

DIFERENTES ARRANJOS PARA ESTUDO DE BORDADURA LATERAL EM PARCELAS EXPERIMENTAIS DE MILHO-VERDE¹

SUELI MARTINS DE FREITAS ALVES², JOSÉ CARLOS SERAPHIN³,
ÁLVARO ELEUTÉRIO DA SILVA⁴ e FRANCISCO JOSÉ P. ZIMMERMANN⁵

RESUMO - Visando ao estudo do uso de bordadura lateral em experimentos de avaliação de genótipos de milho-verde, testaram-se quatro arranjos para pré-especificar a disposição das linhas na parcela experimental básica. No arranjo 1, o estudo foi feito de forma que os efeitos convergissem para o centro da parcela. No arranjo 2, têm-se informações do efeito de bordadura de cada lado da parcela. No arranjo 3, as informações são obtidas em cada linha da parcela, e no arranjo 4, têm-se informações das linhas de cada lado da parcela em relação à parte central. Os dados utilizados foram provenientes de um ensaio de avaliação de 20 genótipos de milho-verde, coletados separadamente em cada linha da parcela, permitindo-se, desta maneira, utilizar o esquema de parcelas subdivididas. Os resultados obtidos possibilitam recomendar os arranjos 1 ou 2 para o estudo de bordadura lateral. Com relação à cultura de milho-verde, verificou-se que há necessidade de duas fileiras de bordadura lateral de cada lado da parcela.

Termos para indexação: *Zea mays*, cultivares, genótipos, disposição de linhas, métodos, cultivo de grãos.

SIDE BORDER ARRANGEMENT IN EXPERIMENTAL PLOTS OF GREEN CORN

ABSTRACT - In order to study the use of side borders in green corn genotypes evaluation experiments, four arrangements were tested to pre-specify the number of rows in the basic experimental plot. In the arrange 1 the side border study was organized in a way that the results should converge to the center of the plot; in the arrange 2, information was obtained about each side border of the plot; for arrange 3, the information obtained quantifies this effect for each row of the plot; and arrange 4 has provided information about the effect of side related to the central portion of the plot. For this study, data from a 20 corn genotypes evaluation trial for *in natura* consumption were utilized. Data were separately annotated for each row of the plot, thus permitting utilization of the split-plot scheme. In similar condition arrange 1 or 2 may be recommended for lateral border study, and for corn *in natura* consumption a two-row side border is required for each side of the plot.

Index terms: *Zea mays*, cultivars, genotypes, band placement, evaluation, methods, grain crops.

INTRODUÇÃO

O efeito de competição entre plantas de parcelas adjacentes pode fazer com que o desempenho de

determinados genótipos seja alterado, afetando a comparação entre eles. Este efeito afeta a precisão experimental, e pode variar entre espécies, cultivares, experimentos, e até mesmo de acordo com os caracteres avaliados (Gomez & Gomez, 1984; Silva et al., 1991).

Para minimizar a influência mútua entre parcelas adjacentes, pode-se utilizar fileiras externas nas parcelas, ou seja, bordadura lateral, as quais não são aproveitadas para a obtenção dos dados experimentais. Estas fileiras aumentarão o tamanho da parcela, e podem acarretar um aumento da heterogeneidade entre parcelas, e, por conseguinte, um maior erro experimental (Valentini et al., 1988). Embora essas fileiras muitas vezes sejam necessárias, seu uso siste-

¹ Aceito para publicação em 10 de janeiro de 2000.

² Eng. Agrôn., M.Sc., Instituto de Matemática e Estatística (IME), Universidade Federal de Goiás (UFG), Caixa Postal 131, CEP 74001-970 Goiânia, GO. E-mail: sueli@mat.ufg.br

³ Eng. Agrôn., Ph.D., IME, UFG E-mail: seraphin@mat.ufg.br

⁴ Eng. Agrôn., Ph.D., Agência Rural, Diretoria de Pesquisa, Caixa Postal 331, CEP 74610-060 Goiânia, GO.

⁵ Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, CEP 75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO.

E-mail: zimmermann@cnpaf.embrapa.br

mático e indiscriminado e sem nenhum estudo prévio deve ser evitado.

