

Influência do espaçamento entre plantas em características agronômicas de dois genótipos de soja-hortaliça de ciclo tardio em Jaboticabal-SP

Influence of spacing between plants on agronomic characteristics of two late-cycled vegetable soybean genotypes in Jaboticabal, state of São Paulo, Brazil

Renata CASTOLDI¹, Hamilton César de Oliveira CHARLO¹, Pablo Forlan VARGAS¹, Leila Trevizan BRAZ¹, Mercedes Concórdia CARRÃO-PANIZZI², José Lindorico de MENDONÇA³

¹UNESP- FCAV-Departamento de Produção Vegetal (Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, Jaboticabal, CEP:14884-900), e-mail: rcastoldi@gmail.com.

²EMBRAPA-Soja (Rodovia Carlos João Strass – Londrina-PR)

³EMBRAPA-Hortaliça (Rodovia Brasília/Anápolis, BR 060 Km 09 – Gama-DF)

Resumo

Este trabalho teve por objetivo avaliar a influência do espaçamento entre plantas, em algumas características agronômicas de dois genótipos de soja-hortaliça de ciclo tardio, em Jaboticabal-SP. O experimento foi conduzido em campo, no período de 15-09-2005 a 10-01-2006, em área experimental do Setor de Olericultura e Plantas Aromático-Medicinais, pertencente ao Departamento de Produção Vegetal, nas dependências da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV-UNESP), Câmpus de Jaboticabal-SP. O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, em parcelas subdivididas, sendo os tratamentos constituídos de dois genótipos e três espaçamentos entre plantas, adotando-se, nas parcelas, os genótipos e, nas subparcelas, os espaçamentos entre plantas. Foram realizadas quatro repetições por tratamento. Cada parcela experimental foi constituída por quatro linhas de 4,5 m de comprimento, com 0,05 m; 0,10 m e 0,15 m entre plantas e 0,60 m entre linhas, sendo consideradas para avaliação 20 plantas por parcela, das duas linhas centrais. Para a formação das mudas, utilizou-se do sistema de semeadura em bandejas de poliestireno expandido, com capacidade para 128 células, contendo substrato Plantmax Hortaliças® HT[®], colocando-se uma semente por célula, já inoculada na proporção de 500 gramas de inoculante, que contém *Bradyrhizobium* spp, para cada 50 kg de sementes. As mudas foram transplantadas aos 10 dias após a semeadura. Avaliaram-se os genótipos JLM003 e JLM018 quanto às características: altura de inserção da primeira vagem, número médio de vagens por planta, número médio de sementes por vagem, massa fresca de vagens por planta, massa fresca de 100 sementes; produtividade por planta (g) e produção total estimada de grãos imaturos. Com base nos resultados obtidos, conclui-se que, dentre os genótipos avaliados, o melhor para a produção de soja-hortaliça é o JLM003, por apresentar grãos maiores e boa produção e produtividade, e o melhor espaçamento entre plantas é o de 0,15 m.

Palavras-chave adicionais: *Glycine Max*; densidade; qualidade; produtividade.

Abstract

The aim of this work was to evaluate the influence of spacing between plants on some agronomic characteristics of two genotypes of late-cycled vegetable soybeans in Jaboticabal, state of São Paulo, Brazil. The experiment was conducted in the field lasting from September 15, 2005 to January 10, 2006. It was conducted in the experimental area of the Sector of Vegetable and Aromatic Medicinal Plants, belonging to the Department of Crop Sciences, College of Agricultural and Veterinary Sciences. The experimental setup was that of a randomized complete block design with subdivided plots, the treatments consisting of two genotypes and three spacing between plants, the genotypes forming the plots and the plant spacings the subplots. Plots comprised four 4.5 m long rows, with distances between plants in the row of 0.05 m, 0.10 m, and 0.15 m and 0.60 m between rows.

Twenty plants per plot were randomly taken for evaluations. Seedlings were grown by sowing seeds in trays consisting of 128 cells containing the commercial substrate Plantmax Hortaliças® HT. A previously inoculated (500 g of the *Bradyrhizobium* spp inoculant to each 50 kilograms of seeds) seed was placed in each cell. Ten days after sowing, the resulting seedlings were transplanted. The two genotypes used were: JLM003 and JLM018. First pod insertion height, number of pods per plant, number of seeds per pod, fresh weight of pods per plant, fresh weight of 100 seeds, productivity per plant, and total estimated yield of immature grains were measured. Results showed the JLM003 to be the best

genotype for vegetable soybean production due to its having a larger number of grains and that the best spacing between plants was of 0.15 m.

