

EFEITO DO DESBASTE SOBRE O COMPORTAMENTO DE HÍBRIDOS DE MILHO EM DIFERENTES POPULAÇÕES DE PLANTAS^{1/}

Paulo Alcanfor Ximenes^{2/}
José Domingos Galvão^{3/}
Antônio Américo Cardoso^{3/}
Luiz Antônio Nogueira Fontes^{3/}
José de Freitas Pereira^{3/}

1. INTRODUÇÃO

A obtenção de determinado número de plantas por hectare é influenciada por uma série de fatores: poder germinativo das sementes, efeito de fertilizantes na germinação e emergência, distribuição de chuvas, ataque de pragas e doenças e perda de plantas durante o cultivo, entre outros.

O plantio de sementes em excesso e o desbaste têm sido considerados como alternativa para a obtenção da população programada e para a promoção de maior uniformidade entre plantas (7, 9). Planta-se excesso de sementes, obtendo-se a população desejada, mais uniforme, pelo arranquio das plantas excedentes, deixando as mais vigorosas.

A desuniformidade no crescimento e no desenvolvimento, causada por vários fatores, pode levar ao desaparecimento de plantas, em consequência da competição. Kira, citado por DUNCAN (3), notou que plantas sombreadas aumentam de peso mais lentamente que as não sombreadas. DUNCAN (3) afirma que uma planta 10 cm menor que suas vizinhas pode ser deficiente na produção de matéria seca 20 e 50%, em baixas e altas populações, respectivamente. Isso leva à conclusão de que, sendo menor que suas vizinhas, uma planta de milho tem seu crescimento e

^{1/} Parte da tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, pelo primeiro autor, para a obtenção do grau de «Magister Scientiae».

Aceito para publicação em 7-05-1987.

^{2/} Departamento de Agricultura da EAV-UFGO. 74001 Goiânia, GO.

^{3/} Departamento de Fitotecnia da UFV, 36570 Viçosa, MG. Bolsista do CNPq.

desenvolvimento prejudicado, podendo mesmo desaparecer em altos níveis de competição.

Diversos trabalhos (4, 5, 6, 13) têm demonstrado que, para cada nível de fertilidade do solo, há uma população de plantas ideal, com a qual se obtém a produtividade máxima. Assim, se pode promover maior sobrevivência e uniformidade de crescimento das plantas — desbaste seletivo —, o que deverá resultar em prática capaz de conduzir a um aumento de produtividade, principalmente nas populações de plantas mais elevadas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Nos anos agrícolas 1978/79 e 1979/80, foram instalados três experimentos, na Fazenda Água Limpa, situada no município de Viçosa, MG.

Os experimentos foram realizados em solo que pertence ao grande grupo Podzólico Vermelho-Amarelo Câmbico Distrófico, fase terraço. Os resultados da análise química e granulométrica do material de solo amostrado na área experimental encontram-se nos Quadros 1 e 2.

Utilizaram-se os híbridos de milho Pioneer x 307, AG 305 B e AG 259. O híbrido Pioneer x 307 é precoce e de plantas de porte baixo, o AG 305 B apresenta porte baixo em virtude do fator «braquítico-2» (br_2), sendo de ciclo normal, e o AG 259 apresenta porte e ciclo normais.

2.1. Primeiro ano: 1978/79

Foram comparados os híbridos AG 305 B e Pioneer x 307, nas populações de 40 e 60 mil plantas por hectare, com e sem desbaste, no esquema fatorial $2 \times 2 \times 2$, utilizando-se o delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições.

As parcelas de cada tratamento foram constituídas por quatro fileiras, de seis metros de comprimento, espaçadas de um metro, e a área útil foi formada pelas duas fileiras internas, descartando-se 0,50 m em cada extremidade.

Por ocasião da semeadura, foi incorporada, nos sulcos de plantio uma adubação geral, na proporção de 30 kg de N, 60 kg de P_2O_5 e 30 de K_2O por hectare, usando-se como fontes o sulfato de amônio, o superfosfato simples e o cloreto de potássio, respectivamente. A adubação em cobertura foi realizada 45 dias depois da semeadura, aplicando-se 60 kg de N por hectare.

