

Características Qualitativas de Grãos de Feijão-guandu (*Cajanus cajan* L.) após a Embebição

12

Gustavo V. Munhoz Garcia¹, Bruna A. do Santos¹, Mariana S. Gabriel¹, Bruna C. Vasconcelos¹, Luis Guilherme Sachs²

RESUMO

A rápida absorção de água pelos grãos e o tempo de cocção reduzido propiciam qualidade para o cozimento, que é determinante para a aceitação de uma cultivar de feijão. O objetivo deste trabalho foi avaliar a absorção de água e a germinação dos grãos de feijão-guandu em função do tempo de embebição e compará-los com feijão-carioca. Os resultados demonstram que a absorção de água é diferente entre as marcas e os tipos de feijão e que em um tempo de 5h o feijão-guandu atinge sua máxima absorção de água.

Palavras-chave: absorção; cozimento; germinação; harshell.

INTRODUÇÃO

O feijão guandu, *Cajanus cajan* (L.), pertence à família Fabaceae, subfamília Faboideae. É uma leguminosa arbustiva anual ou semiperene com importante para diversos países dos trópicos e subtropicais, principalmente os países asiáticos e africanos. As plantas do feijão guandu apresentam período de maturação curto. Existem cultivares de feijão guandu que florescem em 70 dias e estão maduros após 120 dias. (CANIATTI-BRAZACA et al., 1996a).

Sua composição em aminoácidos é semelhante ao feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.), apresentando a metionina como aminoácido limitante. Com isto a

¹Acadêmicos do curso de Agronomia da Universidade Estadual do Norte do Paraná – Campus Luiz Meneghel (UENP/CLM), Bandeirantes/PR.

²Docente do curso de Agronomia da Universidade Estadual do Norte do Paraná – Campus Luiz Meneghel (UENP/CLM), Bandeirantes/PR.

complementação das proteínas do feijão guandu com as proteínas do arroz também eleva o valor biológico das mesmas (CANIATTI-BRAZACA et al., 1996b). Apresenta também teores expressivos de cálcio, ferro, magnésio e fósforo. No entanto, estão também presentes nos grãos compostos tais como, o ácido fítico, ácido oxálico, polifenóis e fibras que interferem no aproveitamento dos minerais pelo organismo, diminuindo a biodisponibilidade dos mesmos (CANIATTI-BRAZACA et al., 1996c).

No caso de produtos como o feijão, que é consumido *in natura*, somente cozidos, as pessoas são mais exigentes quanto aos requisitos de qualidade. Essa característica torna as fases de pós-colheita muito importantes para assegurar um bom desempenho da cadeia produtiva como um todo, conforme Ferreira e Wander (2018). Para se obter um produto segundo os padrões de qualidade exigidos, as operações de pós-colheita do feijão requerem uma série de cuidados no que se refere a transporte, pré – limpeza, secagem, beneficiamento, embalagem e armazenamento (FERREIRA; WANDER, 2018).

A embebição da semente é a primeira fase do processo de germinação, responsável por ativar o metabolismo da semente (ZUCARELLI et al., 2003). A água possui uma função estimuladora e controladora na embebição e germinação das sementes, pois proporciona amolecimento do tegumento, aumento do volume do embrião e dos tecidos de reserva, aumento nos estímulos da digestão, translocação e assimilação de nutrientes, e conseqüentemente, o crescimento do eixo embrionário (VILLELA, 1998).

A rápida absorção de água pelos grãos e o tempo de cocção reduzido propiciam qualidade para o cozimento, que é determinante para a aceitação de uma cultivar de feijão. Essas características diferenciam genótipos e são influenciadas pelo ambiente que atua durante o desenvolvimento da planta e dos grãos e pela interação genótipos x ambientes (SCHOLZ e FONSECA JÚNIOR, 1999; CARBONELL et al., 2003; DALLA CORTE et al., 2003; LEMOS et al., 2004; RODRIGUES et al., 2005).

A resistência ao cozimento é causada por diferentes tipos de dureza dos grãos. Assim, o termo “hardshell” se refere às sementes maduras e secas, que falham em absorver água quando embebidas em períodos relativamente longos (BOURNE, 1967). “Hardshell” caracteriza impermeabilidade do tegumento à água e “hard-to-cook” está associado ao não-amolecimento do cotilédone durante a cocção, mesmo que a semente absorva água (BOURNE, 1967; VINDIOLA et al., 1986)

A curva de hidratação pode variar de cultivar para cultivar no feijão comum e também entre espécies, assim como a quantidade de água absorvida (DURIGAN et al., 1978). A composição química das sementes influencia o tempo de cocção, o qual no feijão

gandu está positivamente correlacionado com o conteúdo de ácido fítico (RODRÍGUEZ e MENDOZA, 1990).