Additional keywords: *Glycine max*; density; quality; yield.

Introdução

Atualmente, a soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é de grande importância para a humanidade, em razão da farta aplicabilidade dos seus produtos e da facilidade de seu cultivo. Ela constitui um dos produtos agrícolas de maior importância na economia brasileira, ocupando lugar de destaque na pauta de exportação do País. Grande parte da produção destina-se ao mercado externo, gerando divisas consideráveis para o País (SEDIYAMA et al., 1993).

Apesar das qualidades nutracêuticas da soja, sua utilização como hortaliça, na alimentação da população brasileira, é insignificante. Ela tem sido usada principalmente para a produção de ração animal, óleo comestível e proteína texturizada (MENDONÇA et al., 2002). Segundo KONOVSKY & LUMPKIN (1990), a soja-hortaliça apresenta algumas características que a diferenciam da soja comum e que permite seu uso na alimentação humana como hortaliça, quando as sementes ainda estão imaturas (estádio R₆) e ocupam 80 a 90% da largura das vagens.

Nos últimos anos, atendendo à demanda por produtos com maior valor agregado, têm sido lançadas cultivares de soja com características especiais para o consumo *in natura* e para a indústria de alimentos. Os grãos de cultivares de soja-hortaliça são maiores do que os da soja comum e são considerados melhores em sabor e textura, exigindo menor tempo de cozimento. O ácido fítico, neles encontrado, em níveis mais altos do que nos da soja comum, explica por que são mais tenros e de mais rápida cocção (KONOVSKY & LUMPKIN, 1990).

Para grãos de soja consumidos como hortaliça, são consideradas diversas características, como: sementes graúdas com alto teor de proteína, coloração clara do hilo e que conferem boa qualidade organoléptica aos produtos de soja (QO); ausência de enzimas lipoxigenases (AL), conferindo sabor mais suave aos produtos de soja; teor reduzido do inibidor de tripsina Kunitz (KR), o que permite a redução de tratamento térmico e dos custos de processamento. Também são de interesse cultivares com tamanho, coloração e textura de sementes ideais para produção de "natto" (PN – alimento fermentado japonês). Dentre as cultivares desenvolvidas para esse fim e que apresentam algumas das características citadas, destacam-se: BR 36 (QO); BRS 155 (KR); BRS 213 (AL); BRS 216 (PN); IAC PL-1 (QO); UFVTN 101 (AL); UFVTN

102 (AL); UFVTN 103 (AL); UFVTN 104 (AL); UFVTN 105 (AL); UFVTN 106 (AL, KR) (EMBRAPA, 2003).

Na literatura, são escassos os trabalhos que relatam qual o melhor espaçamento entre plantas para a semeadura de soja-hortaliça. MENDONÇA et al. (2003) citam que o espaçamento entre linhas para soja-hortaliça pode ser de 0,50 m na primavera/verão e de 0,40 m no outono/inverno; já o espaçamento dentro da linha de semeadura pode ser de 0,05 a 0,12 m entre sementes, com germinação acima de 90%, havendo maximização da produção por planta.

Considerando a necessidade de conhecer o espaçamento mais adequado, para a correta recomendação de cultivo de genótipos de soja-hortaliça, em diferentes regiões do País, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a influência do espaçamento entre plantas em algumas características agrônômicas de dois genótipos de soja-hortaliça de ciclo tardio, em Jaboticabal-SP.

Material e métodos

O experimento foi conduzido em campo, no período de 15-09-2005 a 10-01-2006, em área experimental do Setor de Olericultura e Plantas Aromático-Medicinais, pertencente ao Departamento de Produção Vegetal, nas dependências da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV-UNESP), Câmpus de Jaboticabal-SP, cujas coordenadas geográficas são 21° 14' 05" latitude sul, 48° 17' 09" longitude oeste e altitude de 614 m. O clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw, com transição para Cwa (VOLPE^{*}), e o solo da área experimental foi classificado como sendo Latossolo eutroférico (EMBRAPA, 1999).

