

## EFEITO DE BORDA EM UM HÍBRIDO DE MILHO<sup>1</sup>

RICARDO MAGNAVACA<sup>2</sup>, JOSÉ LOBATO NETO<sup>3</sup> e JAIRO SILVA<sup>4</sup>

### Sinopse

O efeito de dois métodos de plantio, população de plantas e adubação, na produção de grãos de milho, foi estudado durante três anos, em solos da Estação Experimental de Sete Lagoas, em ensaios não irrigados, utilizando o híbrido duplo Hmd 6999 B.

O método de plantio "sólido", que normalmente é o usado na região, foi comparado com o método "fileira pulada" que teóricamente explora o efeito de borda, tendo, o primeiro mostrado superioridade sobre o segundo.

A população ideal de plantas para o solo Latossolo Vermelho-escuro foi estimada em torno de 50.000 plantas por hectare. Para o solo de Aluvião foi estimada em torno de 75.000 plantas por hectare. Alguns fatores do solo mostraram-se importantes na determinação da população ótima de plantas, que variou com os anos.

A adubação NPK mostrou efeito bastante uniforme, independente de anos, sendo estimado em 40% o acréscimo máximo na produção devido à variação deste fator.

### INTRODUÇÃO

A observação do maior desenvolvimento e produção na orla de qualquer área plantada com milho é fato constatado pela maioria dos que trabalham com este cereal. O fenômeno passou a fazer parte do consenso geral dos pesquisadores sob a denominação de efeito de borda. O maior desenvolvimento das plantas próximas a falhas, similar ao efeito de borda, tem sido também observado e mesmo estudado por melhoristas em relação a possíveis influências no ganho devido à seleção.

Dungan *et al.* (1958) apresentaram extensa e detalhada revisão sobre densidade de plantio e disposição de plantas de milho. Estudando os fatores que determinaram a população ótima indicaram o nível de fertilidade do solo, a intensidade e número de horas de iluminação e teor de matéria orgânica do solo, dando ênfase à importância provável do último fator. Estudaram as modificações produzidas pelo aumento de população. Discutiram a distribuição das plantas visando consorciação com leguminosas e forrageiras para diversas finalidades. Indicam algumas fórmulas para estimar a população correta.

Stinson e Moss (1960) estudaram o efeito de sombra em híbridos tolerantes e intolerantes a plantios

densos. Encontraram diferenças significativas entre os dois grupos quanto à produção. Frequência de plantas sem espigas foi fator mais importante do que redução no peso das espigas, no comportamento de dois grupos.

Green e Harris (1961) avaliaram o efeito de população e disposição das plantas na produção de grãos de 12 variedades de milho. O plantio de fileiras adensadas, deixando uma fileira sem plantas cada duas fileiras, chamado "fileira pulada", foi comparado com o "plantio sólido". Em média o método da fileira pulada produziu 23,5% mais do que o normal, denominado "plantio sólido"; a diferença entre os métodos foi significativa. Foram avaliados os métodos em três níveis de população, com aproximadamente 24.000, 36.000 e 48.000 plantas por hectare. As fileiras ficaram orientadas na direção leste-oeste.

Pendleton e Seif (1962), em um estudo sobre a influência da altura de plantas na produção de grãos de milho, verificaram que o sombreamento de fileiras mais altas adjacentes pode reduzir seriamente as produções de milho. Entretanto, verificaram também que a iluminação extra, decorrente de fileiras adjacentes mais baixas, não aumenta grandemente as produções. As produções de milho normal foram maiores do que qualquer combinação de anão e normal. Atribuíram os efeitos observados na produção primariamente à luz.

Earley *et al.* (1966, 1967) verificaram redução significativa na produção de grãos, matéria seca, proteína total e óleo com a diminuição de quantidade de luz. Houve diferenças entre os híbridos estudados.

<sup>1</sup> Recebido 25 ago. 1970, aceito 15 set. 1970.

<sup>2</sup> Eng.º Agrônomo do Setor de Milho do Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Centro-Oeste (IPEACO), Caixa Postal 151, Sete Lagoas, Minas Gerais.

<sup>3</sup> Pesquisador em Agricultura da Estação Experimental de Sete Lagoas, IPEACO.

<sup>4</sup> Pesquisador em Agricultura da Seção de Fitotecnia e Genética, IPEACO.