Os parâmetros físicos para avaliação da qualidade dos grãos de feijão gandu são importantes pois estão relacionados com a qualidade do grão e da semente. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a absorção de água e a germinação dos grãos de feijão-gandu em função do tempo de embebição e compará-los com feijão-carioca.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Universidade Estadual do Norte do Paraná – Câmpus Luiz Meneghel, em Bandeirantes-PR. Foram adquiridas cinco marcas comerciais de feijão-carioca comercializadas em Bandeirantes e também de feijão-gandu recém colhido, cultivado na cidade. As marcas comerciais estão codificadas por letras (A, B, C, D e E). Foram feitas 5 repetições de 100 grãos para cada marca comercial e também para o feijão-gandu. Os grãos foram separados em copos de plástico e pesados antes da embebição, adquirindo a massa inicial. Foi adicionado aproximadamente 120 ml de água em cada repetição e aguardado um tempo estipulado de 15 minutos na primeira hora, após isto os feijões eram coados e secos, pesados. Na segunda e terceira hora da embebição o intervalo foi de 30 minutos. Os feijões foram pesados durante 3 horas com intervalos constantes. Após a terceira hora, foram esperadas 22 horas para realizar a próxima pesagem, que foi realizada as 22 a as 22,5 h após a embebição, para que os grãos atingissem peso constante e fosse possível determinar a razão entre a massa inicial e a massa após atingir toda sua capacidade de absorver água. Grãos que não passaram pela embebição foram acometidos em caixas Gerbox com papel filtro, à temperatura ambiente, para o teste de germinação, que foi conduzido de acordo com a RAS (2009). Os dados foram tabulados no Excel e as análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do Excel e do programa estatístico SASMI-Agri (CANTERI et al., 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os grãos de feijão-gandu apresentaram a menor razão entre a massa inicial e a massa após a embebição, quando comparados às marcas comerciais de feijão-carioca (Tabela1). A absorção de água é influenciada por diversos fatores, tais como o genótipo, a época de colheita, umidade e tempo de armazenamento (RIOS, ABREU e CORRÊA, 2003).

TABELA 1. Aspectos avaliados nos grãos de feijão-carioca e feijão-guandu comercializados em Bandeirantes-PR.

Parâmetros	Marcas comerciais					
	A	B	C	D	E	Guandu
*M _f dos grãos	47,81b	47,79b	50,24a	49,25ab	48,21b	16,39c
**Razão entre M _f e M _i	1,866ab	1,916a	1,837b	1,886ab	1,883ab	1,688c
¹ Percentual de Germinação	54,3b	95,6a	48,0b	75,6ab	93,7a	8,0c
Dias até o vencimento	60	180	90	60	120	-

M_i: massa (g) dos grãos antes da embebição M_f: massa dos grãos (g) após 25 h de embebição

*Médias aritméticas simples da M_f e da **razão entre M_f e M_i.

*** Letras iguais na mesma linha não diferem entre si pelo teste de Duncan (p<0,05).

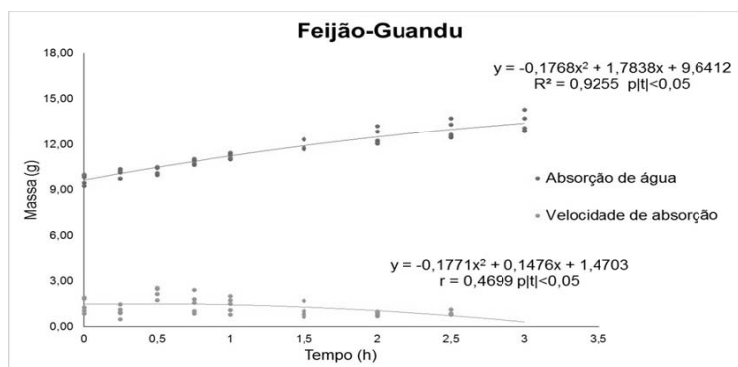
¹ Germinação dos grãos de feijão sem embebição.

A germinação dos feijões-carioca foi superior à germinação do feijão-guandu (Tabela 1). Houveram diferenças significativas entre as marcas comerciais de feijão-carioca. As marcas B e E apresentaram o maior percentual de germinação, já as marcas A e C apresentaram uma germinação menor. Não foram observadas diferenças significativas na germinação dos grãos da marca D com nenhuma das marcas comerciais, apenas com o feijão-guandu.