As sementes utilizadas foram oriundas da EMBRAPA-Hortaliças. Foram avaliados os genótipos: JLM003 (porte médio; massa seca de 100 sementes = 30 gramas; flor de coloração roxa; hilo claro; grão bege e originário de coleta no Distrito Federal) e JLM018 (porte alto; massa seca de 100 sementes = 24,8 gramas; flor de coloração roxa; hilo marrom; grão creme e originário do CENARGEN).

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, em parcelas subdivididas,

* VOLPE, C. A. (Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP - Câmpus de Jaboticabal) Comunicação pessoal, 2005.

sendo os tratamentos constituídos de dois genótipos e três espaçamentos entre plantas, adotando-se nas parcelas os genótipos e nas subparcelas os espaçamentos entre plantas. Foram realizadas quatro repetições por tratamento. Cada parcela experimental foi constituída por quatro linhas de 4,5 m de comprimento, com 0,05 m; 0,10 m e 0,15 m entre plantas e 0,60 m entre linhas, sendo consideradas para avaliação 20 plantas por parcela, das duas linhas centrais.

Devido ao intenso ataque de pombos em plantios anteriores com semeadura direta, optou-se pela formação das mudas, utilizando-se de bandejas de poliestireno expandido, com capacidade para 128 células, utilizando-se de substrato comercial Plantmax Hortalças®, colocando-se uma semente por célula, já inoculada na proporção de 500 gramas de inoculante, que contém *Bradyrhizobium* spp, para cada 50 kg de sementes.

As mudas foram transplantadas aos dez dias após a semeadura, em solo anteriormente preparado e adubado, conforme os resultados da análise do solo e a recomendação de RAIJ et al. (1996) para a cultura da soja. Para tanto, foram aplicados em adubação de plantio, 40 kg ha⁻¹ de P₂O₅, e 60 kg ha⁻¹ de K₂O, utilizando superfosfato simples e cloreto de potássio como fonte, respectivamente, sendo que o K₂O foi parcelado, aplicando-se metade da dose na adubação de plantio e a outra metade em adubação de cobertura, realizada 30 dias após o transplante.

Para o controle de pragas e doenças, foi adotado o manejo conforme a ocorrência do agente, inseto ou patógeno na área experimental, e de acordo com recomendações técnicas do produto químico utilizado. Os produtos utilizados foram: Metamidophos (0,5 L/ha), Difenconazole (150 mL/ha) e Azoxystrobin + Ciproconazole (300mL/ha). Deve-se ressaltar que esses produtos são registrados para a cultura da soja e foram utilizados para controlar as seguintes pragas: vaquinha (*Megascelis* sp), percevejos (*Nezara viridula*, *Piezodorus guildini* e *Euschistus heros*) e lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatilis*) e doenças: oídio (*Microsphaera diffusa*) e ferrugem-asiática (*Phakopsora pachyrhizi*).

As colheitas foram realizadas quando as vagens estavam em estágio reprodutivo R₆, tendo como referência a escala de Fehr e Caviness, adaptada por COSTA & MARCHEZAN (1982). Com a ajuda de um facão, cortaram-se as plantas acima da superfície do solo, levaram-nas ao laboratório e retiraram-se as vagens.

As características avaliadas foram: altura de inserção da primeira vagem; número médio de vagens por planta; número médio de sementes por vagem; massa fresca das vagens por planta; massa fresca de 100 sementes; produtividade por planta (g) e produção total estimada de grãos imaturos.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias, comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

Para todas as características avaliadas, não foram detectados efeitos significativos da interação de genótipo por espaçamentos entre plantas, mas, em forma isolada, verificaram-se diferenças significativas entre os genótipos e entre os espaçamentos, com exceção da massa fresca para 100 sementes (Tabela 1).

A altura de inserção da primeira vagem, das plantas do genótipo JLM018 (6,06 cm), foi superior significativamente em 0,63 cm à das plantas do genótipo JLM003 (5,43 cm).