Para verificar se realmente se justifica o uso de fileiras de bordadura, um método comumente empregado é o proposto por Gomez & Gomez (1984), que consiste em impor um delineamento em parcelas subdivididas sobre o delineamento original do experimento, onde as subparcelas têm uma disposição pré-especificada.

Nas pesquisas de competição de cultivares, realizadas em diversas culturas com o objetivo de avaliar a necessidade de fileiras de bordadura lateral, verifica-se que quando há efeito de competição, o número de fileiras a serem descartadas de cada lado da parcela varia conforme a cultura. Em culturas como milho para grão, em que o espaçamento entre linhas é grande, geralmente uma linha de bordadura de cada lado pode ser suficiente (Gomez & Gomez, 1984). Para culturas como arroz, em que o espaçamento entre linhas é menor, Gomez (1972) e Zimmermann (1980) recomendam o uso de duas fileiras de bordadura lateral, como forma de aumentar a precisão experimental. Porém, quando não é detectada influência significativa das bordaduras sobre os resultados obtidos nas fileiras centrais, estas tornam-se desnecessárias, como foi verificado na cultura de feijão por Arruda (1959), Vieira (1964) e Valentini et al. (1988). Embora o tema bordadura já tenha sido abordado em várias culturas, não se tem informação sobre milho-verde, cultura esta que apresenta uma importância econômica e social bastante significativa.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o uso de bordadura lateral em experimentos de avaliação de genótipos de milho-verde.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados neste trabalho foram provenientes de um ensaio de avaliação de 20 genótipos de milho-verde: AGROMEN 2012; XL 660; XL 655; XL 604; C 742; C 505; AG 519; AG 951; AG 4591; AG 7391; PIONEER 3232; DINA 170; AG 1051; EMGOPA 501; AG 603; BR 112; BR 106; BR 126; CMS 39; CMS 50 X 28. Este ensaio foi instalado no mês de maio de 1995, na estação experimental da Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão, localizada no município de Santo Antônio de Goiás, GO.

O delineamento utilizado foi o de blocos completos casualizados, com quatro repetições. As parcelas experimentais foram compostas de seis linhas de 5 m de comprimento, com espaços, entre si, de 0,90 m, com uma densidade de cinco plantas por metro linear.

Por ocasião da colheita, todas as fileiras foram avaliadas quanto à altura da planta em cm (do nível do solo à folha bandeira; média de 10 plantas competitivas) e peso de espiga com palha (kg/ha).

Para medir o efeito de bordadura lateral, utilizou-se o método proposto por Gomez & Gomez (1984). A parcela experimental básica é subdividida em pares das linhas externas, pares das linhas adjacentes às linhas externas e assim sucessivamente até as linhas centrais. Esta disposição das linhas corresponde ao primeiro arranjo proposto. Outros três arranjos foram propostos para pré-especificar a disposição das linhas na parcela experimental básica.

No arranjo 1, as parcelas foram subdivididas em três posições: P₁ (linha 1 e linha 6), P₂ (linha 2 e linha 5) e P₃ (linha 3 e linha 4). No arranjo 2, as parcelas também foram subdivididas em três posições: P₁ (linha 1 e linha 2), P₂ (linha 5 e linha 6) e P₃ (linha 3 e linha 4). No arranjo 3, as parcelas foram subdivididas em seis posições, uma para cada linha e, no arranjo 4, elas foram subdivididas em cinco posições: P₁ (linha 1), P₂ (linha 2), P₃ (linha 3 e linha 4), P₄ (linha 5) e P₅ (linha 6). Após a obtenção de cada arranjo, com relação a cada caráter estudado, foram efetuadas análises de variância considerando o modelo matemático do delineamento em blocos completos casualizados, com parcelas subdivididas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A confiabilidade dos resultados obtidos em um experimento depende do controle do erro experimental; assim, a correta interpretação desses experimentos depende da precisão com que foram planejados, instalados e conduzidos. Como indicador da precisão experimental pode-se utilizar o coeficiente de variação. Na Tabela 1, pode-se observar que as estimativas do coeficiente de variação referente à variável altura das plantas (ALTPL) foram relativamente baixas em comparação com as encontradas na variável peso das espigas com palha (PEP), provavelmente pelo fato de a influência dos efeitos ambientais ser mais intensa sobre este último caráter. Segundo a classificação dos coeficientes de variação na cultura de milho proposta por Scapim et al. (1995), as estimativas obtidas na variável ALTPL encontram-se altas nas parcelas, e médias nas subparcelas, e na variável

PEP variam de médio a alto nas parcelas e médio nas subparcelas. Verifica-se, também, que os quadrados médios residuais, e, conseqüentemente, os coeficientes de variação nos dois primeiros arranjos foram menores, conferindo, assim, aos arranjos 1 e 2, maior precisão em comparação com os arranjos 3 e 4.