Relacionando a data de validade das marcas comerciais de feijão-carioca com o percentual de germinação é possível observar que as marcas B e E, que demorariam mais tempo para atingir o tempo de validade, apresentaram a o maior percentual de germinação.

A absorção de água pelos grãos de feijão-guandu é representada por uma curva polinomial de segunda ordem, que estabelece um crescimento até atingir um ponto de máxima 5 horas, obtido através da derivada da equação, e depois se estabiliza e tende a decrescer.

Barcelos e colaboradores (1999) determinaram em experimentos semelhantes, que o maior aumento na curva de hidratação do feijão-guandu ocorre até a terceira hora da embebição e após isto a curva vai se estabilizando. Este fato corrobora com os resultados apresentados na figura 1, onde verifica-se um maior aumento na absorção até a terceira hora da embebição e uma tendência a decrescer após a quinta hora.

**FIGURA 1** Curvas de regressão e suas respectivas equações, representando a absorção de água e a velocidade desta absorção em grãos de feijão-guandu recém colhidos.

O tempo de cozimento está relacionado com a capacidade de absorção de água dos grãos, sendo que este tempo é aumentado com o endurecimento do grão (GUEVARA, 1990). Com os dados da tabela 1 é possível verificar que o feijão-guandu absorve menor quantidade de água que o feijão-carioca. Este pode ser um aspecto que justifica a baixa aceitação do feijão-guandu na culinária brasileira, sendo tratado como uma cultura exótica, mesmo que seja amplamente distribuído no mundo (PEREIRA, 1985).

CONCLUSÃO

O feijão-guandu apresenta menor capacidade de absorção de água que o feijão carioca. A germinação do feijão-guandu é menor que a germinação do feijão carioca, em condições ambiente. A absorção de água ocorre de forma diferente entre os grãos de feijão-guandu e feijão-carioca.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUILERA, J.M.; BALLIVIAN, A. A kinetic interpretation of textural changes in black beans during prolonged storage. **Journal of Food Science**, Illinois, v. 52, n. 3, p. 691-695, 1987.

BARCELOS, M. F. P. et al. Aspectos tecnológicos e sensoriais do guandu [*Cajanus cajan* (L.) Millsp.] enlatado em diferentes estádios de maturação. _____ **Ensaio tecnológico, bioquímico e sensorial de soja e guandu enlatados no estágio verde e maturação de colheita. Campinas, 1998b. Cap**, v. 4, p. 71-100, 1999.

BOURNE, M.C. Size density and hardshell in dry beans. *Journal of Food Technology*, Chicago, v.21, p.17A-20A, 1967.

CANNIATTI-BRAZACA, S.G.; NOVAES, N.J.; SALGADO, J.M.; MARQUEZ, U.M.L.; MANCINI-FILHO, J. Avaliação nutricional do feijão guandu (*Cajanus cajan* (L) Mill) **Ciênc. Tecnol. Aliment.** , São Paulo, v.16, n.1, p.36-41, 1996 b.

CANNIATTI-BRAZACA, S.G.; SALGADO, J.M.; MANCINI-FILHO, J.; NOVAES, N.J. Avaliação física, química, bioquímica e agrônômica de cultivares de feijão guandu (*Cajanus cajan* (L) Mill) **Alim. Nutr.**, São Paulo, v.7, p.37-45, 1996.a

CANNIATTI-BRAZACA, S.G.; SALGADO, J.M.; NOVAES, N.J.; MANCINI-FILHO, J. Composição centesimal e teores de alguns minerais de cultivares de feijão guandu (*Cajanus cajan* (L) Mill) **Rev. Farm. Bioquim. Univ. S. Paulo**, v.32, n.1, p.45-51, 1996 c.

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.

DALLA CORTE, A.; MODA-CIRINO, V.; SCHOLZ, M.B.S; DESTRO, D. 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.

DURIGAN, J.F.; FALEIROS, R.R.S.; LAM-SANCHEZ, A. Determinação das características tecnológicas e nutricionais de diversas variedades de feijão (*Phaseolus vulgaris*, L.) I. Características Tecnológicas, Científica, Marília, v.6., n.2.,p.215-223, 1978.

FERREIRA, Carlos Magri; WANDER, Alcido Elenor. **Pós produção**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/feijao/arvore/CONTAG01_60_1311200215103.html>. Acesso em: 14 jul. 2018.