Crescimento vegetativo extenso durante os primeiros 54 dias não foi pré-requisito para uma alta produção de grãos por planta.

Viegas (1966) apresenta uma revisão sobre densidade de plantio de milho, utilizando resultados de trabalhos conduzidos no Brasil. Conclui que em São Paulo e Minas Gerais, em solos de média ou alta fertilidade, a população de 40.000 a 50.000 plantas por hectare seria a mais aconselhável. Dentre vários fatores que interfeririam no problema mencionou a variedade, nível de fertilidade, precipitação pluviométrica e região.

Loomis *et al.* (1968) e Williams *et al.* (1968) estudaram a relação entre a disposição das folhas, a absorção de luz e o crescimento e produção de grãos de milho. Nutrição e umidade do solo não tendo sido fatores limitantes, a quantidade de luz solar interceptada pelas folhas foi o fator mais importante do crescimento durante o estágio vegetativo. A produção de grãos apresentou boa correlação com as razões de crescimento até uma densidade ótima de população. Arranjos foliares, com preponderância de folhas eretas antes da emergência dos pendões, deram maiores razões de crescimento.

Galvão *et al.* (1969), estudando três fatoriais de adubação nitrogenada e níveis de população em milho, instalados em Viçosa e Prudente de Moraes, concluíram que o milho respondeu favoravelmente à adubação nitrogenada, até 80 kg de N por hectare. Concluíram também que a população de plantas apresenta menor efeito do que a adubação nitrogenada.

Hunter *et al.* (1969) verificaram que a remoção do pendão do milho na emergência aumentou as produções de grãos em 3 de 5 casos. O aumento foi maior e mais consistente em populações mais altas. Pendões simulados, de pequeno tamanho, resultaram em maiores produções de grãos.

Hunter *et al.* (1970), estudando o comportamento de cinco híbridos de milho em três níveis de população e dois espaçamentos entre fileiras, verificaram que as respostas à população e disposição foram semelhantes. Cada aumento na população correspondeu a um acréscimo na produção. Um pequeno aumento na produção correspondeu a uma diminuição do espaçamento entre fileiras. O índice de área foliar aumentou com o acréscimo na população e diminuiu com o estreitamento das fileiras. Sugeriram que para híbridos precoces a densidade de plantio utilizada usualmente é baixa para obtenção de produções máximas ou para caracterizar híbridos que apresentem interação com população de plantas.

O presente trabalho tem por objetivo verificar o efeito de borda na produção de grãos de milho, em três níveis de população, em um híbrido de grande

distribuição na região centro-sul do país. O estudo foi realizado na Estação Experimental de Sete Lagoas durante os anos de 1967/68, 1968/69 e 1969/70.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados, nos experimentos, sementes do híbrido Hmd 6999 B, híbrido duplo selecionado pelo Instituto Agrônomo de Campinas. Este híbrido tem sido utilizado em grande escala, nos últimos anos, pelos agricultores de Minas Gerais, Goiás, Paraná e São Paulo.

Dois métodos de plantio foram avaliados e, segundo a nomenclatura usada por Green e Harris (1961), serão denominados de "plantio sólido" e "fileira pulada". No plantio sólido, as fileiras são espaçadas de 1 m entre si; no método fileira pulada cada par de fileiras espaçadas de 1 m fica distanciado de 2 m do outro par. A comparação dos dois métodos é feita na mesma área útil, contendo aproximadamente o mesmo número de plantas, variando apenas a disposição das plantas. Cada duas fileiras do método fileira pulada contém aproximadamente o mesmo número de plantas que três fileiras do método sólido. Ambos os métodos foram avaliados em três níveis de população, que constam, juntamente com os espaçamentos dentro das fileiras, do Quadro 1.

QUADRO 1. Populações e espaçamentos dentro das fileiras

População em plantas/ha	Espaçamento dentro das fileiras (cm)	
	Fileira pulada	Plantio sólido
20.000	33,5	50,0
50.000	13,4	20,0
80.000	8,3	12,5

Métodos e populações foram avaliados em 3 níveis de adubação com nitrogênio, fósforo e potássio sob a forma de sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio. As doses dos três nutrientes são apresentadas no Quadro 2.