Na Tabela 1, verifica-se, ainda, que, no que diz respeito à variável peso de espigas com palha, houve, em todos os arranjos, um efeito significativo de posição; também foi detectado, nos arranjos 1, 2 e 3, um efeito significativo na interação genótipo x posição. Observa-se, também, que os quadrados médios do efeito de posição são consideravelmente maiores do que os quadrados médios da interação, o que confere ao efeito de posição uma magnitude maior para a estatística F.

O estudo do desdobramento de posição dentro de cada genótipo é apresentado nas Tabelas 2, 3, 4 e 5, nas quais pode-se observar que o efeito de competição variou entre os genótipos. Na Tabela 2, arranjo 1, constata-se que na variável ALTPL, 17 dos 20 genótipos estudados não apresentaram diferenças significativas entre as posições, e apenas os genótipos AGROMEN 2012, DINA 170 e BR 112 apresentaram altura estatisticamente superior na posição mais central da parcela, ou seja, as posições mais externas poderiam ter sofrido influência das parcelas adjacentes. O efeito de bordadura, não tem sido muito freqüente em relação a esta variável, como se pode verificar em Zimmermann (1980) em arroz, Valentini et al. (1988) em feijão, e Silva et al. (1991) em milho irrigado.

No arranjo 1 (Tabela 3), arranjo 2 (Tabela 4) e arranjo 3 (Tabela 5), a variável peso de espigas com palha, apresentou diferenças significativas entre as posições em 6, 4 e 5 dos 20 genótipos estudados, respectivamente. Nesses materiais foi verificado, em relação ao arranjo 1 (Tabela 3), um decréscimo na produção da posição externa variando entre 12,18% e 25,17%, e na posição contígua à externa, entre 22,00% e 34,14%, em comparação com a posição central. Em relação ao arranjo 2 (Tabela 4), o decréscimo na produção da posição central variou de 9,75% a 23,30% na posição 1 e de 17,38% a 36,00% na posição 2. No arranjo 3 (Tabela 5), este decréscimo em relação a média de P3 e P4 variou de 18,35% a 28,44% na posição 1, de 13,00% a 28,25% na posição 2, de

TABELA 1. Resumo das análises de variância de 20 genótipos de milho-verde, quanto às variáveis altura das plantas (ALTPL), em cm, e peso das espigas com palha (PEP), em kg/ha.

Fonte de variação	Arranjo 1			Arranjo 2			Arranjo 3			Arranjo 4		
	G.L.	Quadrado médio	G.L.	ALTPL	PEP	Quadrado médio	G.L.	ALTPL	PEP	Quadrado médio	G.L.	ALTPL
Bloco	3	3748,76**	101583498,46**	3	3748,76**	101583498,46**	3	7497,51**	203166996,91**	3	5854,06**	171797085,19**
Tratamento (T)	19	1624,05	25517349,88**	19	1624,05**	25517349,88**	19	3248,09**	51034699,75**	19	2809,19**	44092918,84**
Resíduo (a)	57	473,53	4912917,99	57	473,53	4912917,99	57	947,05	9825835,99	57	809,65	7578122,87
Posição (P)	2	104,28	42957270,06**	2	463,42	40565797,84**	5	425,53	38285515,43**	4	500,95	32661631,48**
T x P	38	70,21	4414533,44*	38	171,61	4128527,43*	95	196,75	5825758,88*	76	217,51	5095708,48
Resíduo (b)	120	43,44	2614878,10	120	170,78	2472674,90	300	204,37	4117959,90	240	207,18	3894840,00
CV (a) %		11,60	15,91		11,60	15,91		16,41	23,50		15,19	19,99
CV (b) %		3,51	11,61		6,97	11,29		7,62	14,56		7,68	14,32

** e * Significativo a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

TABELA 2. Altura média das plantas de 20 genótipos de milho-verde, em cada posição (P₁, P₂, P₃), para o arranjo 1¹.