GUEVARA, L. L. V. **Avaliação sensorial e inativação de lipoxigenase em feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) armazenados em condições ambientais**. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos)–Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, 1990.

LEMONS, L.B.; OLIVEIRA, R.S.; PALOMINO, E.C.; SILVA, T.R.B. Características agronômicas e tecnológicas de genótipos de feijão do grupo comercial Carioca. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.39, n.4, p.319-326, 2004.

NARASIMHA, H.V.; DESIKACHAR, H.S.R. Objective methods for studying cookability of tur pulse (*Cajanus cajan*) and factors affecting varietal differences in cooking. **Journal of Food Science and Technology**, Mysore, v. 15, n.1, p. 47-50, 1978

NENE, Y.L.; SHEILA, V.K. Pigeonpea: geography and importance. In: NENE, Y.L.; HALL, S.D.; SHEILA, V.K (Eds.). *The Pigeonpea*. Cambridge: CAB International/ ICRISAT, 1990. p.1- 14.

PEREIRA, J. O feijao guandu: uma opcao para a agropecuaria brasileira. **Embrapa Cerrados-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 1985.

RIOS, A. de O; CORREA, A. D. Efeito da estocagem e das condições de colheita sobre algumas propriedades físicas, químicas e nutricionais de três cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris*). **Ciência e tecnologia de alimentos**. Campinas. vol. 23, supl.(dez. 2003), p. 39-45, 2003.

RODRIGUES, J.A.; RIBEIRO, N.D.; CARGNELUTTI FILHO, A.; TRENTIN, M.; LONDERO, P.M.G. Qualidade para o cozimento de grãos de feijão obtidos em diferentes épocas de semeadura. *Bragantia*, Campinas, v.64, n.3, p. 369-376, 2005.

RODRÍGUEZ, F.M.; MENDOZA, E.M.T. Physicochemical basis for hardseededness in mung bean (*Vigna radiata* L. Wilczek). **Journal Agriculture Food Chemistry**, Columbus, v. 38, p. 29, 1990.

SCHOLZ, M. B. S.; FONSECA JÚNIOR, N. S. Influência ambiental, genotípica e sua interação na qualidade tecnológica de feijão do grupo preto no Paraná. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DO FEIJÃO, 6., 1999, Goiânia, GO. Anais... Goiânia: Embrapa, 1999b. p.389-392.

SCHOLZ, M.B.S.; FONSECA JÚNIOR, N.S. Efeito de ambientes, dos genótipos e da interação genótipos x ambientes na qualidade tecnológica de feijão do grupo de cores no estado do Paraná. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DO FEIJÃO, 6., 1999, Goiânia, GO. Anais... Goiânia: Embrapa, 1999a. 880p. p.339-342.

SEIFFERT, N. F.; THIAGO, L. R. L. S. Legumineira cultura forrageira para produção de proteína : guandu (*Cajanus cajan*). EMBRAPA-CNPQC, 52p. 1983. (Circular Técnica 13).

SOUZA, P.A.de Avaliação bromatológica, nutricional e tecnológica de algumas leguminosas tropicais. São Paulo, FCF/USP. Tese (Doutorado) -.Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo. p. 84. 1987

SOUZA, P.A.de; SOUZA, H.B.A.de; SANTOS, J.E.; FREITAS, O.de. Avaliação físico-química e nutricional de grãos de feijão guandu (*Cajanus cajan*) (L) Millsp). **Alimentação e Nutrição**, São Paulo, v. 3, p. 51-62, 1991.

VAN Der MAESEN, L. J. G. Origin, History and Taxonomy of Pigeonpea. In: Pigeonpeas. CAB International/ International Crops Research Institute for the Semi Arid Tropics, Oxford: 15-46, 1990.

VILLELA, F.A. Water relations in seed biology. **Scientia Agricola**, v.55, p. 98-101. 1998.

VINDIOLA, O.L.; SEIB, P.A.; HOSENEY, R.C. Accelerated development of the hard-to-cook state in beans. *Cereal Foods World*, St. Paul, v.31, n.8, p.538-552, 1986.

ZUCARELI, C.; CASTRO, M.M.; OLIVEIRA, H.R.; BRANCALIAO, S.R.; RODRIGUES, J.D.; ONO, E.O.; BOARO, C.S.F. Fitoreguladores e germinacao de sementes de maracuja doce em condicoes de laboratorio. **Scientia Agraria**, v.4, p.9-14. 2003.