A semeadura foi realizada no dia 10 de novembro de 1978, em sulcos previamente adubados, sendo os fertilizantes misturados com o solo a fim de evitar-lhes o contato direto com as sementes. Para obter as populações desejadas, distribuíram-se quatro sementes de 50 em 50 cm, para as populações de 40 mil plantas, nas parcelas com desbaste; nas parcelas sem desbaste, duas e três sementes, alternadamente. Nas populações de 60 mil plantas, com desbaste, colocaram-se quatro sementes de 33 em 33 cm, e, para as sem desbaste, duas e três sementes, alternadamente.

Trinta dias após a semeadura, foi feito o desbaste nas parcelas com desbaste, cortando-se as plantas na região do coleto e deixando-se em cada parcela a população inicialmente programada.

Foram dispensados às plantas os tratos culturais comuns à cultura, e a colheita foi feita quando os grãos continham de 16 a 17% de umidade.

2.2. Segundo ano: 1979/80

No segundo ano, em dois experimentos, um adubado e outro sem nenhuma

QUADRO 1 - Resultados e interpretação da análise química da amostra de material do solo da área experimental^{1/}

Características químicas	Valores	Interpretação ^{2/}
pH em água (1:2,5)	6,2	Acidez fraca
P (ppm)	9,0	Médio
K (ppm)	56,0	Médio
Al ⁺⁺⁺ (eq.mg/100 g)	0,1	Baixo
Ca ⁺⁺ (eq.mg/100 g)	2,9	Médio
Mg ⁺⁺ (eq.mg/100 g)	1,1	Alto

^{1/} Análise realizada no Laboratório do Departamento de Solos da UFV.

^{2/} Interpretação dos dados baseada nas Recomendações para Uso de Corretivos e Fertilizantes em Minas Gerais (2).

QUADRO 2 - Composição granulométrica e classificação textural da amostra de material do solo da área experimental^{1/}

Constituintes	%
Areia grossa	10
Areia fina	10
Silte	25
Argila	55
Classificação textural	Argiloso

^{1/} Análise realizada no Laboratório de Física do Solo da Universidade Federal de Viçosa.

adubação, foram comparados os híbridos AG 305 B e AG 259, nas populações de 20, 40, 60 e 80 mil plantas por hectare, com e sem desbaste. Foi usado o delineamento experimental em blocos ao acaso, com as parcelas subdivididas, com quatro repetições. Nas parcelas foram distribuídos os híbridos e nas subparcelas as combinações das populações, com e sem desbaste, em arranjo fatorial.

As subparcelas foram constituídas de cinco fileiras, de seis metros de compri-

mento, com espaçamento de um metro, ocupando área de 30 m². Além das bordaduras normais do ensaio, foram plantadas duas fileiras de proteção entre as repetições e ao redor de toda a área do experimento, utilizando-se para isso o híbrido AG 305 B. A área útil da unidade experimental correspondeu às três fileiras centrais, que foram colhidas integralmente.

O experimento adubado recebeu, no sulco de plantio, uma adubação geral, na proporção de 50 kg de N, 100 kg de P₂O₅ e 60 kg de K₂O por hectare, usando-se como fontes o sulfato de amônio, o superfosfato simples e o cloreto de potássio. A adubação em cobertura foi parcelada: 60 kg de N/ha aos 30 dias e 60 kg de N/ha 60 dias após a semeadura.

A semeadura foi realizada no dia 30 de outubro de 1979. Nas parcelas sem desbaste colocou-se excesso de sementes (com base no valor cultural destas), na expectativa de obter a população programada, e nas parcelas com desbaste uma quantidade suficiente para possibilitar o desbaste.

Vinte e um dias depois da emergência foi feito o desbaste, nas subparcelas com desbaste, deixando-se as plantas mais vigorosas, em número igual ao existente, na época, nas respectivas subparcelas sem desbaste. Essa operação consistiu no arranquio das plantas, em dia nublado, com solo úmido, para evitar prejuízo às plantas remanescentes.

Os tratamentos culturais, nos dois experimentos, compreenderam duas capinas manuais e a aplicação de Temik 10% e Carvin 85 E, considerados suficientes para manter o experimento livre da concorrência de ervas daninhas e do ataque de pragas, respectivamente.

A colheita foi realizada quando os grãos continham, aproximadamente, 16% de umidade. Para a determinação da umidade de grãos, para a colheita, foram retiradas amostras de espigas da bordadura das parcelas.

