho a setembro de 2015 (Ano 1) e abril a julho de 2016 (Ano 2).

O espaçamento obedecido entre plantas correspondeu a 3 m² nas subparalelas, com 1,5 x 2 m, sendo dividido em 4 linhas de 2 m, com 5 covas em cada linha, 20 covas sobre as subparcelas, como também, utilizou-se entre linhas o dimensionamento de 30 cm e entre plantas de 40 cm.

Tabela 1. Tratamentos utilizados no experimento de campo com Variedades de Feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), na AS-PTA, Esperança, PB.

Tratamentos	
T1	Testemunha
T2	Composto Orgânico
T3	Pó de rocha
T4	Pó de rocha + Composto Orgânico

As quatro parcelas, que correspondem aos tratamentos, são subdivididas em seis subparcelas, correspondendo a três variedades crioulas fornecidas pelos agricultores da região e três variedades comerciais fornecidas pela Embrapa Tabuleiros Costeiros (Tabela 2).

Tabela 2. Variedades utilizadas no experimento de campo com Feijão-Caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), na AS-PTA, Esperança, PB.

Variedades de Feijão	
Comerciais	Crioulas
BRS- Nova Era	Corujinha
BRS- Guaribas	Costela de Vaca
BRS Pajeú	Sedinha

Variáveis Analisadas

Cocção dos Grãos

As análises de cocção foram desenvolvidas no laboratório de Tecnologia de Produtos Agropecuários (LTPA) do Departamento de Solos e Engenharia Rural, no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB.

Os grãos recém-colhidos foram acondicionados em sacos plásticos e devidamente fechados, para evitar o envelhecimento acelerado até serem analisados quanto ao tempo de hidratação, porcentual de hidratação e tempo de cocção.

O tempo de hidratação foi determinado a partir da pesagem de 100g de grãos, que foram imersos em 500 ml de água destilada a temperatura ambiente por um período de 11horas, após os

quais, foram pesados até estabilidade, onde foram considerados como completamente hidratados. Após a hidratação foram submetidos ao teste de cozimento. O método seguido foi o padrão, cocção doméstica. Em uma panela de aço inoxidável foi adicionado 1 (um) litro de água fervente (100° C) e 100 gramas do feijão hidratado que ficou sob ação da chama direta em fogão a gás tipo doméstico. Considerou-se como tempo de cozimento, aquele quando se conseguiu amassar os grãos com auxílio do garfo de cozinha (COELHO et al., 2007). Para comparação do tempo de cocção entre as variedades, submeteu-se os tratamentos ao teste de tukey a 5% de probabilidade.

Delineamento experimental

O delineamento experimental corresponde a um DBC (delineamento em blocos ao acaso), com 3 blocos e 4 parcelas subdivididas, sendo avaliadas 20 plantas por cada parcela, totalizando 120 amostras.

Resultados e Discussão

Tabela 3. Tempo de cocção de variedades de feijão macassar cultivadas em solos com adubação orgânica e mineral, Esperança-PB.

VARIEDADES	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
BRS- Nova Era	17,00 A a	20,50 B b	21,00 B b	22,00 C b
BRS- Pajeú	18,00 AB a	21,00 B b	20,00 AB ab	20,00 BC ab
BRS- Guaribas	21,00 BC b	17,00 A a	21,00 B b	20,00 BC b
Sedinha	21,00 C b	20,00 AB b	26,00 C c	14,00 A a
Corujinha	17,00 A a	28,00 C c	18,00 AB ab	20,25 BC b
Costela de Vaca	17,00 A a	23,00 B b	17,00 A a	18,25 B a

*Médias seguidas de mesma letra não diferem estatística entre si, minúscula (variedades) na linha e maiúscula (tratamento) na coluna, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; V1(BRS- Nova Era), V2(BRS- Pajeú), V3(BRS- Guaribas), T4(Sedinha), T5(Corujinha), T6(Costela de Vaca); T1 (testemunha) T2(composto) T3 (pó de rocha) e T4 (pó de rocha + composto).

