

EFEITOS DE BORDADURAS LATERAIS E DE CABECEIRA NO RENDIMENTO E ALTURA DE PLANTAS DE FEIJOEIRO COMUM¹

JOAQUIM GERALDO CÁPPIO DA COSTA² e FRANCISCO JOSÉ PFEILSTICKER ZIMMERMANN³

RESUMO - Com o objetivo de estudar o efeito de bordadura lateral inter e intracultivares no rendimento e na altura das plantas e de bordadura de cabeceira no rendimento de grãos, do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.), foram conduzidos experimentos na Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF), em Santo Antônio de Goiás, GO. Foram usadas as cultivares Novo Jalo (Tipo I), Xamego (Tipo II) e Aporé (Tipo IIIa). O efeito da bordadura lateral intercultivares sobre o rendimento e a altura das plantas nas fileiras da parcela central dependeu do tipo de planta das cultivares utilizadas nas parcelas centrais bem como do tipo de planta das fileiras utilizadas como bordadura lateral. Em relação às três cultivares usadas neste experimento, verificou-se a necessidade do uso de bordadura de cabeceira com largura de, no mínimo, 0,50 m a partir das extremidades das parcelas.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, competição intercultivares, competição intracultivares, unidade experimental.

EXPERIMENTAL PLOT BORDER EFFECT ON YIELD AND PLANT HEIGHT OF COMMON BEAN

ABSTRACT - In order to study the border effect on inter and intracultivar competition in experimental plots of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) field trials were conducted at the Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF), in Santo Antônio de Goiás, GO. Three cultivars were used: Novo Jalo (Type I), Xamego (Type II) and Aporé (Type IIIa). The intercultivar effect over the yield and plant height in the plot central lines was dependent on the cultivar plant type used in the plot itself as well as the cultivar plant type used in the immediate neighboring plots. For all three cultivars evaluated it is recommended that in addition to the usual lateral borders one should also have, at least, 0.5 m of the lines used as borders at both ends of the plots.

Index terms: *Phaseolus vulgaris*, field plot, variety competition, growth habit effect.

INTRODUÇÃO

Em uma parcela experimental é freqüente a ocorrência de diferenças entre o desempenho de plantas das fileiras laterais e extremidades das fileiras centrais e o desempenho de plantas da parte central. Esse fenômeno, chamado de efeito de bordadura, tem sido relatado por diversos autores desde a década de 30 (Loma, 1955).

As fileiras da bordadura são as mais externas das parcelas e não são aproveitadas na obtenção dos dados experimentais. Servem para evitar a influência

mútua entre parcelas adjacentes, fato que ocorre quando as fileiras externas sofrem concorrência ou a exercem. As fileiras da bordadura são muitas vezes evitadas por implicarem em maior área experimental, o que pode aumentar a heterogeneidade entre as parcelas e, com isso, maior erro experimental. A execução do experimento torna-se mais cara, pois exige maior quantidade de adubo e de sementes e o preparo do solo, a instalação do experimento e os tratos culturais tomam mais tempo (Arruda, 1959; Valentini et al., 1988). A baixa precisão experimental resulta da não uniformidade das condições experimentais causada por vários fatores, entre os quais se inclui o efeito de bordadura (Silva et al., 1991). Loma (1955) ressalta que as plantas que se desenvolvem nas bordaduras ou nas extremidades de fileiras são mais vigorosas e mais produtivas do que as que crescem no interior das parcelas.

¹ Aceito para publicação em 4 de maio de 1998.

² Eng. Agr., Dr., Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF), Caixa Postal 179, CEP 74001-970 Goiânia, GO. Bolsista do CNPq. E-mail: caprio@cnpaf.embrapa.br

³ Eng. Agr., Ph.D., Embrapa-CNPAF.

Zimmermann (1980), trabalhando com arroz de sequeiro, mostrou o efeito marcante de bordaduras de cabeceira sobre cinco cultivares estudadas, enquanto o efeito das bordaduras laterais foi observado em três cultivares.