Foi utilizado o delineamento experimental de blocos casualizados com parcelas subdivididas ("split-plot"), com 4 repetições. Nas parcelas foram conduzidos os

QUADRO 2. Níveis de adubação em kg/ha de nutrientes

Níveis	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
0	0	0	0
1	60	70	25
2	120	140	50

tratamentos de adubação, ficando os métodos e populações nas subparcelas. A área total das subparcelas foi de 30 m<sup>2</sup> e a área útil, de 15 m<sup>2</sup>. Para o método plantio sólido a subparcela total tinha 5 fileiras de 6 metros de comprimento espaçadas de 1 m, sendo colhidas as três fileiras centrais, exclusive meio metro em cada extremidade. No método fileira pulada havia 4 fileiras de 6 m de comprimento no total, com um espaçamento de 2 m entre a segunda e a última fileira, permanecendo pois a largura de 5 m na subparcela total. Foram colhidas duas fileiras centrais excluindo meio metro em cada extremidade. O número de plantas e área útil da subparcela foi praticamente o mesmo para ambos os métodos.

Em 14.11.67, 14.11.68 e 20.11.69, respectivamente, foram plantadas sementes em excesso e posteriormente realizado desbaste para as densidades requeridas. Em 1967/68 e 1969/70 o experimento foi instalado em solo Latossolo Vermelho-escuro, textura arenosa. As fileiras ficaram no sentido norte-sul. No ano agrícola 1968/69 o experimento foi instalado em solo de aluvião, textura argilosa. As fileiras ficaram no sentido leste-oeste. Os ensaios não foram irrigados e receberam os tratamentos normais da cultura na região, com cultivador e enxada. A adubação foi feita no sulco de plantio e misturada com o solo. O adubo nitrogenado foi parcelado, tendo sido aplicado 1/3 no plantio e 2/3 45 dias após.

Os dados meteorológicos foram obtidos do Pôrto Meteorológico na área da Estação Experimental de Sete Lagoas. Não foi feita correlação da umidade dos grãos em razão de estes apresentarem por ocasião da colheita teor de umidade inferior a 15%.

Foi feita a análise da variância do peso de grãos, de cada ano e dos três anos em conjunto. Foi utilizada a análise da regressão para interpretação dos resultados dos tratamentos de adubação e população. O esquema de análise adotado seguiu em linhas gerais o indicado por Gomes (1966).

## RESULTADOS

O Quadro 3 apresenta médias de produção de grãos em quilogramas por hectare para as adubações, populações e métodos. Apresenta também as médias de produção de grãos por planta para os mesmos tratamentos.

O Quadro 4 apresenta os efeitos significativos na análise conjunta da variância dos dados de produção de grãos nos três anos. Apresenta também os respectivos graus de liberdade. O teste de F foi utilizado para verificar a significância dos efeitos estudados.

A Fig. 1 apresenta um gráfico da regressão referente ao efeito das adubações. A equação de regressão foi calculada a partir dos dados de três anos,

QUADRO 3. Médias de produção de grãos em kg/ha referentes aos tratamentos de adubação, população, métodos e médias de produção de grãos por planta (média de 3 anos — E.E. de Sete Lagoas)

Tratamentos	Médias (kg/ha)	Média por planta (kg)
Adubação		
0	3.922	0,094
1	5.285	0,121
2	5.353	0,124
População (pl/ha)		
20.000	4.269	0,245
50.000	5.296	0,126
80.000	4.995	0,071
Método		
Sólido	5.065	0,117
Fileira pulada	4.642	0,110

QUADRO 4. Efeitos significativos na análise conjunta da variância e respectivos graus de liberdade, referentes à produção de grãos (anos 1967/68 a 1969/70 — E.E. de Sete Lagoas)

Efeitos	G.L.	F
Adubação linear	1	**
Adubação quadrática	1	**
Anos	2	**
População linear	1	**
População quadrática	1	**
Métodos	1	**
Anos x população	4	**
Adubação x anos x métodos	4	*

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

independentemente de métodos e populações. A intercessão da vertical com a linha de regressão marca o ponto de produção máxima e a intercessão com a abscissa estima a adubação que deve conduzir a este máximo na produção. A produção máxima foi estimada em 596,28 kg/1.080 m<sup>2</sup> ou 5.521 kg/ha para a média das populações e métodos e a média dos anos, para o nível de 1,55 de cada nutriente, ou seja, 93,00 kg de N, 108,50 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 38,75 kg de K<sub>2</sub>O por hectare.

