

## TEMPO DE COCÇÃO, RENDIMENTO ALIMENTAR E ACEITABILIDADE DE FEIJÕES SECOS DOS GÊNEROS *VIGNA* E *PHASEOLUS*<sup>1/</sup>

Rogério Faria Vieira<sup>2/</sup>  
Eliana Maria Carvalho Romeiro<sup>3/</sup>  
Lelia Rezende Pinheiro de Souza<sup>4/</sup>  
Marilda Fortes Donzelli<sup>3/</sup>  
Clibas Vieira<sup>5/</sup>

### 1. INTRODUÇÃO

No Brasil, as espécies *Phaseolus vulgaris* (feijão-comum) e *Vigna unguiculata* (caupi) são as mais cultivadas, seguidas, num plano bem inferior, pela espécie *Phaseolus lunatus* (feijão-fava).

Em 1986, a produção brasileira de feijão foi de 2.625.000 t de grãos (6). Segundo a EMBRAPA (4), 79% dessa produção correspondem ao feijão-comum e 21% ao caupi. Este é plantado principalmente no Nordeste e na Amazônia; nas outras regiões predomina o feijão-comum. O feijão-fava é plantado, em maior ou menor extensão, em todas as unidades da Federação Brasileira (17). Em 1984, foram produzidas 44.000 t dessa leguminosa (5).

O feijão-mungo-verde (*V. radiata*), o feijão-arroz (*V. umbellata*) e o feijão-adzuki (*V. angularis*) são cultivados em países asiáticos. Essas espécies já foram introduzidas no Brasil, mas ainda são pouco plantadas e estudadas aqui.

O feijão-mungo-verde é a mais importante leguminosa de grão cultivada na Ásia (8), sendo a Índia o maior produtor mundial (16). A forma de consumo é variável: os grãos secos cozidos são misturados ao arroz ou servem para o preparo de sopas e doces. Na China, no Japão e em outros países orientais os grãos secos são usados no preparo de brotos de feijão (9, 10, 15). A farinha feita com os grãos dessa leguminosa é

---

<sup>1/</sup> Aceito para publicação em 30.11.1989.

<sup>2/</sup> Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG). C.P. 216, CEP 36570, Viçosa, MG.

<sup>3/</sup> Departamento de Economia Doméstica da U.F.V., Viçosa, MG.

<sup>4/</sup> Departamento de Tecnologia de Alimentos da U.F.V.

<sup>5/</sup> Departamento de Fitotecnia da U.F.V.

usada em diversas preparações culinárias (10). No Brasil, de forma incipiente, mas crescente, o feijão-mungo-verde tem sido usado no preparo de brotos de feijão.

O feijão-arroz só é cultivado de maneira ampla em áreas tribais do nordeste da Índia (3, 12). Nessa região ele é consumido de várias maneiras, porém as mais populares são as vagens verdes cozidas; os grãos verdes cozidos; os grãos secos cozidos, com ou sem arroz; e, às vezes, as folhas verdes, usadas como hortaliça. No Brasil, onde é erroneamente chamado de feijão-adzuki, seu consumo como grãos secos cozidos é ainda pequeno, restringindo-se aos frequentadores de restaurantes que seguem a macrobiótica.

O feijão-adzuki é cultivado no Japão, na Coreia e, em menor extensão, na China. Os grãos secos são utilizados para fazer mingaus e sopas ou misturados com arroz ou usados em vários tipos de bolos e outros formulados, às vezes substituindo a soja (10). No Japão, os grãos são usados principalmente para fazer "ann" (pasta para preparos alimentares) (2). No Brasil, o seu consumo restringe-se às colônias japonesas.

O objetivo deste trabalho foi comparar os grãos secos cozidos dessas espécies de *Vigna* e *Phaseolus* quanto ao tempo de cocção, rendimento alimentar e aceitabilidade.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. Tempo de cocção

Foram estudadas as seguintes espécies e cultivares: *Phaseolus vulgaris* (feijão-comum, cvs. 'Fortuna 1895' e 'Milionário 1732'), *P. lunatus* (feijão-fava, cv. 'GL 355'), *Vigna unguiculata* (caupi, cvs. 'EPACE-6' e 'CNC 0434'), *V. umbellata* (feijão-arroz, cvs. 'E-18' e 'E-7'), *V. radiata* (feijão-mungo-verde, cvs. 'KY 2013' e 'GL 388'), *V. angularis* (feijão-adzuki, cvs. 'Dainagon' e 'Kintoki').