Nos dois anos de pesquisa, foram avaliados os seguintes caracteres: acamamento, sobrevivência, plantas sem espigas, número de espigas e produção de grãos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. *Acamamento*

Os valores médios dos dados obtidos no experimento do primeiro ano encontram-se no Quadro 3. O desbaste e a variação da população não influenciaram no acamamento, e os híbridos também não diferiram entre si. Os híbridos AG 305 B e Pioneer x 307 tiveram, em média, 0,06 (0,15%) e 1 (2%) planta acamada por parcela, respectivamente, demonstrando grande resistência ao acamamento.

No segundo ano, ocorreram valores médios de 1,87 (1,40%) e 17,40 (16,53%) plantas acamadas por parcela, para os híbridos AG 305 B e AG 259, respectivamente, no experimento adubado, e de 0,99 (1,04%) e 10,93 (9,36%) no não adubado (Quadros 4 e 5). O aumento da população ocasionou aumento do acamamento de plantas nos dois experimentos. O híbrido AG 305 B, porém, mostrou ser praticamente insensível à variação de população, quando comparado ao AG 259.

O efeito do desbaste no acamamento de plantas, nos três experimentos, não foi significativo. Isso evidencia que danos prováveis, causados pelo arranquio das plantas a mais, no segundo ano, ao sistema radicular das remanescentes não contribuíram para aumentar o acamamento.

O baixo índice de acamamento das plantas dos híbridos AG 305 B e Pioneer x 307 pode ter sido decorrente da menor altura de planta e de espiga, o que, segundo GALVÃO (5), resulta em menor quebra de plantas, em razão da menor exposição à ação dos ventos.

QUADRO 3 - Valores médios dos caracteres de dois híbridos de milho, em duas populações de plantas, com e sem desbaste (1978/79)

Desbaste	População 40.000		População 60.000	
	AG 305 B	Pioneer X 307	AG 305 B	Pioneer X 307
.....	Plantas acamadas/10 m ²			
com	0,25	0,25	0,00	3,00
sem	0,00	0,25	0,00	0,50
\bar{x}	0,12	0,25	0,00	1,75
.....	Sobrevivência (%)			
com	96,87	100,00	99,97	95,49
sem	99,37	76,25	93,83	73,53
\bar{x}	98,12	88,12	96,90	84,41
.....	Plantas sem espigas/10 m ²			
com	0,00	1,00	0,25	2,50
sem	0,75	1,75	3,50	2,00
\bar{x}	0,37	1,57	1,82	2,25
.....	Número de espigas/10 m ²			
com	41,00 Aa	40,25 Aa	57,75 Aa	54,50 Aa
sem	40,75 Aa	35,00 Bb	54,25 Aa	42,50 Bb
\bar{x}	81,75	37,62	56,00	48,50
.....	Produção de grãos (kg/ha)			
com	5280 Aa	5766 Aa	5665 Aa	6180 Aa
sem	5266 Aa	4767 Ab	5569 Aa	5543 Ab
\bar{x}	5253	5266	5617	5861

Letras minúsculas, nas linhas, representam comparação entre híbridos dentro de cada população e letras maiúsculas, nas colunas, representam comparação. As médias seguidas da mesma letra, minúscula ou maiúscula, não apresentam diferenças significativas entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 4 - Valores médios dos caracteres de dois híbridos de milho, em quatro populações de plantas, com e sem desbaste, no ensaio alubado (1979/80)