Brown & Weibel (1957), citados por Bueno (1989), argumentaram que, sob o ponto de vista do melhorista, o mais importante não é saber se existe efeito de bordadura, mas se todos os genótipos respondem a ele da mesma forma. Portanto, a existência, ou não, de interação significativa entre genótipo e parcela com ou sem bordadura assume grande importância.

Down & Thayer Junior (1942), utilizando as cultivares de feijão Michelite e Robust, de Tipo II (Debouck & Hidalgo, 1985), estudaram a utilização de fileiras de bordadura em parcelas experimentais para a avaliação do rendimento. Os autores elegeram a utilização das três fileiras centrais, descartando as fileiras mais externas, como o módulo que proporcionou melhor avaliação e recomendaram que parcelas de uma fileira não fossem utilizadas na comparação de rendimento. A necessidade das fileiras de bordadura foi confirmada por Arruda (1959), em um ensaio com 11 cultivares de feijão.

Por sua vez, Vieira (1964), analisando os dados de produção das bordaduras das fileiras centrais e das bordaduras mais as fileiras centrais, em 13 cultivares de feijão, concluiu ser desnecessário o emprego de fileiras de bordadura nas condições de Viçosa (MG).

Davis et al. (1981), utilizando 36 cultivares de feijão tipo trepador, em parcelas com cinco fileiras, constataram que a produção das fileiras decresceu das fileiras mais externas para o centro. Observaram que a bordadura de cabeceira apresentou efeito acentuado e desuniforme entre as cultivares, o que foi atribuído às diferenças de habilidade no aproveitamento da luz.

Em dois ensaios, utilizando oito cultivares de feijão de diferentes alturas de planta, hábitos de crescimento e ciclos, Isom & Vilchez (1986) testaram o efeito de diferentes vizinhos sobre o rendimento. Cada cultivar teve como bordadura na parcela, ela mesma (competição intracultivar) e cada uma das outras cultivares (competição intercultivares). A cultivar Amber, de tipo arbustivo, foi mais severa-

mente afetada, enquanto a cultivar Small White 59, com guia e mais agressiva, foi menos afetada pela competição intercultivares. Os autores concluíram que as demais cultivares, no espaçamento de 0,76 m entre fileiras, não sofreram influência das cultivares adjacentes.

Valentini et al. (1988), em três ensaios, utilizando cultivares de feijão de hábito determinado e indeterminado, não observaram diferenças estatisticamente significativas entre as fileiras externas de bordaduras e as fileiras centrais, no rendimento, na altura das plantas, no estande final e no índice de colheita nos três espaçamentos considerados.

Este trabalho teve como objetivo estudar os efeitos das bordaduras laterais no rendimento de grãos e na altura das plantas e da bordadura de cabeceira no rendimento de grãos, de cultivares de feijoeiro comum de diferentes tipos de planta.

MATERIAL E MÉTODOS

Dois experimentos foram conduzidos na Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), no município de Santo Antônio de Goiás, Estado de Goiás, latitude 16°28'S; longitude 49°17'W, altitude 823 m e temperatura média anual de 22,8°C. De acordo com os resultados da análise do solo, foi feita a seguinte adubação: 15 kg/ha de N, 90 kg/ha de P₂O₅ e 45 kg/ha de K₂O, nos sulcos de plantio, mais 40 kg/ha de N, em cobertura, 20 dias depois da emergência das plântulas. O espaçamento adotado foi de 0,50 m entre fileiras com 12 plantas/m.

Foram utilizadas as cultivares Novo Jalo, Xamego e Aporé, cujas características são descritas na Tabela 1.

No primeiro experimento, para avaliar os efeitos da competição de bordadura lateral intercultivares, foram instaladas parcelas de cada cultivar com oito fileiras de 3 m de comprimento, tendo como vizinhas parcelas das demais cultivares.