O tempo aproximado de cozimento dos grãos das espécies foi obtido em testes preliminares.

Cem gramas de grãos, rigorosamente selecionados, com aproximadamente 12% de umidade, de cada um dos 11 cultivares, colhidos três meses antes na mesma área, foram colocados em panelas que continham um litro de água em ebulição. As panelas foram mantidas em fogo baixo, sobre queimadores com vazão uniforme de gás. Aos grãos dos cultivares que exigiram cozimento mais prolongado foi adicionada água fervente.

Com base nos resultados preliminares de tempo de cocção, retirava-se, a cada cinco minutos, uma porção de grãos da panela, até completar seis porções por cultivar. Para tal, utilizava-se uma espumadeira comum de cozinha. Em seguida, aproximadamente 100 grãos, de cada tratamento, eram separados dessa porção e transferidos para placas de Petri, que foram colocadas na geladeira. No dia seguinte, faziam-se avaliação do grau de amolecimento dos grãos e a contagem dos grãos com endosperma exposto. Nessa contagem utilizavam-se 30 grãos, escolhidos ao acaso.

Foram utilizados dois métodos para avaliar o grau de amolecimento dos grãos: método da perfuração e método do esmagamento manual. Testaram-se 30 grãos em cada método.

O método da perfuração consistiu em colocar os grãos sob um estilete (22.03 g) de extremidade pontiaguda, colocado dentro de um tubo de caneta "Bic". Esse tubo era sustentado por um suporte que lhe permitia livre movimento ascendente e descendente. O grão foi considerado amolecido quando trespassado pela extremidade pontiaguda

No método do esmagamento manual, o grão foi considerado bem amolecido quan-

do, levemente pressionado pelos dedos polegador e indicador, era esmagado.

O processo supracitado foi repetido duas vezes.

O cozimento foi considerado adequado quando 92% dos grãos (média das duas repetições) estavam amolecidos. Este ponto foi o preferido por provadores numa análise sensorial de grãos cozidos de feijão-comum feita no Canadá (13).

## 2.2. *Rendimento culinário e avaliação sensorial*

Neste estudo foi utilizado apenas o primeiro cultivar de cada espécie citada no sub-capítulo 2.1.

Trezentos e cinquenta gramas de grãos secos de cada espécie, recém-colhidos e rigorosamente selecionados, foram postos para cozinhar em um litro de água fervente. Foi anotado o volume dos grãos secos de cada espécie.

Com base nos resultados anteriores de tempo de cocção, planejou-se o cozimento das espécies de modo que finalizasse aproximadamente no mesmo instante. Quando esse momento se aproximava, retiravam-se alguns grãos da panela, para testar-lhes o grau de cozimento através da mastigação. Quando necessário, esse procedimento era repetido de dois em dois minutos, até que o grau de maciez fosse considerado adequado. Durante a cocção, procurou-se manter o nível de água cerca de um centímetro acima dos grãos.

Após a cozedura, as panelas foram colocadas sobre uma mesa, para se resfriarem. Em seguida, fez-se a uniformização da proporção de grãos e caldo. Para isso, utilizou-se uma placa de Petri com um centímetro de altura. Essa placa foi introduzida na panela e empurrada para baixo, fazendo o caldo subir. Quando este não atingia a altura da placa, adicionava-se mais água, até que isso acontecesse.

Em seguida, separou-se o caldo dos grãos. Do caldo foi anotado o volume: dos grãos, o volume e o peso. Com base no peso dos grãos, calculou-se a quantidade de sal e de óleo vegetal a ser adicionada: 0,75% e 0,6%, respectivamente, que foram misturados ao caldo. Depois, o caldo e os grãos foram separados em duas partes iguais. Em seguida, cada metade de caldo foi misturada a cada metade de grãos. Obtiveram-se, assim, duas amostras por espécie.