Desbaste	População 20.000		População 40.000		População 60.000		População 80.000	
	AG 305 B	AG 259	AG 305 B	AG 259	AG 305 B	AG 259	AG 305 B	AG 259
com	0,00	2,25	0,00	10,50	1,00	26,00	7,00	37,75
sem	0,00	1,00	0,50	7,00	1,50	21,25	5,00	33,50
\bar{X}	0,00 a	1,62 a	0,25 b	8,75 a	1,25 b	23,62 a	6,00 b	35,62 a
	Plantas acanadas/18 m ²							
com	100,00	99,13	100,00	99,15	99,56	97,87	99,12	95,56
sem	100,00	100,00	99,23	98,77	99,56	95,58	96,17	95,37
\bar{X}	100,00	99,56	99,61	99,86	99,56	96,69	97,64	95,46
	Sobrevivência (%)							
com	0,00 Aa	0,00 Aa	0,00 Aa	0,25 Aa	4,25 Ba	2,75 Aa	10,25 Ba	7,25 Ab
sem	0,00 Aa	0,25 Aa	0,25 Aa	0,75 Aa	7,75 Aa	7,50 Aa	15,00 Aa	9,25 Ab
\bar{X}	0,00	0,12	0,12	0,50	6,00	5,12	12,62	8,25
	Plantas sem espiga/18 m ²							
com	56,75	63,00	74,25	100,75	108,00	123,75	134,75	141,00
sem	58,75	63,50	72,75	99,00	104,25	131,00	123,75	133,75
\bar{X}	57,75 a	63,25 a	73,50 b	99,87 a	106,12 b	121,37 a	129,25 b	137,37 a
	Número de espigas/18 m ²							
com	5087	5231	7184	7922	8972	9677	9649	10080
sem	5521	5350	7073	8151	9208	9686	9270	10173
\bar{X}	5304 a	5290 a	7128 b	8036 a	9090 b	9681 a	9460 b	10126 a
	Produção de grãos (kg/ha)							

Para cada caráter, as médias de cada híbrido de milho, dentro de cada população, seguidas da mesma letra minúscula, nas linhas, e maiúscula, nas colunas, não apresentam diferenças significativas entre si, pelo teste de F, ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 5 - Valores médios dos caracteres de dois híbridos de milho, em quatro populações de planta, com e sem desbaste, no ensaio não adubado (1979/80)

Desbaste	População 20.000			População 40.000			População 60.000			População 80.000		
	AG 305 B	AG 259		AG 305 B	AG 259		AG 305 B	AG 259		AG 305 B	AG 259	
.....												
				Plantas acamadas/18 m ²								
com	0,00	1,00		0,00	9,00		1,25	19,25		3,50	15,75	
sem	0,00	0,25		0,25	2,25		1,75	17,25		1,25	19,75	
\bar{X}	0,00 a	1,12 a		0,12 a	5,62 a		1,50 a	18,25 b		2,37 a	18,75 b	
.....												
				Sobrevivência (%)								
com	100,21	99,24		97,38	99,31		98,96	98,19		98,30	97,49	
sem	95,79	92,12		97,80	97,58		97,44	95,67		95,05	94,09	
\bar{X}	98,00	95,68		97,59	98,44		98,20	97,04		96,67	95,79	
.....												
				Plantas sem espigas/18 m ²								
com	0,50 Aa	0,25 Aa		1,25 Aa	1,00 Aa		8,75 Aa	7,50 Ba		26,50 Aa	10,75 Ab	
sem	0,25 Aa	0,00 Aa		1,25 a	1,25 a		9,50 Ab	14,75 Aa		28,50 Aa	15,50 Ab	
\bar{X}	0,37	0,12		1,25	1,12		9,12	11,12		27,50	13,12	
.....												
				Número de espigas/18 m ²								
com	41,75 Ab	56,75 Aa		67,00 Aa	75,00 Ba		105,00 Aa	109,00 Aa		116,25 Aa	118,50 Aa	
sem	46,75 Aa	53,75 Aa		66,50 Ab	87,50 Aa		104,50 Aa	96,75 Ba		109,00 Aa	113,25 Aa	
\bar{X}	44,25	55,25		66,75	81,25		104,75	102,87		112,62	115,87	
.....												
				Produção de grãos (kg/ha)								
com	3665	4286		5178	5444		5809	6056		5094	6281	
sem	4060	4071		4942	6007		6220	5427		4987	6625	
\bar{X}	3862 a	4178 a		5060 a	5725 a		6014 a	5742 a		5041 b	6450 a	

Para cada caráter, as médias de cada híbrido de milho, dentro de cada população, seguidas da mesma letra minúscula, nas linhas, não apresentam diferenças significativas entre si, pelo teste de F, ao nível de 5% de probabilidade.