CASTOLDI et al. (2006), avaliando o desempenho de sete genótipos de soja-hortalíça (CNPSOI; JLM003; JLM010; JLM018; JLM019; JLM024, e BRS216), no espaçamento entre plantas de 0,10 m, utilizando mudas produzidas em bandejas de poliestireno expandido de 128 células, verificaram que o genótipo JLM003 apresentou o maior valor para a altura de inserção da primeira vagem (20,49 cm), diferindo estatisticamente dos genótipos BRS 216 (11,18 cm), JLM019 (11,30 cm), JLM024 (13,66 cm) e JLM018 (14,52 cm). A menor altura de inserção da primeira vagem (BRS 216) encontrada no presente trabalho, em relação à registrada por CASTOLDI et al. (2006), pode ser explicada pela época do ano em que os experimentos foram conduzidos. A semeadura do presente trabalho ocorreu em setembro; já no trabalho citado, foram semeadas em dezembro, época mais propícia para a semeadura de soja, e que, conseqüentemente, proporcionou maior altura de inserção das vagens.

Com relação aos espaçamentos, verificou-se que quanto menor o espaçamento, maior a altura de inserção da primeira vagem. Isso porque o aumento da densidade populacional implica em aumento de competição entre plantas por luz, água, nutrientes e outros (HAWTHORN et al., 1962), conseqüência do maior sombreamento.

Quanto ao número médio de vagens por planta, o genótipo JLM018 apresentou maior número (60,47), diferindo estatisticamente do genótipo JLM003 (51,07). Nota-se que esta característica também fora influenciada pelo espaçamento entre plantas, ou seja, o espaçamento de 0,15 m entre plantas proporcionou maior número de vagens (79,96), diferindo estatisticamente dos espaçamentos de 0,05 e 0,10 m (38,09 e 49,25, respectivamente). Entretanto, os dois genótipos, semeados no espaçamento de 0,15 m ou no espaçamento de 0,10 m, podem ser utilizados comercialmente, pois são superio-

res aos valores propostos por NGUYEN (2001) que diz que as cultivares comerciais de soja, consumidas ainda verdes, devem produzir, em média, 40 a 50 vagens por planta.

Para número médio de sementes por vagem, verificou-se efeito significativo a 1% de probabilidade. O genótipo JLM003 (2,16) foi estatisticamente superior ao genótipo JLM018 (1,78), e o espaçamento que proporcionou maior número de sementes por vagem foi o de 0,15 m entre plantas (2,18), diferindo do de 0,05 m (1,82) e 0,10 m (1,91). Isso pode ter ocorrido, pois espaçamentos menores reduzem a atividade fotossintética das plantas, podendo ocorrer uma ligeira diminuição no tamanho dos grãos (CARRÃO-PANIZZI, 2006).

Quanto à massa fresca das vagens por planta, a maior média fora observada para o genótipo JLM003 (95,19 g). Quando os genótipos foram conduzidos no espaçamento entre plantas de 0,15 m, a massa fresca das vagens por planta aumentou significativamente (124,75), comparando-se com os espaçamentos de 0,05 m (51,90) e 0,10 m (76,47). Isto demonstra, dentre os espaçamentos estudados, que, para o plantio de soja-hortaliça, quanto maior o espaçamento, maior massa fresca de vagens é produzida por planta, pois no espaçamento de 0,15 m a planta apresentava visualmente maior número de ramificações em relação aos demais tratamentos, o que possivelmente influenciou no número de vagens por planta e na massa fresca das vagens por planta.

Segundo CARRÃO-PANIZZI (2006), devido ao alto valor da soja-hortaliça, o rendimento não é tão importante; entretanto, a densidade de semeadura influencia no rendimento, ou seja, densidades que permitem maior exposição solar favorecem a ramificação, a produção de vagens e, conseqüentemente, a massa fresca das vagens.

Para a massa fresca (g) de 100 sementes, detectaram-se diferenças significativas entre os genótipos, sendo esta característica não influenciada pelo espaçamento entre plantas. Nota-se que o genótipo JLM003 (53,67g) foi superior ao genótipo JLM018 (38,60 g); no entanto, apesar dessa diferença, verifica-se que são valores superiores aos preferidos para cultivares de soja-hortaliça, já que para essa linha de produtos o peso de 100 grãos deve ser maior ou igual a 30 gramas (KONOVSKY & LUMPKIN, 1990).

VIANA et al. (2005) também verificaram que, dentre dez genótipos de soja-hortaliça, o genótipo JLM003 foi o que apresentou maior valor para a matéria fresca (g) de 100 sementes (64,48 g).