As Fig. 2 a 4 apresentam graficamente as regressões referentes ao efeito das populações em cada ano, independentemente do método de plantio. São indicados os pontos máximos de produção e as respectivas populações, semelhantemente ao que foi feito na Fig. 1. Em 1967/68, o máximo de produção foi estimado em 249,90 kg/360 m<sup>2</sup> ou 6.942 kg/ha, com a população de 54.318 plantas por hectare. Em 1968/69 o máximo de produção foi estimado em 172,95 kg/360 m<sup>2</sup> ou 4.804 kg/ha com 75.116 plantas por

hectare. Em 1969/70 o máximo de produção foi estimado em 163,84 kg/360 m<sup>2</sup> ou 4.551 kg/ha, com 44.244 plantas por hectare. Os coeficientes de correlação com a regressão foram altamente significativos.

O Quadro 5 apresenta os totais mensais de precipitação pluviométrica em milímetros e de insolação em horas.

O coeficiente de variação relativo ao erro (C), de 16,34%, indica boa precisão de ensaio nos contrastes que utilizam este erro na análise conjunta.

A fim de obter alguma informação sobre a água "disponível" nos dois solos, foram feitas determinações da umidade equivalente e água retida a 15 bars nos horizontes A e B, zona de maior concentração de raízes.

As diferenças entre umidade equivalente e água retida a 15 bars, fornecem um teor médio de água

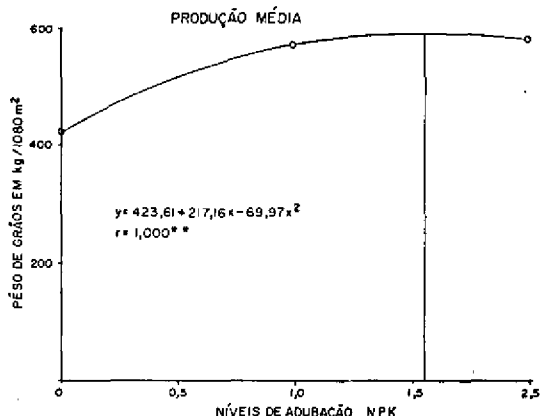


FIG. 1. Efeito da adubação NPK na produção de grãos em milho. Média de 3 anos e níveis de adubação.

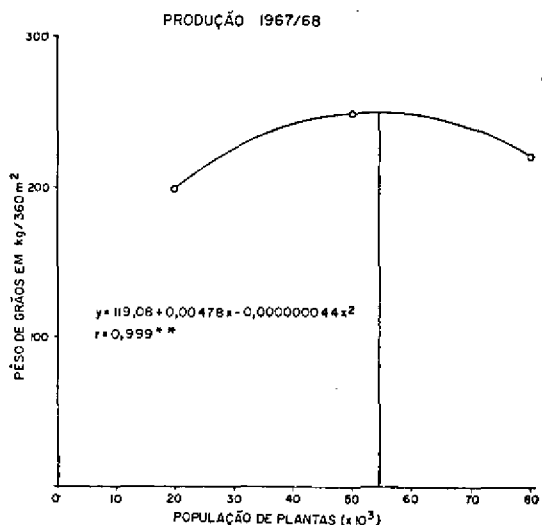


FIG. 2. Efeito da população de plantas na produção de grãos em milho. Média de dois métodos no ano de 1967/68.

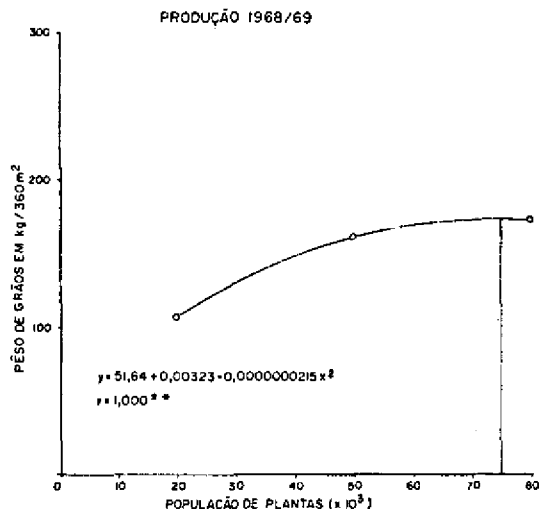


FIG. 3. Efeito da população de plantas na produção de grãos em milho. Média de dois métodos no ano de 1968/69.