Uma amostra foi utilizada na avaliação sensorial dos grãos inteiros (31 provadores): a outra foi batida no liquidificador, em baixa velocidade, por cerca de um minuto, tempo suficiente para triturar bem os grãos. Durante esse processo, adicionou-se água aos grãos até que a massa não opusesse resistência às lâminas do aparelho. Na avaliação sensorial dos grãos batidos foram utilizados 26 provadores, dos quais 17 haviam participado da avaliação dos grãos inteiros.

O procedimento supracitado foi repetido três vezes.

A equipe de provadores foi constituída por professores, estudantes e servidores do Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Viçosa, sem distinção de sexo, idade, cor e local de origem.

As amostras (aproximadamente 20 g) foram servidas quentes, em pratinhos de porcelana codificados. Depois de cada dia de teste, as amostras eram guardadas na geladeira. Cada repetição teve a duração de aproximadamente uma semana.

Utilizou-se a seguinte escala de classificação da preferência: 9 – excelente, 8 – muito bom, 7 – bom, 6 – mais que aceitável, 5 – aceitável, 4 – menos que aceitável, 3 – desagradável, 2 – ruim e 1 – péssimo.

Os resultados foram submetidos à análise de variância, segundo o delineamento em blocos casualizados. No caso da análise sensorial, cada provador constituiu um bloco.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. Tempo de cocção

Os resultados obtidos com os dois métodos foram semelhantes: por isso, apresenta-se uma só média, envolvendo os dois métodos (Quadro 1). O tempo de cocção variou de 35 ('KY 2013') a 143 ('GL 355') minutos.

QUADRO 1 - Termo gasto na cocção dos grãos de cultivares de seis leguminosas e percentagem de grãos com endosperma exposto após a cocção (média de duas repetições)

Espécie	Cultivar	Tempo de cocção * (min.)	Grãos com endosperma exposto (%)	Peso de 100 sementes** (g)
Feijão-fava	GL 355	143	13	41,2
Feijão-arroz	E-7	63	80	7,4
	E-18	63	83	8,8
Caupi	EPACE-6	102	13	19,8
	CNC 0434	117	53	15,2
Feijão-comum	Fortuna	137	27	18,6
	Milionário	97	70	16,1
Mungo-verde	GL 388	38	100	3,7
	KY 2013	35	97	4,2
Feijão-adzuki	Kintoki	70	53	10,3
	Dainagon	85	83	14,8

\* Médias de dois métodos.

\*\* Médias de quatro ensaios de competição (dados a serem publicados).

Houve correlação significativa entre o tempo de cocção e a percentagem de grãos com endosperma exposto ( $r = -0,853^{**}$ ) e o peso de 100 sementes ( $r = 0,855^{**}$ ). Também foi significativa a correlação entre a percentagem de grãos com endosperma exposto e o peso de 100 sementes ( $r = -0,809^{**}$ ).

HAYTOWITZ e MATTHEWS (7) também verificaram que o tempo de cocção das espécies *P. vulgaris*, *V. unguiculata*, *Vicia faba*, *Cicer arietinum* e *Lens esculenta* foi diretamente proporcional ao tamanho dos grãos.

Não se encontrou na literatura trabalho sobre o tempo de cocção do feijão-mungo-verde e do feijão-adzuki. O feijão-arroz (12) e o feijão-fava (1, 12) são reconhecidamente de rápida e demorada cozedura, respectivamente. Segundo RACHIE e ROBERTS (14), o tempo gasto na cocção dos grãos de caupi é inferior ao do feijão-comum, o que não se comprovou neste trabalho.

#### 3.2. Rendimento culinário

Vêem-se, no Quadro 2, os resultados médios do rendimento alimentar das leguminosas estudadas.



QUADRO 2 - Resultados médios dos dados de rendimento alimentar das leguminosas estudadas\*

Espécie	Volume de grãos secos (ml)	Volume de grãos cozidos (ml)	Peso de grãos cozidos (g)	Volume de caldo (ml)
Caupi	457,7 a	1256,3 a	910,3 a	586,3
Feijão-comum	445,0 ab	1077,0 bc	793,0 c	569,0
Feijão-fava	437,3 bc	1125,7 b	832,0 b	540,3
Mungo-verde	433,7 bc	1106,7 bc	833,3 b	557,7
Feijão-arroz	419,3 cd	1090,0 bc	894,0 a	484,0
Feijão-adzuki	415,3 d	1067,3 c	896,3 a	506,0
C.v. (%)	2,2	2,3	2,1	8,6

\* As médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

A diferença de volume entre os grãos secos indica que os grãos das leguminosas apresentam densidades distintas: o caupi e o feijão-comum apresentaram os grãos menos densos e o feijão-arroz e feijão-adzuki os mais densos.