No segundo experimento foram instaladas parcelas de cada cultivar distanciadas lateralmente de 2 m, para a avaliação da competição intracultivar. As subparcelas experimentais constituíram duas fileiras de F1, de F2, de F3 e de F4, sobre as quais foram avaliados o rendimento de grãos e a altura das plantas.

A avaliação da altura das plantas foi feita em dez plantas, tomadas ao acaso em cada uma das duas linhas que constituíam a subparcela, sendo medida do solo até a parte superior do dossel da planta, no estádio de floração plena.

Na avaliação do efeito da bordadura de cabeceira no rendimento de grãos foram utilizadas as quatro fileiras centrais, duas F3 e duas F4 nas extremidades das parcelas. Na unidade experimental mais externa (C1) foi considerado 0,50 m de fileira a partir da extremidade da parcela e na unidade mais interna (C2) foi considerado o segundo 0,50 m de fileira a partir da extremidade da parcela. Cada unidade experimental foi formada de quatro fileiras de 0,50 m de comprimento, com espaçamento de 0,50 m entre fileiras, totalizando 1 m² de área útil.

As análises de variância foram efetuadas segundo Gomez & Gomez (1984), assumindo-se o delineamento em blocos ao acaso com parcelas divididas, sendo as cultivares adjacentes consideradas como parcelas e as posições das fileiras de colheita como subparcelas, com cinco repetições, para o caso de competição intercultivar, enquanto para a competição intracultivar consideraram-se as três cultivares como parcelas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Efeito da competição de bordadura lateral intercultivares no rendimento de grãos

A cultivar Novo Jalo, tendo como bordadura lateral a cultivar Xamego, apresentou redução estatisticamente significativa no rendimento de grãos das fileiras F1 em relação às fileiras mais centrais (Tabela 2). Os rendimentos das fileiras F2, F3 e F4 não foram estatisticamente diferentes. Tendo como bordadura lateral a cultivar Aporé, a cultivar Novo

Jalo apresentou diferença estatisticamente significativa somente entre os rendimentos das fileiras F2 e F4. Portanto, a cultivar Novo Jalo não sofreu o efeito de competição de bordadura lateral pela cultivar Aporé. O maior efeito de competição de bordadura lateral da cultivar Xamego exercido sobre a cultivar Novo Jalo pode ser atribuído ao maior porte da primeira (altura média de 43 cm). A cultivar Aporé além de apresentar menor porte (altura média de 39 cm) ainda acamou após o início do período de enchimento de grãos, exercendo, portanto, um menor efeito de sombreamento nas fileiras vizinhas. Loma (1955) considera que um dos fatores responsáveis pelo efeito de bordadura lateral é o fato de as plantas mais vigorosas sombrearem as de menor porte.

Os rendimentos das fileiras F1, F2, F3 e F4 da cultivar Xamego não foram estatisticamente diferentes, quando teve a cultivar Novo Jalo como bordadura lateral. A cultivar Novo Jalo (Tipo I) tem porte baixo (altura média de 35 cm), é pouco ramificada e precoce (ciclo de 72 dias), exercendo, portanto, baixo efeito de competição de bordadura lateral. Quando a bordadura lateral foi a cultivar Aporé, houve um aumento de rendimento no sentido das fileiras mais externas F1 para as fileiras mais internas F4 (Tabela 2).

Na cultivar Aporé não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os rendimen-

TABELA 1. Características das cultivares utilizadas no experimento.

Característica	Cultivar		
	Novo Jalo	Xamego	Aporé
Hábito de crescimento	Determinado	Indeterminado	Indeterminado
Tipo de planta ¹	Tipo I	Tipo II	Tipo IIIa
Tipo de ramos	Ereto	Ereto	Prostrado
Altura da planta ² (m)	0,35	0,43	0,39
Tipo de grão	Manteigão	Preto	Carioca
Peso de 1.000 grãos ³ (g)	370	172,5	209
Número de dias da emergência até 50% de flores abertas	28	42	38
Número de dias da emergência até a maturação fisiológica	72	86	84

¹ Segundo Debouck & Hidalgo (1985).