Na tabela 3 estão expostos os tempos de cocção alcançados pelas 06 diferentes variedades de feijão macassar (BRS- Nova Era; BRS- Guaribas; BRS Pajeú; Corujinha; Costela de Vaca e Sedinha), na forma seca, cultivadas em solos com diferentes fontes de adubação orgânica e mineral (composto = T2; Pó de rocha = T3; pó de rocha +composto orgânico T4 e sem adubação orgânica = T1 ou testemunha). O teste estatístico aplicado revelou que, o tempo de cocção dos feijões variou

entre 14:00 e 28:00 minutos, alcançados pelas variedades Corujinha(V4) e Costela de Vaca(V5), respectivamente, demonstrando influência positiva do fator variedade sobre essa característica dos grãos. No entanto, esse mesmo teste revelou que, nenhuma das 4 fontes de adubação orgânica testadas no solo, foi capaz de influenciar no tempo de cocção dos grãos das 6 variedades de feijão macassar estudados.

D'Albuquerque (2013), avaliando um grupo de 32 genótipos de feijão-caupi de porte semiereto, encontrou variação para o tempo de cocção de 13 a 20 minutos. Oliveira (2014) observou variação de 9 a 13 min em populações F4 de feijão-caupi,

De acordo com Dalla Corte et al. (2003) as qualidades tecnológicas e nutricionais dos grãos de feijão são determinadas pelo genótipo e influenciadas pelo efeito de ambiente durante o crescimento da planta e desenvolvimento das sementes.

Do ponto de vista dos melhoristas de feijão, os estudos devem se concentrar não somente nos rendimentos das cultivares, resistência a doenças, tolerância a água durante o período de crescimento, mas também na qualidade culinária do grão como demandado pelos consumidores (Wassimi et al.,1990).

A estocagem em condições inadequadas resulta em aumento do tempo de maceração e de cozimento e aumento na dureza final dos grãos de feijão (Yousif et al., 2002). Identificar as cultivares que apresentem menor tempo de cocção com rápida capacidade de hidratação e alta expansão volumétrica com tegumentos que não se partam durante o cozimento é desejável. Além disso, períodos muito longos para a cocção causariam mudanças estruturais a nível celular, provocando assim perda de nutrientes (CARBONELL et al., 2003).

Na escolha de uma cultivar pelos consumidores, o tempo de cozimento é um fator muito importante a ser levado em consideração, devido à economia de gás, energia e tempo de preparo (CARVALHO et al., 2011). Além disso, os grãos devem ter características nutricionais e culinárias desejáveis pelo consumidor, como: facilidade de cocção, textura macia do tegumento, boa palatabilidade, capacidade de produzir caldo claro e denso e maior teor de proteínas e minerais (MESQUITA et al., 2007). Quando se emprega calor moderado, o feijão é cozido por igual e o sabor se desenvolve melhor (Crowford, 1966, p. 257). Os resultados encontrados sugerem uma boa aceitabilidade por parte dos consumidores, das variedades estudadas.

Conclusão

Todas as variedades de feijão macassar estudadas, crioulas e comerciais, apresentaram um pequeno tempo de cocção se adequando aos atuais padrões de consumo alimentar.

Referencias

ANDRADE, D. F. Estatística para as ciências agrárias e biológicas: com noções de experimentação. 2. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2010, 470 p.

BARBOSA, Cristina Zita de Moraes Costa, et al. SELEÇÃO DE LINHAGENS ELITE DE FEIJÃO-CAUPI (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) PARA BIOFORTIFICAÇÃO DE FERRO E ZINCO. 2016.

CARBONELL, S. A. M.; CARVALHO, C. R. L.; PEREIRA, V. R. Qualidade tecnológica de grãos de genótipos de feijoeiro cultivados em diferentes ambientes. *Bragantia*, Campinas, v. 62, n. 3, p. 369-379, 2003.