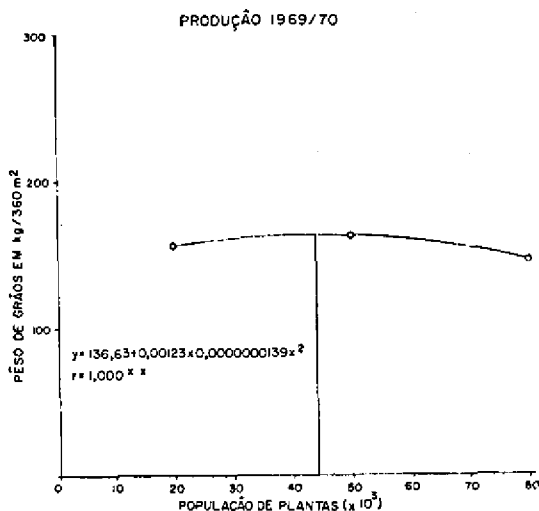


FIG. 4. Efeito da população de plantas na produção de grãos em milho. Média de dois métodos no ano de 1969/70.

QUADRO 5. Totais da precipitação pluviométrica e horas de insolação. Dados de três anos na E.E. de Sete Lagoas

Mês	1967/68		1968/69		1969/70	
	pp (mm)	ins.(horas)	pp (mm)	ins.(horas)	pp (mm)	ins.(horas)
Novembro	243,2	133,5	227,0	224,7	290,3	182,3
Dezembro	214,7	117,2	214,8	205,9	295,3	189,2
Janeiro	137,8	272,8	239,2	229,9	348,5	172,7
Fevereiro	134,0	132,9	116,2	262,3	136,8	212,9
Março	36,9	256,2	104,0	244,5	41,0	246,9
Abril	112,8	233,2	20,7	250,8	68,5	222,6
Total	879,4	1.145,8	921,7	1.418,1	1.180,4	1.226,6

“disponível” de 10,73% e 7,34% para o Latossolo Vermelho-escuro e 8,76% e 8,79% para o Aluvião, em seus horizontes A e B, respectivamente.

Foi determinada a densidade aparente dos 2 solos, tendo sido obtidos para o Latossolo Vermelho-escuro os valores de 0,78 e 0,76 para os horizontes A e B, respectivamente e, para o Aluvião, os valores de 1,13 e 1,41 para os horizontes A e B, respectivamente.

### DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

O efeito de borda, objetivo principal deste estudo, tem sido pesquisado como uma maneira de se aumentar a produção por área. Desde que os fatores de produção — água, nutrientes, capacidade genética das plantas — não sejam limitantes, há indicações de que a intensidade de luz passe a restringir o aumento de produtividade (Pendleton & Seif 1962). Substâncias essenciais à vida das plantas contidas no ar poderiam também ser limitantes quando aqueles fatores mencionados estivessem em níveis satisfatórios. As vantagens principais que poderiam ser obtidas do método fileira pulada, que teoricamente explora o efeito de borda, seriam maior produção de milho por área e a possibilidade de exploração de uma segunda cultura nos intervalos vagos.

Os trabalhos de Green e Harris (1961), apresentaram resultados excepcionais, favoráveis ao método fileira pulada. Esses resultados entretanto se referem a apenas um ano e um local, não tendo sido confirmados pela literatura. Os resultados encontrados nos trabalhos conduzidos em Sete Lagoas, durante 3 anos, mostraram que em média o plantio sólido foi ligeiramente superior ao plantio fileira pulada. A diferença de 9,1%, altamente significativa, na média de três anos, favorável ao plantio sólido, fornece uma indicação para as condições desta área. Os dados de precipitação pluviométrica não indicam tendência a correlação com os resultados obtidos. Os dados de intensidade luminosa, medidos em horas de insolação também não indicam correlação; o número de dados é entretanto insuficiente para avaliar o fenômeno. Há indicações de que intensidade luminosa não seja fator limitante da produção nas condições da região e que o método fileira pulada não apresentaria esta vantagem sobre o plantio sólido. As médias de produção por planta indicam uma diferença superior a 6% favorável ao plantio sólido.