² Medida do solo até a parte superior do dossel da planta, no estágio de floração plena.

³ Com 14% de umidade.

tos das fileiras F1, F2, F3 e F4, tendo como bordadura lateral a cultivar Novo Jalo ou a Xamego (Tabela 2). Esse resultado já seria esperado quando a bordadura lateral foi a 'Novo Jalo', que apresenta baixa capacidade de competição. No entanto, quando foi utilizada a 'Xamego', seria esperado um maior efeito de bordadura lateral e, portanto, menor rendimento nas fileiras mais externas. Uma possível explicação para os resultados obtidos é que a cultivar Apore (Tipo IIIa) possui alta plasticidade, permitindo a manutenção do rendimento pela compensação dos componentes da produção, assumindo características particulares num ambiente específico (Costa et al., 1983).

O aumento do rendimento no sentido das fileiras mais externas (F1) para as mais internas (F4), o que caracterizaria o efeito da competição de bordadura lateral interculturais, ocorreu apenas na cultivar Xamego, tendo como bordadura lateral a Apore, embora não tenha havido diferenças estatisticamente significativas entre todas as fileiras. Na cultivar Novo Jalo, tendo a Xamego como bordadura lateral, o efeito de competição interculturais ocorreu

somente na fileira mais externa (F1), não se estendendo às fileiras mais internas (Tabela 2).

Efeito da competição de bordadura lateral interculturais na altura das plantas

As alturas das plantas das fileiras F1, F2, F3 e F4 da cultivar Novo Jalo (Tabela 3) não foram estatisticamente diferentes quando a bordadura lateral foi a Xamego, mas na cultivar Apore as plantas das fileiras F1 e F2 apresentaram alturas diferentes. Tais resultados podem ser atribuídos à baixa plasticidade da cultivar Novo Jalo, de Tipo I (hábito determinado).

A cultivar Xamego não foi afetada pela competição da bordadura lateral interculturais, exercida pelas cultivares Novo Jalo e Apore, já que as fileiras F1 foram as que apresentaram maiores alturas. A redução da altura das plantas no sentido das fileiras mais externas para as mais internas, ocorreu, possivelmente, em virtude de competição por luz entre as fileiras da própria cultivar, ou seja, uma competição intracultivar. A altura das plantas da 'Apore'

TABELA 2. Rendimento (kg/ha) das cultivares de feijão Novo Jalo, Xamego e Apore, para cada fileira da parcela, nas seis combinações de cultivares em fileiras centrais e em bordadura lateral¹.

Fileiras da parcela ²	Fileira central: Novo Jalo		Fileira central: Xamego		Fileira central: Apore	
	Bordadura lateral		Bordadura lateral		Bordadura lateral	
	Xamego	Apore	Novo Jalo	Apore	Novo Jalo	Xamego
F1	1.788b	2.359ab	2.275a	2.229c	2.767a	2.993a
F2	2.150a	2.568a	2.321a	2.454bc	2.874a	3.003a
F3	2.249a	2.290ab	2.479a	2.720ab	2.571a	3.159a
F4	2.140a	2.207b	2.271a	2.815a	2.539a	2.897a
CV (%)	7,72	7,72	7,53	7,53	7,81	7,81
DMS (0,05)	299,0	299,0	322,4	322,4	388,9	388,9
F (Cultivares)	22,44 (0,1%)		6,61 (ns)		42,47 (1%)	
F (Fileiras)	5,15 (1%)		7,24 (0,1%)		1,78 (ns)	
F (Cult. x Fil.)	5,85 (1%)		4,51 (1%)		1,98 (ns)	

¹ Valores com a mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

² F1: fileiras externas da parcela; F2: fileiras a 0,50 m das fileiras externas; F3: fileiras a 1,0 m das fileiras externas; F4: fileiras a 1,50 m das fileiras externas.

não foi influenciada pela bordadura lateral das cultivares Novo Jalo e Xamego (Tabela 3).