O caupi apresentou o maior volume de grãos cozidos, seguido do feijão-fava, cuja média não diferiu significativamente das do feijão-mungo-verde, feijão-arroz e feijão-comum. O feijão-adzuki propiciou o menor volume de grãos cozidos, mas só foi superado estatisticamente pelo caupi e pelo feijão-fava. Houve correlação significativa entre o volume de grãos secos e o volume de grãos cozidos e entre aquele e o volume de caldo (Quadro 3).

QUADRO 3 - Coeficientes de correlação entre os diferentes aspectos estudados (média de três repetições)

	x1	x2	x3
(y) Volume de grãos secos	0,760 o	0,217	0,929 **
(x1) Volume de grãos cozidos		0,428	0,611
(x2) Peso de grãos cozidos			-0,354
(x3) Volume de caldo			

o Significativo, a 10% de probabilidade.

\*\* Significativo, a 1% de probabilidade.

O caupi também propiciou o maior peso de grãos cozidos, mas, desta vez, sua média não diferiu significativamente das do feijão-arroz e feijão-adzuki (Quadro 2). Em seguida, vieram o feijão-mungo-verde, o feijão-fava, com médias semelhantes, e, por último, o feijão-comum.

Quanto ao volume do caldo, não houve diferença significativa entre as médias das leguminosas. Possivelmente, o método não foi adequado, pois o coeficiente de variação foi mais alto que o relacionado com os outros aspectos estudados e houve efeito significativo de blocos.

Esses resultados mostram que o caupi proporcionou o melhor rendimento alimentar e o feijão-comum o pior, levando em conta tanto o volume quanto o peso dos grãos cozidos. Contudo, para que esses resultados sejam, de fato, creditados à espécie, e não às variedades usadas, é preciso que novos estudos sejam realizados, com maior número de variedades por espécie.

### 3.3. Análise sensorial

Praticamente, não houve diferença de aceitação entre grãos inteiros e batidos (Quadro 4). Isso mostra que o aspecto dos grãos (forma e tamanho) não foi levado em consideração pelos provadores. Os grãos do cultivar 'GL 355' do feijão-fava, por exemplo, são grandes (Quadro 1) e achatados.

O feijão-comum teve a melhor aceitação (entre boa e muito boa); seguiu-se-lhe o feijão-fava (entre aceitável e mais que aceitável). O caupi veio a seguir, mas sua média não diferiu significativamente da do feijão-arroz e do feijão-adzuki (grãos inteiros). O feijão-mungo-verde teve a pior aceitação: ficou entre desagradável e menos que aceitável, mas sua média não diferiu significativamente da média do feijão-adzuki.

QUADRO 4 - Resultados médios das notas de aceitação dos grãos inteiros e batidos das espécies estudadas\*

Espécies	Valores médios das notas de aceitação **	
	Grãos inteiros	Grãos batidos
Feijão-comum	7,22 a	7,21 a
Feijão-fava	5,83 b	5,87 b
Caupi	4,44 c	5,15 c
Feijão-arroz	4,33 c	4,67 cd
Feijão-adzuki	4,06 cd	4,24 de
Feijão-mungo-verde	3,54 d	3,74 e
C.v. (%)	45,1	39,7

\* Em cada coluna, as médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si, a 5%, pelo teste de Duncan.

\*\* 9 - excelente, 1 - péssimo.

A boa aceitação do feijão-comum era esperada, por tratar-se da leguminosa de grão mais cultivada e consumida em Minas Gerais. A aceitação do feijão-fava talvez seja devido à maior semelhança de paladar do cultivar usado com o do feijão-comum, comparativamente ao das outras espécies. O feijão-fava também pode ser consumido

na forma de grãos verdes.

A classificação, entre aceitável e menos que aceitável, dos grãos secos cozidos do caupi indica certa reserva à sua aceitação pelo consumidor de Viçosa. Contudo, ele também pode ser consumido na forma de vagens ou grãos verdes. Essa última forma, aliás, é a preferida na área urbana do Nordeste brasileiro (11). Ademais, no Rio de Janeiro, os grãos secos de variedades de caupi do tipo fradinho (grãos brancos com manchas pretas ou marrons em torno do hilo) são apreciados para emprego em salada.