Genótipo	Altura das plantas (cm)		
	P ₁	P ₂	P ₃
AGROMEN 2012	161,72b	166,67b	177,70a
XL 660	180,07a	182,27a	181,82a
XL 655	184,85a	180,15a	180,65a
XL 604	182,90a	181,37a	180,95a
C 742	175,45a	175,85a	175,17a
C 505	187,77a	194,75a	183,62a
AG 519	180,60a	177,55a	182,35a
AG 951	192,77a	193,82a	192,42a
AG 4591	184,12a	181,95a	191,02a
AG 7391	181,07a	184,67a	187,20a
PIONEER 3232	196,12a	205,32a	197,65a
DINA 170	204,87b	218,10a	215,45a
AG 1051	189,37a	190,82a	193,82a
EMGOPA 501	206,32a	202,25a	205,37a
AG 603	176,60a	180,45a	184,15a
BR 112	160,77b	172,97a	170,57a
BR 106	188,40a	195,23a	196,57a
BR 126	197,35a	188,12a	192,20a
CMS 39	208,57a	201,25a	201,90a
CMS 50 x 28	187,72a	179,47a	182,40a

¹ Médias seguidas da mesma letra, na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

TABELA 3. Peso médio das espigas com palha de 20 genótipos de milho-verde, em cada posição (P₁, P₂, P₃), para o arranjo 1¹.

Genótipo	Peso das espigas (kg/ha)		
	P ₁	P ₂	P ₃
AGROMEN 2012	14438,89a	13658,33a	13961,11a
XL 660	14808,33a	13375,00a	15166,67a
XL 655	13330,56a	12683,33a	15102,78a
XL 604	14913,89a	15233,33a	15505,56a
C 742	15969,44a	12983,33b	15488,89a
C 505	13738,89a	13744,44a	13355,56a
AG 519	13472,22a	11727,78a	14430,56a
AG 951	16305,56b	15788,89b	18566,67a
AG 4591	14975,00a	15744,44a	14741,67a
AG 391	15491,67a	15255,56a	16033,33a
PIONEER 3232	14575,00a	13341,67a	12466,67a
DINA 170	12347,22b	10866,67b	16500,00a
AG 1051	15222,22a	14972,22a	16472,22a
EMGOPA 501	10594,44b	10544,44b	13561,11a
AG 603	15813,89a	14052,78a	16186,11a
BR 112	11427,78b	13266,67a	14319,44a
BR 106	12916,67a	13119,44a	12541,67a
BR 126	12158,33b	12525,00b	16061,11a
CMS 39	11875,00a	12308,33a	12844,44a
CMS 50 x 28	11305,56a	10519,44a	11261,11a

¹ Médias seguidas da mesma letra, na linha, não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

TABELA 4. Peso médio de espigas com palha de 20 genótipos de milho-verde, em cada posição (P₁, P₂, P₃), para o arranjo 2¹.

Genótipo	Peso das espigas (kg/ha)		
	P ₁	P ₂	P ₃
AGROMEN 2012	14127,78a	13969,44a	13961,11a
XL 660	13752,78a	14430,56a	15166,67a
XL 655	13147,22a	12866,67a	15102,78a
XL 604	15580,56a	14566,67a	15505,56a
C 742	13541,67a	15411,11a	15488,89a
C 505	13441,67a	14041,67a	13355,56a
AG 519	13022,22a	12177,78a	14430,56a
AG 951	16755,56b	15338,89b	18566,67a
AG 4591	16075,00a	14644,44a	14741,67a
AG 7391	15766,67a	14980,56a	16033,33a
PIONEER 3232	13938,89a	13977,78a	12466,67a
DINA 170	12655,56b	10558,33b	16500,00a
AG 1051	15186,11a	15008,33a	16472,22a
EMGOPA 501	10897,22b	10241,67b	13561,11a
AG 603	15555,56a	14311,11a	16186,11a
BR 112	12636,11a	12058,33a	14319,44a
BR 106	12755,56a	13280,56a	12541,67a
BR 126	12758,33b	11925,00b	16061,11a
CMS 39	12238,89a	11944,44a	12844,44a
CMS 50 x 28	10452,78a	11372,22a	11261,11a