Com relação à produtividade por planta, verificou-se que o genótipo JLM003 (61,43 g planta⁻¹) foi o mais produtivo, diferindo significativamente do genótipo JLM018 (42,92 g planta⁻¹). Quanto aos espaçamentos, o de 0,15 m proporcionou maior produtividade (85,88 g planta⁻¹), diferindo dos demais. MENDONÇA et al. (2003) citam que, em experimento conduzido pela Embrapa Hortaliças em Montes Claros-MG, onde foram avaliadas características morfoagronômicas da linhagem BRM94-52273 em diferentes espaçamentos entre plantas (0,05; 0,08; 0,10 e 0,12 m), verificaram que a produtividade média de vagens por planta não foi afetada pelos espaçamentos estudados. Nos espaçamentos de 0,10 e 0,12 m, o número e o peso de vagens por planta foram maiores que no espaçamento de 0,05 m. Isto demonstra que uma mesma produtividade pode ser alcançada com a utilização de espaçamentos maiores, fazendo com que se gaste menos semente para o plantio, tendo assim uma economia na instalação da cultura.

Para a produtividade total estimada de grãos imaturos (kg ha⁻¹), o espaçamento de 0,05 m proporcionou produção de 10.449,57 kg ha⁻¹, entretanto não diferiu estatisticamente do espaçamento de 0,15 m (9.542,21 kg ha⁻¹). A menor produtividade foi encontrada quando os genótipos foram semeados no espaçamento entre plantas de 0,10 m (6.551,84 kg ha⁻¹). Deste modo, podemos inferir que houve efeito compensatório, pois a menor produtividade por planta foi compensada pelo aumento da densidade populacional. Apesar das produtividades não terem diferido significativamente entre os espaçamentos de 0,05 m e 0,15 m, nota-se que, para o maior espaçamento estudado, houve melhor desempenho quanto ao número médio de vagens por planta, número médio de sementes por vagem, e à massa fresca de vagens por planta. Tais características são desejáveis para uma cultivar de soja-hortaliça (EMBRAPA, 2003).

Quando se trabalha com soja-hortaliça, as características qualitativas são tão, ou mais importantes que as características produtivas. Esta afirmativa corrobora os dados encontrados por COSTA et al. (2005), que, avaliando 10 linhagens de soja-hortaliça (JLM001; JLM002; JLM003; JLM004; JLM005; JLM006; JLM007; JLM008; JLM009 e JLM010) no espaçamento entre plantas de 0,05 m, em Montes Claros-MG, constataram que o genótipo JLM003, apesar de estar no grupo de menor produtividade (5.410 kg ha⁻¹), em peso e em número de vagens verdes, foi o que apresentou melhores características como soja-hortaliça: peso de 100 sementes maduras (28,67 g), comprimento de vagens (6,63 cm) e número de vagens verdes com dois ou mais grãos por 500 g de amostra (201 vagens verdes).

Tabela 1 - Médias de sete características agrônômicas de dois genótipos de soja-hortaliça de ciclo tardio em três espaçamentos entre plantas. UNESP-FCAV, Jaboticabal-SP, 2006. *Mean values of seven agronomics characteristics of two late-cycled genotypes of green soybean plants grown in three spacing between plants . UNESP-FCAV, Jaboticabal-SP, 2006.*

Cultivares	A1V (cm)	NVP	NSV	MFV/P (g)	MF ₁₀₀ (g)	PP (g pl ⁻¹)	PR (kg ha ⁻¹)
JLM003	5,43 b	51,07 b	2,16a	95,19a	53,67a	61,43a	10.307,24a
JLM018	6,06a	60,47a	1,78 b	73,56 b	38,60 b	42,92 b	7.388,50 b
CV (%) parcelas	3,08	7,42	10,47	10,79	11,96	7,37	22,03
Espaçamentos							
0,05m	7,64a	38,09 b	1,82 b	51,90 c	43,92a	31,34 b	10.449,57a
0,10m	5,65 b	49,25 b	1,91 b	76,47 b	45,52a	39,31 b	6.551,84 b
0,15m	3,95 c	79,96a	2,18a	124,75a	48,98a	85,88a	9.542,21a ab
CV(%) subparcelas	9,39	19,60	9,38	14,33	8,50	19,46	28,02

Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, não diferem, pelo teste F, e pelo teste Tukey, para espaçamentos, a 5% de probabilidade.