A aceitação do feijão-arroz foi semelhante à do caupi. Seu paladar é considerado mais suave que o do feijão-comum. Esta sua característica pode ser vantajosa em algumas sociedades, mas pode limitar-lhe a aceitação onde o feijão-comum é popular, como na América Latina (12). Mesmo assim, essa espécie vem tendo aceitação crescente nos restaurantes que seguem a macrobiótica.

Os grãos secos cozidos do feijão-adzuki foram classificados abaixo de aceitáveis. Porém, há outras formas de consumo dessa espécie: no Japão, os grãos secos são usados principalmente para fazer "ann" (pasta para preparos alimentares) (2).

Os grãos secos cozidos do feijão-mungo-verde não foram aceitos, ao contrário do que ocorre em muitos países asiáticos (9). Contudo, os grãos germinados (brotos de feijão) vêm tendo boa aceitação entre os consumidores brasileiros, principalmente nas grandes capitais, onde é encontrado nos supermercados com o nome japonês de "moyashi".

É bom frisar que os resultados apresentados no Quadro 4 referem-se à aceitação dos grãos secos cozidos (inteiros ou batidos), temperados com sal e óleo vegetal. É possível, porém, que a aceitação das espécies estudadas possa ser melhorada pela adição de outros temperos. O preparo de pratos com outros ingredientes também é uma maneira de melhorar-lhes a aceitação. Ademais, a aceitabilidade das outras formas de consumo dessas espécies precisa ser conhecida, para que a sua divulgação não seja prejudicada.

#### 4. RESUMO

Compararam-se os grãos secos cozidos de seis espécies de leguminosas de grão, quanto ao tempo de cocção, rendimento alimentar e aceitabilidade. Foram estudadas as seguintes espécies e cultivares: *Phaseolus vulgaris* (feijão-comum, cvs. 'Fortuna 1985' e 'Milionário 1732'), *P. lunatus* (feijão-fava, cv. 'GL 355'), *Vigna unguiculata* (caupi, cvs. 'EPACE-6' e 'CNC 0434'), *V. umbellata* (feijão-arroz, cvs. 'E-18' e 'E-7'), *V. radiata* (feijão-mungo-verde, cvs. 'KY 2013' e 'GL 388'), *V. angularis* (feijão-adzuki, cvs. 'Dainagon' e 'Kintoki'). No estudo do rendimento alimentar e da aceitabilidade foi utilizado apenas o primeiro cultivar mencionado de cada espécie. O tempo de cocção, sem o uso de pressão, variou de 35 ('KY 2013') a 143 ('GL 355') minutos. Houve correlação positiva entre o tempo de cocção e o peso dos grãos e correlação negativa entre aquele e a percentagem de grãos com endosperma exposto. O caupi apresentou o melhor rendimento alimentar e o feijão-comum o pior, levando em conta tanto o volume quanto o peso dos grãos cozidos. Os grãos do feijão-comum, inteiros ou batidos no liquidificador, tiveram a melhor aceitação (entre boa e muito boa), seguido do feijão-fava (entre aceitável e mais que aceitável). O caupi, o feijão-arroz e o feijão-adzuki classificaram-se entre menos que aceitável e aceitável: o feijão-mungo-verde entre desagradável e menos que aceitável.