Os resultados obtidos indicam que, em relação à altura das plantas, houve um maior efeito intracultivar do que intercultivar, ocorrendo uma redução no sentido das fileiras externas para as internas.

Efeito da competição de bordadura lateral intracultivar no rendimento de grãos

O efeito de bordadura lateral intracultivar foi avaliado no segundo experimento considerando-se a diferença do comportamento das plantas das fileiras mais externas e das plantas das fileiras mais internas da unidade experimental formada de fileiras de uma mesma cultivar (Tabela 4).

Os rendimentos de grãos das fileiras F1, F2, F3 e F4 da cultivar Novo Jalo não foram estatisticamente diferentes, o que pode ter ocorrido em decorrência de suas características de planta Tipo I (pouca ramificação, porte baixo e ciclo curto) e provavelmente pelo espaçamento de 0,50 m entre fileiras usado neste experimento.

Nas cultivares Xamego e Aporé, o rendimento de grãos das fileiras F1 foi estatisticamente superior ao das fileiras mais internas. Portanto, nestas cultivares e nas condições deste experimento, as fileiras F1 mais externas foram beneficiadas, sugerindo a necessidade do uso de fileiras de bordadura lateral, objetivando diminuir o erro experimental, que depende de vários fatores, entre os quais, o efeito de bordadura lateral.

Esses resultados não concordam com os obtidos por Arruda (1959), Vieira (1964) e Valentini et al. (1988). Deve ser considerado que Arruda (1959) não cita o hábito de crescimento das cultivares utilizadas nem o intervalo entre as fileiras. Vieira (1964) e Valentini et al. (1988) utilizaram cultivares de hábitos determinado e indeterminado de crescimento e espaçamento entre fileiras de 0,50 m. Valentini et al. (1988) ressaltam que os rendimentos médios dos experimentos foram muito baixos, de 409 a 711 kg/ha, no primeiro ensaio, de 712 a 950 kg/ha, no segundo, e de 1.316 a 1.516 kg/ha, no terceiro. Os mesmos autores comentando os baixos rendimentos obtidos por Arruda (1959), 430 a 1.250 kg/ha, e

TABELA 3. Altura média (cm) de dez plantas, das cultivares de feijão Novo Jalo, Xamego e Aporé, para cada fileira da parcela, nas seis combinações de cultivares em fileiras centrais e em bordadura lateral¹.

Fileiras da parcela ²	Fileira central: Novo Jalo		Fileira central: Xamego		Fileira central: Aporé	
	Bordadura lateral		Bordadura lateral		Bordadura lateral	
	Xamego	Aporé	Novo Jalo	Aporé	Novo Jalo	Xamego
F1	35,0a	34,0b	44,9a	47,9a	39,7a	41,8a
F2	35,4a	36,4a	42,2b	47,8a	40,0a	37,3c
F3	35,0a	35,6ab	40,0c	45,0b	39,2a	41,2ab
F4	34,3a	35,2ab	37,8d	40,0c	40,4a	39,7b
CV (%)	3,94	3,94	3,81	3,81	4,08	4,08
DMS (0,05)	1,64	1,64	1,96	1,96	1,93	1,93
F (Cultivares)	2,36 (ns)		124,22 (0,01%)		0,39 (ns)	
F (Fileiras)	4,04 (1%)		78,76 (0,01%)		6,01 (1%)	
F (Cult. x Fil.)	2,27 (ns)		5,53 (1%)		10,08 (0,01%)	

¹ Valores com a mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

² F1: fileiras externas da parcela; F2: fileiras a 0,50 m das fileiras externas; F3: fileiras a 1,0 m das fileiras externas; F4: fileiras a 1,50 m das fileiras externas.