Means in the same column, followed by the same letter, do not differ according to the Tukey test at the 5% level of probability.

A1V = Altura da Primeira Vagem (cm); NVP = Número Médio de Vagens por Planta; NSV = Número Médio de Sementes por Vagem; MFV/P = Massa Fresca das Vagens por Planta; MF₁₀₀ = Massa fresca de 100 Sementes; PP = Produtividade por planta (g planta⁻¹); e PR = Produção total estimada de Grãos Imaturos (kg ha⁻¹).

A1V = Height of First Pod (cm); NVP = Number of Pods per Plant; NSV = Number of Seeds per Pod; MFV/P = Fresh Weight of the Pods per Plant; MF100 = Fresh Weight of 100 Seeds; PP = Productivity per plant (g plant⁻¹); PR = Estimated Yield of Immature Grains (kg ha⁻¹).

Conclusões

Conclui-se que, dentre os genótipos avaliados, o melhor para a produção de soja-hortaliça é o JLM003, por apresentar grãos maiores e boa produção e produtividade, e o melhor espaçamento entre plantas é o de 0,15 m.

Referências

CARRÃO-PANIZZI, M. C. *Edamame* ou soja-hortaliça: fácil de consumir e muito saudável. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.27, n.230, p.59-64, jan./fev. 2006.

CASTOLDI, R.; BRAZ, L. T.; CHARLO, H. C. O.; CARRÃO PANIZZI, M. C.; MENDONÇA, J. L. Desempenho de genótipos de soja-hortaliça, em Jaboticabal-SP. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.24, 2006. 1 CD-ROM.

COSTA, J. A.; MARCHEZAN, E. **Características dos estádios de desenvolvimento da soja**. Campinas: Fundação Cargill, 1982. 30 p.

COSTA, C. A.; MENDONÇA, J. L.; FERNANDES, K. O. Avaliação de genótipos de soja para consumo como hortaliça em Montes Claros-MG. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 2, 2005. 1 CD-ROM.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de

Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**: produção de informação. Rio de Janeiro, 1999. 412 p.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Tecnologia de produção de soja** - região central do Brasil 2004. Londrina, 2003. 237 p. (Sistemas de Produção, 4).

HAWTHORN, I. R.; TOOLE, E. H.; TOOLE, V. K. Yield and viability of carrot seeds as affected by position of umbel and time of harvest. **Proceeding of the American Society of Horticultural Science**, v. 80, p. 401-7, 1962.

KONOVSKY, J.; LUMPKIN, T. A. Edamame production and use: a global perspective. In: INTERNATIONAL CONFERENCE SOYBEAN PROCESSING AND UTILIZATION, 1990, Gongzhuling. **Program and abstracts...** Gongzhuling: Jilin Academy of Agricultural Science, 1990.

MENDONÇA, J. L. de; ARAGÃO, F. A. S.; COSTA, A. C. Influência de espaçamentos entre plantas na linha em características morfoagronômicas de soja-hortaliça. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, supl.1, 2003. 1 CD-ROM.

MENDONÇA, J. L.; CARRÃO-PANIZZI, M. C.; SILVA, J. B. C. Avaliação de genótipos de soja para consumo de grãos verdes em Brasília-DF. **Horticultura Brasileira**, v.20, supl.2, 2002. 1 CD-ROM.

NGUYEN, V. Q. Edamame (vegetable green soybean). In: **The new rural industries**: a handbook for farmers and investors. Auckland: Rural Industries Research & Development Corporation, 2001. p. 49-56.

RAIJ, B. V.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. (Ed.). **Recomendações da adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2.ed. Campinas: IAC, 1996. 285p. (Boletim Técnico, 100).

SEDIYAMA, T.; PEREIRA, M. G.; SEDIYAMA, C. S.; GOMES, J. L. L. **Cultura da soja**. Viçosa: Imprensa Universitária, 1993. v.1, p.1-96.

VIANA, J. S.; BRUNO, R. L. A.; SOUZA, L. C.; BRUNO, G. B.; MENDONÇA, J. L.; OLIVEIRA, A. P. Determinações morfológicas e produtivas de cultivares de soja-verde nas condições edafoclimáticas do município de Areia-PB. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.2, 2005. 1CD-ROM.

Recebido em 24-10-2006

Aceito para publicação em 19-11-2008