O número de plantas por área tem sido estudado como um dos fatores importantes na produtividade. No presente trabalho o objetivo principal do estudo da população foi o de verificar, nas condições normais da região, qual a contribuição deste fator para a produtividade.

Como a análise da variância não acusou efeito significativo da interação métodos versus população, os estudos de populações foram feitos independentemente de métodos. Em razão de a interação anos versus populações ter sido altamente significativa, o estudo das populações foi feita ano a ano. Foram observados aumentos que variaram de 5% até 60%, apenas modificando o número de plantas por área. Houve apenas um caso de decréscimo na produção com aumento da população. A análise conjunta acusou efeito linear e quadrático altamente significativos para populações. Em 1967/68, a produção máxima calculada de 6.942 kg/ha para a população de 54.318, indica um aumento de 27% sobre a produção observada com a população de 20.000 plantas por hectare (Fig. 2). Em 1968/69, a produção máxima calculada de 4.804 kg/ha para a população de 75.116 indica um aumento de 61% sobre a produção observada com a população de 20.000 plantas por hectare (Fig. 3). Em 1969/70 a produção máxima calculada de 4.551 kg/ha para a população de 44.244 indica um aumento de 5% sobre a produção observada com a população de 20.000 plantas por hectare (Fig. 4). A aparente discrepância dos resultados obtidos de acordo com as análises de regressão indica que outros fatores, além dos controlados pelo experimento, estão em jogo.

Comparando os resultados de 1967/68 com 1969/70 obtidos em Latossolos Vermelho-escuro, verificamos que são semelhantes, indicando uma população em torno de 50.000 plantas por hectare como a mais racional para este tipo de solo. Esta tem sido a indicação geral para a cultura do milho para a região centro-sul do Brasil. Os resultados de 1968/69, obtidos em solos de Aluvião, indicam uma maior capacidade deste solo, possibilitando aumentos da ordem de 61% com a população de aproximadamente 75.000 plantas.

Partindo da hipótese de que algum fator do solo seja o responsável pela maior capacidade de suporte do solo de Aluvião, observando os dados apresentados da umidade equivalente, água a 15 bars e densidade aparente, temos a indicação de que ambos os solos possuem aproximadamente o mesmo teor de água “disponível”.

Entretanto, considerando que os dados são expressos em peso de solo e o sistema radicular explora um determinado volume de solo, acreditamos que a água disponível por unidade de volume seja uma estimativa mais precisa da situação real. As diferenças de densidade aparente dos dois solos permitem esperar, para o Aluvião, maior capacidade potencial de armazenamento de água, constituindo o fator uma provável explicação para a maior capacidade de suporte

dêste solo, quando comparado ao Latossolo Vermelho-escuro. Confirmando os dados mencionados na literatura foi observado um decréscimo na produção por planta ao passo que foi aumentada a população por área (Quadro 3).

A fim de evitar que a nutrição das plantas limitasse o estudo dos métodos e populações, êstes fatores foram estudados em três níveis de adubação NPK. Como pôde ser observado na Fig. 1 a adubação não limitou os outros dois fatores estudados, pois o valor máximo esperado ficou incluído dentro dos limites observados. Na média dos três anos, a produção máxima calculada de 5.521 kg/ha para a adubação ao nível de 1,55 das doses utilizadas, indica um aumento de 40% sobre a produção observada ao nível zero de adubação. A produção média por planta mostrou aumento com o acréscimo de adubação. O efeito da adubação foi independente do fator ano, sendo portanto de alto valor para a agricultura desta região.

Os resultados obtidos permitem chegar às seguintes conclusões e sugestões:

1) o método fileira pulada não deve ser indicado para substituir o plantio sólido na região de Sete Lagoas, por não sobrepujar êste método na produção de grãos; há necessidade de novos estudos sobre o aproveitamento, dos intervalos vagos do método fileira pulada, com outra cultura e sua economicidade;

2) sugerimos que nos estudos de determinação de população ótima de plantas sejam também levadas em consideração, as propriedades dos solos, principalmente, aquelas que influenciam na disponibilidade de água para as plantas;

3) a adubação mostrou ser o fator de efeito mais uniforme dentre os estudados, indicando a prioridade dêste fator em qualquer plantio de milho na região; aparentemente o nível I de adubação conduziu a resultados satisfatórios para as populações estudadas; a conveniência de estudos de adubação, incluindo níveis fracionários, é indicada pela análise de regressão.