Vieira (1964), 105 a 830 kg/ha, questionaram se o efeito de bordadura seria manifestado em condições propícias a altos rendimentos, sugerindo a necessidade de se avaliar este efeito com rendimentos acima de 2.000 kg/ha. Thayer Junior & Down (1949), citados por Valentini et al. (1988), detectaram o efeito de bordadura lateral em ensaios com produtividade média de 2.420 kg/ha e espaçamento entre fileiras de 0,71 m. Isom & Vilchez (1986), em ensaio com espaçamento entre fileiras de 0,76 m e produtividade média de 2.510 kg/ha, não constatarem o efeito de bordadura lateral.

Os resultados obtidos neste estudo, objetivando a avaliação do efeito de bordadura lateral intracultivar, com uma produtividade variando de 1.455 kg/ha a 3.301 kg/ha, com uma média de 2.424 kg/ha, sugerem a existência do efeito de bordadura lateral intracultivar nas cultivares Xamego (Tipo II) e Aporé (Tipo IIIa), o que beneficiou os rendimentos das fileiras mais externas das parcelas em relação aos rendimentos das fileiras mais internas.

Efeito da competição de bordadura lateral intracultivar na altura das plantas

À semelhança dos resultados obtidos com o rendimento, a altura das plantas da cultivar Novo Jalo não sofreu o efeito de bordadura lateral intracultivar. Nas cultivares Xamego e Aporé, a altura das plantas das fileiras F1 foi superior à das fileiras mais internas, sugerindo um efeito de bordadura lateral intracultivar (Tabela 4).

Efeito da competição de cabeceira no rendimento de grãos

As cultivares Novo Jalo, Xamego e Aporé apresentaram rendimentos de grãos da bordadura de cabeceira mais externa (C1) estatisticamente superiores aos da bordadura de cabeceira mais interna (C2), conforme mostram os dados da Tabela 5. Os resultados indicam, independentemente do tipo de planta, a necessidade da utilização da bordadura de cabeceira distanciada, no mínimo, de 0,50 m das extremidades das parcelas. Devido aos altos valores

TABELA 4. Rendimento e altura média de plantas de feijão para cada fileira da parcela de cada uma das cultivares, sem o efeito da bordadura lateral de outra cultivar¹.

Fileiras da parcela ²	Novo Jalo		Xamego		Aporé	
	Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)	Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)	Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)
F1	2.348a	30,4b	2.163a	39,2a	3.301a	42,8a
F2	2.274a	31,9a	1.484b	34,5b	2.343bc	39,8b
F3	2.253a	31,4ab	1.455b	33,6b	2.259c	39,6b
F4	2.316a	32,5a	1.459b	34,4b	2.491b	39,9b
CV (%)	5,59	2,8	5,59	2,8	5,59	2,8
DMS (0,05)	207,5	1,19	207,5	1,19	207,5	1,19
F (Cultivares)				168,03 (0,01%)		
F (Fileiras)				82,79 (0,01%)		
F (Cult. x Fil.)				17,86 (0,01%)		

¹ Valores com a mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

² F1: fileiras externas da parcela; F2: fileiras a 0,50 m das fileiras externas; F3: fileiras a 1,0 m das fileiras externas; F4: fileiras a 1,50 m das fileiras externas.

TABELA 5. Rendimento das cultivares de feijão Novo Jalo, Xamego e Aporé, para cada uma das bordaduras de cabeceira¹.

Bordaduras de cabeceira ²	Rendimento (kg/ha)		
	Novo Jalo	Xamego	Aporé
C1	3.876a	3.802a	5.597a
C2	2.484b	2.427b	2.903b
CV (%)	11,48	11,48	11,48
DMS (0,05)	496,1	496,1	496,1
F (Cultivares)		36,70 (0,01%)	
F (Cabeceiras)		182,95 (0,01%)	
F (Cult. x Cab.)		10,55 (0,01%)	

¹ Valores com a mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

² C1: 0,50 m das quatro fileiras centrais da extremidade do bloco; C2: 0,50 m das quatro fileiras centrais a partir de 0,50 m da extremidade do bloco.

das diferenças dos rendimentos entre as cabeceiras C1 e C2 (2.694 kg/ha na cultivar Aporé, 1.392 kg/ha na cultivar Novo Jalo e 1.375 kg/ha na cultivar Xamego), novos estudos seriam importantes para avaliar, a partir da extremidade mais externa, até qual distância seria exercido o efeito de bordadura de cabeceira.