3.2. Sobrevivência

No primeiro ano, pela análise da interação de variedade e desbaste (Quadro 6), verificou-se diferença significativa apenas para a sobrevivência de plantas do híbrido Pioneer x 307, que apresentou 22,95% de plantas a mais no tratamento com desbaste. Os híbridos não diferiram entre si no tratamento com desbaste. No tratamento sem desbaste, o número de plantas do híbrido AG 305 B foi 21,81% superior ao do Pioneer x 307. A menor população final do híbrido Pioneer x 307, sem desbaste, pode ter sido consequência de problemas na emergência das plantas. HALLAUER e SEARS (7) e MENDES (9) também obtiveram maior sobrevivência com a realização do desbaste.

Nos dois experimentos do segundo ano, os híbridos estudados diferiram entre si quanto à sobrevivência de plantas. O aumento da população reduziu linearmente a sobrevivência das plantas no experimento adubado (Figura 1). Na população de 20 mil plantas por hectare, ocorreu praticamente 100% de sobrevivência; na de 80 mil plantas, houve redução para 96,5% (Quadro 4). Esses resultados concordam com os obtidos por LEITE (8) e VIÉGAS *et alii* (14).

No experimento não adubado (Quadro 5), o efeito do desbaste foi significativo, apresentando os híbridos 98,63% e 95,72% de sobrevivência, nos tratamentos com e sem desbaste, respectivamente. Segundo Kira, citado por DUNCAN (3), manchas de fertilidade no solo podem causar crescimento desuniforme de plantas e levar ao desaparecimento de plantas, em consequência do auto-sombreamento. Entretanto, apesar de significativas, as diferenças podem ter sido amenizadas pela seleção de plantas mais vigorosas, por ocasião do desbaste.

3.3. Plantas sem espigas

Os valores médios dos dados obtidos no experimento do primeiro ano encontram-se no Quadro 3. A população de 20 mil plantas apresentou, em média, 0,87 (2,49%) planta sem espigas por parcela; a de 60 mil, 2,06 (3,88%). O desbaste reduziu o número de plantas sem espigas, de 1,87 (4,07), nas parcelas sem desbaste, para 0,93 (1,86%), nas parcelas com desbaste. Os híbridos não diferiram entre si, mas o AG 305 B, com desbaste, apresentou o menor número de plantas sem espigas do experimento. O híbrido Pioneer x 307, apesar de apresentar, no tratamento com desbaste, uma percentagem de sobrevivência 23% superior à obtida no tratamento sem desbaste, não teve o número de plantas sem espigas alterado.

No experimento adubado (segundo ano), os híbridos apresentaram tendência de estabilizar o número de plantas sem espigas entre as populações de 20 a 40 mil plantas e de aumentá-lo entre as de 40 e 80 mil (Figura 2). O tratamento com desbaste, para os dois híbridos, tendeu a apresentar menor número de plantas sem espigas que o do tratamento sem desbaste. Esses tratamentos diferiram entre si nas populações de 60 e 80 mil plantas para o híbrido AG 305 B e apenas na de 60 mil para o AG 259 (Quadro 4). Observa-se, também, que o híbrido AG 305 B diferiu do AG 259, nos tratamentos com e sem desbaste, somente na população de 80 mil plantas, apresentando três plantas sem espigas a mais (1,34%) no tratamento com desbaste e 5,75 no tratamento sem desbaste (3,32%).

No experimento não adubado (Figura 3), os híbridos tiveram comportamento semelhante ao do experimento adubado. O comportamento do híbrido AG 305 B foi o mesmo, com e sem desbaste. O AG 259 tendeu a apresentar menor número de plantas sem espigas no tratamento com desbaste, mas só ocorreu diferença significativa na população de 60 mil plantas por hectare (Quadro 5). Observou-se tam-

QUADRO 6 - Valores médios relativos à percentagem de sobrevivência de plantas dos híbridos de milho AG 305 B e Pioneer X 307 nas populações de 40 e 60 mil plantas por hectare, submetidas ou não ao desbaste (1978/79)

Desbaste	AG 305 B	Pioneer X 307	\bar{X}
com	98,42 Aa	97,74 Aa	98,08
sem	96,60 Aa	74,79 Bb	85,69
\bar{X}	97,51	86,26	

Médias seguidas da mesma letra minúscula, nas linhas, e maiúscula, nas colunas, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de F.

bém que os híbridos diferiram entre si na população de 60 mil plantas, no tratamento sem desbaste, e na de 80 mil, nos tratamentos com e sem desbaste.