## AGRADECIMENTOS

Os autores expressam seus agradecimentos aos Eng.ºs Agrônomos Claus Magno Germer e Tácito Silva pela orientação estatística do trabalho. Agradecem também ao Eng.º Agrônomo Francisco Geraldo França Teixeira de Castro Bahia e ao Eng.º Florestal Luiz Marcelo Sans Aguiar pela caracterização dos solos utilizados, e ao Mestre Rural Sílvio Santos pelo zelo na condução dos experimentos.

## REFERENCIAS

- Dungan, G.H., Lang, A.L. & Pendleton, J.W. 1958. Corn plant population in relation to soil productivity. *Adv. Agron.* 10:435-473.
- Earley, E.B., Miller, R.J., Reichert, G.L., Hageman, R.H. & Seif, R.D. 1966. Effects of shade on maize production under field conditions. *Crop Sci.* 6:1-7.
- Earley, E.B., McIbrath, W.O., Seif, R.D. & Hageman, R.H. 1967. Effects of shade applied at different stages of plant development on corn (*Zea mays* L.) production. *Crop Sci.* 7:151-156.
- Galvão, J.D., Brandão, S.S. & Gomes, F.R. 1969. Efeito da população de plantas e níveis de nitrogênio sobre a produção de grãos e sobre o peso médio das espigas de milho. *Experimentiae* 9(2):39-82.
- Gomes, F.P. 1966. Curso de Estatística Experimental. 3.ª ed. Esc. sup. Agric. "Luiz Queiroz", Piracicaba. 484 p.
- Green, Jr., V.E. & Harris Jr., E.D. 1961. Skip row test 1960. Field corn variety tests, Everglades Station 61-13, Febr. 17, p. 2-4. (Mimeo.)
- Hunter, R.B., Daynard, T.B., Hume, D.J., Tanner, J.W., Curtis, J. D. & Kannenberg, L.W. 1969. Effect of tassel removal on grain yield of corn (*Zea mays* L.). *Crop Sci.* 9:405-406.
- Hunter, R.B., Kannenberg, L. W. & Gamble, E.E. 1970. Performance of five maize hybrids in varying plant populations and row widths. *Agron. J.* 62:255-256.
- Loomis, R.S., Williams, W.A., Duncan, W.G., Dovrat, A. & Nunez, A.F. 1968. Quantitative descriptions of foliage display and light absorption in field communities of corn plants. *Crop Sci.* 8:352-356.
- Pendleton, J.W. & Seif, R.D. 1962. Role of height in corn competition. *Crop Sci.* 2:154-156.
- Stinson, H.T. & Moss, D.N. 1960. Some effects of shade upon corn hybrids tolerant and intolerant of dense planting. *Agron. J.* 52:462-484.
- Viegas, G.P. 1966. Técnica cultural, p. 263-332. In Krug, C.A. et al. (ed.) Cultura e adubação do milho. Inst. Bras. de Potassa Exp. e Pesq., São Paulo.
- Williams, W.A., Loomis, R.S., Duncan, W.G., Dovrat, A. & Nunez, A.F. 1968. Canopy architecture at various population densities and the growth and grain yield of corn. *Crop Sci.* 8:303-308.

## EFFECT OF BORDER IN A CORN HYBRID

### Abstract

The effect of two planting methods, plant populations and fertilization on the yield of corn grain, was studied for three years at the Sete Lagoas Experiment Station, Minas Gerais, without irrigation, using a double cross hybrid, Hmd 6999 B.

A "solid" planting method commonly used in this area was compared to a "skip row" method, with theoretically exploits border effect. The first method showed higher yields than the second.

The optimum population of plants for a dark red latosol was estimated at around 50,000 plants per hectare. For an alluvial soil around 75,000 plants per hectare were estimated. Several soil factors were shown to be important in optimum plant population determination. The estimated optimum plant population varied with years NPK fertilization exhibited a uniform effect, independent of years.

The maximum increment in production due to the variation of NPK fertilization was estimated at 40%.