¹ Médias seguidas da mesma letra, na linha, não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

22,90% a 40,00% na posição 5, e de 28,61% a 31,99% na posição 6. A interpretação desses resultados deve ser feita de forma diferenciada, uma vez que no arranjo 1 o efeito da bordadura é estudado de forma que os resultados converjam para o centro da parcela; no arranjo 2, têm-se informações do efeito que ocorre de cada lado da parcela e no arranjo 3, as informações são obtidas individualmente em cada linha. Contudo, esses resultados mostram que as posições externas poderiam ter sofrido influência das parcelas adjacentes, caracterizando, assim, a possibilidade de esses materiais terem baixa capacidade de competição intergenotípica.

Pelas Tabelas 3 e 4, percebe-se também que a forma como foram arranjadas as linhas interferiu nos resultados obtidos nos genótipos C742 e BR 112, que, em relação ao arranjo 1 (Tabela 3), apresentaram diferenças estatísticas entre as posições, enquanto no arranjo 2 (Tabela 4) verifica-se que as diferenças entre as posições não foram significativas, sugerindo, assim, que não houve efeito de competição entre esses materiais, de cada lado da parcela. A partir dessas observações, levanta-se a hipótese

TABELA 5. Peso médio de espigas com palha de 20 genótipos de milho-verde, em cada posição (P₁, P₂, P₃, P₄, P₅, P₆), para o arranjo 3¹.

Genótipo	Peso das espigas (kg/ha)					
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆
AGROMEN 2012	13772,22a	14483,33a	14555,56a	13366,67a	12833,33a	15105,56a
XL 660	14177,78a	13327,78a	14255,56a	16077,78a	13422,22a	15438,89a
XL 655	13655,56a	12638,89a	15194,44a	15011,11a	12727,78a	13005,56a
XL 604	16938,89a	14222,22a	16277,78a	14733,33a	16244,44a	12888,89a
C 742	15188,89a	11894,44b	14672,22a	16305,56a	14072,22a	16750,00a
C 505	13522,22a	13361,11a	13544,44a	13166,67a	14127,78a	13955,56a
AG 519	14572,22a	11472,22a	14738,89a	14122,22a	11983,33a	12372,22a
AG 951	17366,67a	16144,44b	18100,00a	19033,33a	15433,33b	15244,44b
AG 4591	16561,11a	15588,89a	14850,00a	14633,33a	15900,00a	13388,89a
AG 7391	15772,22a	15761,11a	15994,44a	16072,22a	14750,00a	15211,11a
PIONEER 3232	14583,33a	13294,44a	11283,33a	13650,00a	13388,89a	14566,67a
DINA 170	13472,22b	11838,89b	16527,78a	16472,22a	9894,44b	11222,22b
AG 1051	15150,00a	15222,22a	16511,11a	16433,33a	14722,22a	15294,44a
EMGOPA 501	10794,44b	11000,00b	15083,33a	12038,89b	10088,89b	10394,44b
AG 603	17133,33a	13977,78a	16522,22a	15850,00a	14127,78a	14494,44a
BR 112	11611,11a	13661,11a	13844,44a	14794,44a	12872,22a	11244,44a
BR 106	12561,11a	12950,00a	13383,33a	11700,00a	13288,89a	13272,22a
BR 126	12850,00b	12666,67b	15844,44a	16277,78a	12383,33b	11466,67b
CMS 39	12694,44a	11783,33a	11955,56a	13733,33a	12833,33a	11055,56a
CMS 50 x 28	10300,00a	10605,56a	11466,67a	11055,56a	10433,33a	12311,11a

¹ Médias seguidas da mesma letra, na linha, não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

de que quando se têm materiais com tipo de interferência diferenciada de cada lado da parcela, os arranjos 1 e 2 apresentam resultados semelhantes, mas quando os materiais apresentam o mesmo tipo de interferência de cada lado da parcela, os resultados obtidos por esses arranjos são diferentes.

Com relação ao arranjo 3 (Tabela 5), observa-se que 85% dos materiais estudados apresentaram informações semelhantes às dos arranjos 1 e 2. A ausência de interação genótipo x posição obtida através da utilização do arranjo 4 (Tabela 1), indica que o efeito de bordadura sobre os genótipos avaliados foram semelhantes, porém mesmo neste caso deve-se levar em consideração o efeito significativo da posição, pois a menor produção das linhas externas poderia acarretar subestimativas de rendimentos caso elas fossem consideradas na análise do experimento.