CARVALHO, L. C. B.; DAMASCENO-SILVA, K. J.; ROCHA, M. M.; FRANCO, L. J. D.; SILVA, L. R. A.; CARVALHO, J. S.; SOUSA, M. B.; PIRES, C. J. Obtenção de populações de feijão-caupi visando a biofortificação para os teores de ferro, zinco e proteína. In: REUNIÃO DE BIOFORTIFICAÇÃO NO BRASIL, 4., 2011. Teresina. Palestras e resumos... Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos; Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2011. 5p. 1. CD ROM.

COELHO, C. M. M.; BELLATO, C. M.; SANTOS, J. C. P.; ORTEGA, E. M. M.; TSAI, S. M. Effect of phytate and storage conditions on the development of the hard to cook phenomenon in common beans. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, London, v. 87, p. 1237- 1243, 2007.

Costa, G. R.; Ramalho, M. A. P.; Abreu, A. F. B. 2001. Variabilidade para absorção de água nos grãos de feijão do germoplasma da UFLA. ***Ciência e Agrotecnologia***, 25 (4): 1017-1021.

Crowford AM. Alimentos: seleção e preparo. Rio de Janeiro: Distribuidora Record de Serviços de Imprensa Ltda; 1966.

D'ALBUQUERQUE, C. L. C. Adaptabilidade e estabilidade produtiva e características tecnológicas de genótipos de feijão-caupi na região MeioNorte do Brasil. 2013. 119f. Tese (Doutorado em Agronomia/Produção Vegetal) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal.

DALLA CORTE, A.; MODA-CIRINO, V.; SCHOLZ, M.B.S. et al. Environment effect on grain quality in early common bean cultivars and lines. ***Crop Breeding and Applied Biotechnology***, Londrina, v.3, n.3, p.193-202, 2003.

Esteves, A. M.; Abreu, C. M. P.; Santos, C. D.; Corrêa, A. D. 2002. Comparação química e enzimática de seis linhagens de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). **Ciência e Agrotecnologia**, 26 (5): 999-1005.

FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO V. Q.; ROCHA, M. M.; DAMASCENO-SILVA, K. J.;

FROTA, K. M. G.; SOARES, R. A. M.; ARÊAS, J. A. G. Composição química do feijão caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.), cultivar BRS-Milênio. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 28, n.2, p. 470-476, 2009.

MESQUITA, F. R.; CORRÊA, A. D.; ABREU, C. M. P.; LIMA, R. A. Z.; ABREU, A. F. B. Linhagens de Feijão (*Phaseolus vulgaris* L.): Composição química e digestibilidade protéica. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.31, n.4, p.1114- 1121, 2007.

NEVES, A. C.; CÂMARA, J. A. S.; CARDOSO, M. J.; SILVA, P. H. S.; SOBRINHO, C. A. Cultivo do feijão-caupi em sistema agrícola familiar. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2011. 15p. (Embrapa Meio-Norte. Circular Técnica, 51).

NOGUEIRA, M. S.; RODRIGUES, E. V. Feijão-caupi no Brasil: produção, melhoramento genético, avanços e desafios. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2011. 84p.

OLIVEIRA, D. G. Seleção simultânea para produção, biofortificação e culinária em populações segregantes de feijão-caupi. 2014. 71f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal do Piauí, Teresina.

SANTOS, C. A. F.; BARROS, G. A. A.; SANTOS, I. C. C.N.; FERRAZ, M. G. S. Comportamento agrônômico e qualidade culinária de feijão-caupi no Vale do São Francisco. *Horticultura Brasileira*, v. 26, n. 3, p. 404-408, 2008.

Wassimi, N. N.; Hosfield, G. L.; Uebersax, M. A. 1990. Inheritance of physico-chemical seed characters related to culinary quality in dry bean. **Journal of the American Society for the Horticultural Science**, 15 (1): 492-499.

YOUSIF, A.M.; DEETH, H.C.; CAFFIN, N.A. Effect of storage time and conditions on the hardness and cooking quality of adzuki (*Vigna angularis*). **Lebensmittel Wissenschaft und Technologie**, Zurich, v.35, p.338-343, 2002.