O aumento da população elevou o número de plantas sem espigas nos três experimentos, sendo esse efeito mais acentuado nas populações de 60 e 80 mil plantas. Isso resulta, em parte, do maior auto-sombreamento de plantas nas populações mais elevadas, o qual, segundo STINSON e MOSS (12), é fator importante para a ocorrência de plantas sem espigas.

O menor número de plantas sem espigas nos tratamentos com desbaste, principalmente em altas populações, foi, talvez, uma consequência da maior uniformidade das plantas. Esse fato é importante, porque a presença de maior número de plantas sem espigas em altas populações representa um obstáculo para o aumento de produção (1).

Nos experimentos do segundo ano, o híbrido AG 259, de porte normal, apresentou, em altas populações, menor número de plantas sem espigas que o do AG 305 B, de porte anão, não diferindo deste nas baixas populações.

3.4. Número de espigas

No Quadro 3 encontram-se os valores médios dos dados obtidos no experimento do primeiro ano. O híbrido AG 305 B, sem desbaste, apresentou maior número de espigas que o do Pioneer x 307, sem desbaste, nas duas populações estudadas, em razão da maior sobrevivência de plantas. O desbaste causou efeito significativo apenas no híbrido Pioneer x 307, favorecendo o aumento do número de espigas no tratamento com desbaste; entretanto, não diferiu do AG 305 B, com desbaste.

O híbrido AG 259 apresentou maior número de espigas que o do AG 305 B, em todas as populações estudadas, no experimento adubado do segundo ano, não se verificando diferença significativa na população de 20 mil plantas (Quadro 4). O efeito do desbaste não foi significativo, para os híbridos e populações estudados, o

$$\hat{Y} = 10,058 - 0,275 \cdot 10^{-5} P \quad R^2 = 95,20\%$$

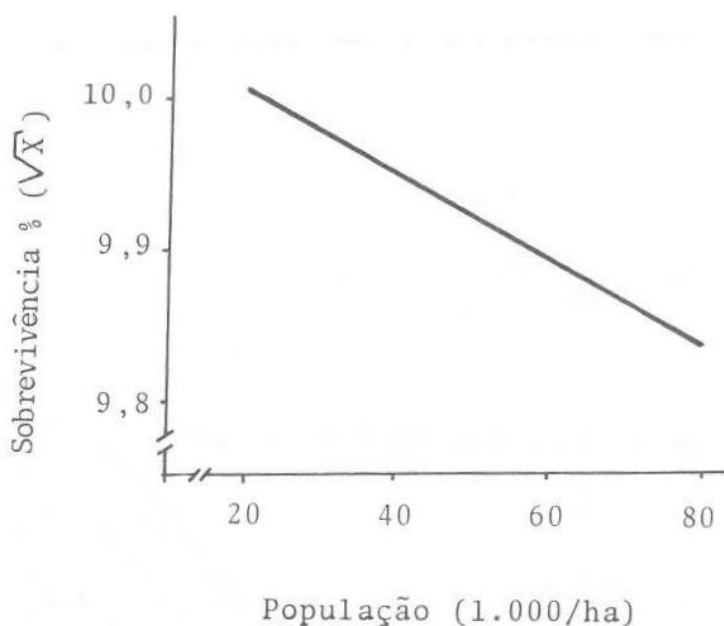


FIGURA 1 - Efeito da população de plantas sobre a percentagem de sobrevivência de plantas dos dois híbridos de milho, no ensaio adubado.

que pode ser justificado pela igualdade de sobrevivência e uniformidade das plantas, já mencionada anteriormente.

No experimento não adubado (Quadro 5), os híbridos não diferiram entre si nas populações estudadas, à exceção da população de 40 mil plantas, na qual o híbrido AG 259, sem desbaste, teve, em média, 87 espigas por subparcela e o AG 305B, também sem desbaste 66,5. Observa-se que o híbrido AG 259, com desbaste, apresentou comportamento irregular, o que pode ter sido consequência de manchas de fertilidade no solo. O comportamento do híbrido AG 305 B, com e sem desbaste, foi o mesmo, não se verificando diferenças, pelo teste F.