Para melhor explicar o efeito de bordadura lateral e de cabeceira no rendimento de grãos e na altura das plantas de cultivares de diferentes tipos de plantas, deverão ser avaliadas variáveis de caráter fisiológico determinantes dessas características.

CONCLUSÕES

1. O efeito de bordadura lateral intercultivares sobre o rendimento de grãos e a altura das plantas depende do tipo de planta nas parcelas centrais e do tipo de planta das fileiras utilizadas como bordadura lateral.

2. Com as cultivares Xamego (Tipo II) e Aporé (Tipo IIIa) é necessária a utilização de pelo menos uma fileira externa, de cada lado da parcela, como bordadura lateral.

3. Com a cultivar Novo Jalo (Tipo I) não é necessária a utilização de bordadura lateral.

4. Nas três cultivares utilizadas neste experimento é necessário o uso de bordadura de cabeceira com uma largura de, no mínimo, 0,50 m a partir das extremidades das parcelas.

REFERÊNCIAS

- ARRUDA, H.V. Sobre a necessidade de fileiras de bordadura, em experiências de campo. *Bragantia*, Campinas, v.18, n.1, p.101-106, 1959.
- BUENO, A. Influência do efeito de bordadura na seleção de genótipos de mandioca. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.24, n.2, p.201-209, fev. 1989.
- COSTA, J.G.C. da; KOHASHI-SHIBATA, J.; COLIN, S.M. Plasticidade no feijoeiro comum. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.18, n.2, p.159-167, fev. 1983.
- DAVIS, J.H.C.; AMÉZQUITA, M.C.; MUÑOZ, J.E. Border effects and optimum plot sizes for climbing beans (*Phaseolus vulgaris*) and maize in association and monoculture. *Experimental Agriculture*, London, v.17, p.127-135, 1981.
- DEBOUCK, D.G.; HIDALGO, R. Morfología de la planta de frijol común. In: LÓPEZ, M.; FERNÁNDEZ, F.; SCHOONHOVEN, A.V. (Eds.). *Frijol: investigación y producción*. Cali, Col.: CIAT, 1985. p.7-41.
- DOWN, E.E.; THAYER JUNIOR, J.W. Plot technic studies with navy beans. *Journal of the American Society of Agronomy*, Michigan, v.34, p.919-922, 1942.
- GOMEZ, K.A.; GOMEZ, A.A. *Statistical procedures for agricultural research*. New York: J. Willey, 1984. 680p.
- ISOM, W.H.; VILCHEZ, M. Inter-varietal competition: the effect of different neighbors on relative yields of *P. vulgaris* varieties. *Annual Report of the Bean Improvement Cooperative*, New York, v.29, p.13-14, 1986.
- LOMA, J.L. *Experimentación agrícola*. México: Union Tipográfica Hispano Americana, 1955. 493p.
- SILVA, P.S.L.; SOUZA, P.G.; MONTENEGRO, E.E. Efeito de bordaduras nas extremidades de parcelas de milho irrigado. *Revista Ceres*, Viçosa, v.38, n.216, p.101-107, 1991.

- VALENTINI, L.; VIEIRA, C.; CONDÉ, A.R.; CARDOSO, A.A. Fileiras de bordadura em ensaios de competição entre variedades de feijão. *Ciência e Cultura*, Viçosa, v.40, n.10, p.1002-1007, 1988.
- VIEIRA, C. Melhoramento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) no Estado de Minas Gerais. I. Ensaio comparativos e de variedades realizados no período de 1956 a 1961. *Experientiae*, Viçosa, v.4, n.1, p.1-68, 1964.
- ZIMMERMANN, F.J.P. Efeito de bordadura em parcelas experimentais de arroz de sequeiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.15, n.3, p.297-300, jul. 1980.