## 5. SUMMARY

### (COOKING TIME, FOOD YIELD, AND ACCEPTABILITY OF DRY BEANS OF THE GENERA *Vigna* AND *Phaseolus*)

The following species and cultivars were included in this study: *Phaseolus vulgaris* (common bean, cvs. 'Fortuna 1895' and 'Milionário 1732'), *P. lunatus* (lima bean, cv 'GL 355'), *Vigna unguiculata* (cowpea, cvs. 'EPACE-6' and 'CNC 0434'), *V. umbellata* (rice bean, cvs. 'E-18' and 'E-7'), *V. radiata* (mung bean, cvs. 'KY 2013' and 'GL 388'), *V. angularis* (adzuki bean, cvs. 'Dainagon' and 'Kintoki'). For the study of food yield and acceptability, only the first mentioned cultivar of each species was used. Cooking time, with no use of pressure, varied from 35 ('KY 2013') to 143 ('GL 355') minutes. A significant positive correlation was found between cooking time and seed weight, and a significant negative correlation between cooking time and percentage of seeds with exposed endosperm. Cowpeas showed the best food yield, and common beans the worst, when both cooked seed volume and weight were considered. Common beans, in the form of whole seeds or pulverized in a liquefier, had the best acceptability (between good and very good), followed by lima bean (between acceptable and more than acceptable), cowpeas, rice beans, adzuki beans (between acceptable and less than acceptable), and mung beans (between less than acceptable and unpleasant).

## 6. LITERATURA CITADA

1. BENSIMOL, A.L.; STEIN, R.I. de ; MARQUEZ, C.G. & JAFFE, W.G. El valor bioquímico y nutricional de las semillas del haba de lima (*Phaseolus lunatus*) en comparación con las del frijol común (*Phaseolus vulgaris*). *Arch. Latinoamer. Nutr.* 25:71-79, 1985.
2. BOGDAN, A.V. *Tropical pasture and fodder plants*. New York, Longman, 1977. 475p.
3. CHANDEL, K.P.S.; JOSHI, B.S.; ARORA, R.K. & PANT, K.C. Rice bean - A new pulse with high potential. *Indian Farming* 28:11-22, 1978.
4. EMBRAPA. *Programa Nacional de Pesquisa de Feijão e Caupi*. CNPAF, Goiânia, GO, s.d. 73p.
5. FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Anuário Estatístico do Brasil*. Rio de Janeiro, 1986. 760p.
6. FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Anuário Estatístico do Brasil*. Rio de Janeiro, 1987. 628p.
7. HAYTOWITZ, D.B. & MATTHEWS, R.H. Effect of cooking on nutrient retention of legumes. *Cereal Foods World* 28:362-364, 1983.



8. IGNACIMUTHU, S. & BABU, C.R. *Vigna radiata* var. *sublobata* (Fabaceae): Economically useful wild relative of urd and mung bean. *Econ. Bot.* 41:418-422. 1987.
9. ISLAM,M.D.A. Mungbean cultivation in Bangladesh. In: INTERNATIONAL MUNGBEAN SYMPOSIUM, 1, Los Baños, Philippines, s/data. Proceedings, Taiwan, AVRDC, 1978, p. 21-23.
10. JAIN,H.K. & MEHRA,K.L. Evolution, adaptation, relationship. and uses of the species of *Vigna* cultivated in India. In: Summerfield, R.J. & Bunting, A.H. (ed.). *Advances in legume science*. Kew, Royal Botanic Gardens. 1980 p. 459-468.
11. MIRANDA,P.; CORREIA,E. de B.; CALDAS,G.C.; REIS,O.V. dos; FARIAS,I. & PEREIRA,J.T. Capacidade produtiva das cultivares de caupi, *Vigna unguiculata* (L.) Walp. I – Produção de grãos secos e vagens verdes. *Pesq. Agropec. Pernamb.* 3:51-59, 1979.
12. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. *Tropical legumes: resources for the future*. Washington, 1979. 331p.
13. PROCTOR,J.R. & WATTS,B.M. Development of a modified mattson bean cooker procedure based on a sensory panel cookability evaluation. *Can. Inst. Food Sci. Technol. J.* 20:9-14, 1987.
14. RACHIE,K.O. & ROBERTS,L.M. Grain legumes of the lowland tropics. *Adv. Agron.* 26:2-132, 1974.
15. SAMSON,C.S. & HSU,M.S. The potential roles of mungbean as a diet component in Asia. In: INTERNATIONAL MUNGBEAN SYMPOSIUM, 1, Los Baños, Philippines, s/data. Proceedings, Taiwan, AVRDC, 1978, p. 40-45.
16. TIWARI,A.S. Mungbean varietal requirements in relation to cropping seasons in India. In: INTERNATIONAL MUNGBEAN SYMPOSIUM, 1, Los Baños, Philippines, s/data. Proceedings, Taiwan, AVRDC, 1978, p. 129-131.
17. VIEIRA,C. *Cultura do feijão*. Viçosa, Univ. Federal, 1978. 146p.