3.5. Produção de grãos

No Quadro 3 encontram-se os valores médios de produção obtidos no primeiro ano. O desbaste proporcionou maior produção de grãos apenas no híbrido Pioneer x 307, não causando efeito significativo no AG 305 B. Os híbridos não diferiram significativamente entre si, nos tratamentos com e sem desbaste, nas duas popu-

$$Y_{V_1} (sd) = 5,149 - 0,354 \cdot 10^{-3} P + 0,875 \cdot 10^{-8} P^2 - 0,578 \cdot 10^{-13} P^8$$

$$R^2 = 99,95\%$$

$$Y_{V_2} (sd) = 4,849 - 0,329 \cdot 10^{-3} P + 0,779 \cdot 10^{-8} P^2 - 0,477 \cdot 10^{-13} P^3$$

$$R^2 = 99,94\%$$

$$Y_{V_2} (cd) = 3,737 - 0,229 \cdot 10^{-3} P + 0,524 P^2 - 0,304 \cdot 10^{-13} P^3$$

$$R^2 = 99,15\%$$

$$Y_{V_1} (cd) = 1,157 - 0,198 \cdot 10^{-4} P + 0,519 \cdot 10^{-9} P^2$$

$$R^2 = 99,88\%$$

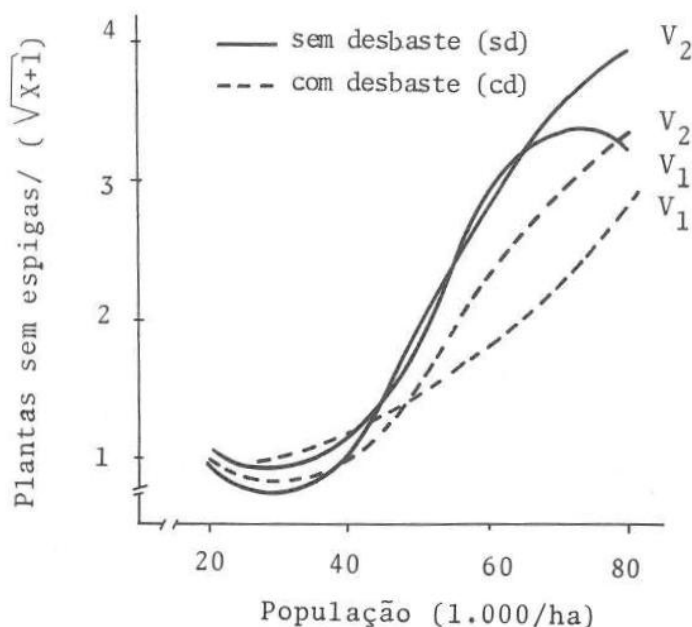


FIGURA 2 - Efeito da população de plantas sobre o número de plantas sem espigas dos híbridos Ag 259 (V_1) e Ag 305 B (V_2), no ensaio adubado.

$$Y_{V_1}(cd) = 4,15 - 0,283 \cdot 10^{-3} P + 0,723 \cdot 10^{-8} P^2 - 0,476 \cdot 10^{-13} P^3$$

$$R^2 = 99,94\%$$

$$Y_{V_2}(cd) = 1,60 - 0,44 \cdot 10^{-4} P + 0,111 \cdot 10^{-8} P^2$$

$$R^2 = 99,69\%$$

$$Y_{V_1}(sd) = 9,1 - 0,704 \cdot 10^{-3} P + 0,176 \cdot 10^{-7} P^2 - 0,12 \cdot 10^{-12} P^3$$