Considerando que nos arranjos 1, 2 e 3, 30%, 20% e 25% respectivamente, dos materiais estudados poderiam ter sofrido influência da parcela adjacente, uma vez que o rendimento desses materiais

foi afetado e que esta influência poderia prejudicar a comparação entre os tratamentos, recomenda-se, a partir dessas informações, o uso de duas fileiras de bordadura de cada lado da parcela experimental. Contudo, recomendam-se mais pesquisas a fim de determinar se uma fileira de bordadura lateral como empregado hoje pelos pesquisadores em seus ensaios não está levando a uma subestimação do rendimento de alguns genótipos.

Com base nessas informações, analisaram-se os dados da variável PEP, considerando a área útil e a área total da parcela. Observa-se, pela Tabela 6, que a comparação entre os tratamentos foi alterada, ficando os genótipos DINA 170, BR 126 e XL 655 prejudicados quando se consideraram todas as linhas da parcela na análise do experimento, pois esses materiais apresentaram redução, no rendimento, em 19,77%, 15,44% e 9,25% respectivamente. Esses resultados mostram que o uso de fileiras de bordadura lateral muitas vezes deve ser recomendado como forma de aumentar a precisão experimental e evitar recomendações inadequadas de genótipos.

TABELA 6. Peso médio das espigas com palha de 20 genótipos de milho-verde, com o uso ou não de 2 linhas de bordadura lateral¹.

Genótipo	Peso das espigas (kg/ha)		
	Área útil	Área total	Diferença
AG 951	18566,67a	16887,04a	1679,63
DINA 170	16500,00a	13237,96b	3262,04
AG 1051	16472,22a	1555,56a	916,67
AG 603	16186,11a	15350,93a	835,19
BR 126	16061,11a	13581,48b	2479,63
AG 7391	16033,33a	15593,52a	439,81
C 742	15488,89a	14813,89a	675,00
XL 604	15505,56a	15217,59a	287,96
XL 660	15166,67a	14450,00a	716,67
XL 655	15102,78a	13705,56b	1397,22
AG 4591	14741,67a	15153,70a	-412,04
AG 519	14430,56b	13210,19b	1220,37
BR 112	14319,44b	13004,63b	1314,81
AGROMEN 2012	13961,11b	14019,44b	-58,33
EMGOPA 501	13561,11b	11566,67c	1994,44
C 505	13355,56b	13612,96b	-257,41
CMS 39	12844,44b	12342,59c	501,85
BR 106	12541,67b	12859,26b	-317,56
PIONEER 3232	12466,67b	13461,11b	-994,44
CMS 50 x 28	11261,11b	11028,70c	232,41

¹ Médias seguidas da mesma letra, na linha, não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

1. Todos os arranjos permitem verificar que há necessidade de bordadura lateral

2. O arranjo 1, no qual o efeito de bordadura é estudado de forma que os resultados converjam para o centro da parcela, e o arranjo 2, no qual este efeito é estudado de cada lado da parcela, são os que apresentam maior precisão nos resultados.

3. Em estudos com a cultura de milho-verde é necessário o uso de duas fileiras de bordadura lateral de cada lado da parcela.

4. A competição afeta a comparação entre os tratamentos.

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.
- GOMEZ, K.A. Border effects in rice experimental plots. II. Varietal competition. **Experimental Agriculture**, Cambridge, Grã-Bretanha, v.8, p.295-298, 1972.
- GOMEZ, K.A.; GOMEZ, A.A. **Statistical procedures for agricultural research**. New York : J. Willey & Sons, 1984. 680p.
- SCAPIM, C.A.; CARVALHO, C.G.P. de; CRUZ, C.D. Uma proposta de classificação dos coeficientes de variação para a cultura do milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.30, n.5, p.683-686, maio 1995.
- 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**, São Paulo, v.40, n.10, p.1004-1007, out. 1988.
- VIEIRA, C. Melhoramento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) no Estado de Minas Gerais. I. Ensaio comparativos e de variedades realizados no período de 1956 a 1961. **Experientiae**, v.4, 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.