$$R^2 = 100,00\%$$

$$Y_{V_2}(sd) = 1,38 - 0,39 \cdot 10^{-4} P + 0,112 \cdot 10^{-8} P^2$$

$$R^2 = 99,51\%$$

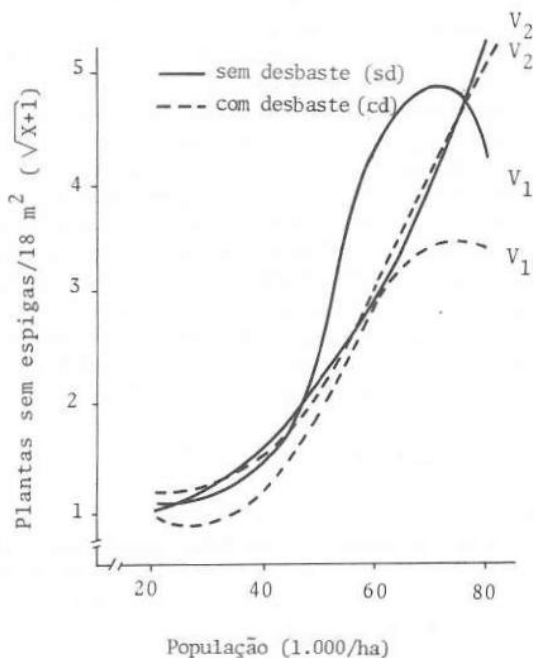


FIGURA 3 - Efeito da população de plantas sobre o número de plantas sem espigas dos híbridos Ag 259 (V₁) e Ag 305 (V₂), no ensaio não adubado.

lações. O Pioneer x 307, com desbaste, apresentou, na população de 60 mil plantas, a maior produção de grãos do experimento (6180 kg/ha) e, na população de 40 mil plantas, a menor (5226 kg/ha). A maior produção de grãos do híbrido Pioneer x 307, no tratamento com desbaste, foi consequência do maior número de plantas desse tratamento. O híbrido Pioneer x 307 apresentou maior peso médio de espigas, razão por que, provavelmente, não ocorreu diferença significativa entre os híbridos no tratamento sem desbaste, apesar da diferença de «stand». Esses resultados concordam com os obtidos por HALLAUER e SEARS (7) e MENDES (9), que também observaram maior produção de grãos em consequência da maior sobrevivência de plantas, proporcionada pelo desbaste.

As curvas de regressão e respectivas equações, para os experimentos do segundo ano, encontram-se na Figura 4. O teste de comparação de médias encontra-se nos Quadros 4 e 5. No experimento adubado, o híbrido AG 259 apresentou produção de grãos maior que a do AG 305 B, em todas as populações, não diferindo significativamente deste apenas na população de 20 mil plantas. No experimento não adubado, o híbrido AG 259 foi superior ao AG 305 B somente na população de 80 mil plantas, não diferindo deste nas demais.

O aumento da população proporcionou aumento de produção de grãos. Entre as populações de 20 e 80 mil plantas, no experimento adubado, o híbrido AG 259 aumentou a produção de grãos de 4155 kg/ha; o AG 305 B, de 4835 kg/ha (Quadro 4). No experimento não adubado, essas diferenças foram de 2178 kg/ha e 2277 kg/ha, sendo menor o aumento de produção, em relação ao experimento adubado, em consequência da falta de adubo (Quadro 5). Os resultados evidenciam também melhor comportamento do AG 259, de porte normal, em altas populações.

O desbaste não influenciou na produção de grãos no experimento do segundo ano, o que pode ser explicado pela uniformidade das plantas, fato mencionado anteriormente. Entretanto, PENDLETON e DUNCAN (10) e SPENCER (11) encontraram decréscimo na produção de grãos em consequência de danos causados no sistema radicular e da remoção de nutrientes junto com as plantas. Isso também pode ter concorrido para que a seleção de plantas mais vigorosas, por meio do desbaste, não tenha sido eficaz no aumento da produção de grãos.

4. RESUMO E CONCLUSÕES

O presente trabalho teve por objetivo estudar o efeito do desbaste sobre o comportamento de híbridos de milho, em diferentes populações de plantas.

Três experimentos foram conduzidos, em Viçosa, MG, durante os anos agrícolas 1978/79 e 1979/80. No primeiro ano, foram comparados os híbridos AG 305 B e Pioneer x 307, nas populações de 40 e 60 mil plantas por hectare, com e sem desbaste; no segundo, em dois experimentos, um adubado e outro não, os híbridos AG 305 B e AG 259, nas populações de 20, 40, 60 e 80 mil plantas por hectare, com e sem desbaste.

Nas parcelas sem desbaste, as sementes foram colocadas em excesso, na expectativa de obter a população programada. No primeiro ano, o desbaste foi realizado conforme a população programada inicialmente. No segundo, as parcelas foram desbastadas para as populações reais existentes, na época do desbaste, nas parcelas sem desbaste.

O aumento da produção de grãos, obtido no primeiro ano, foi uma consequência da manutenção do número de plantas programadas, proporcionada pelo desbaste.

A seleção de plantas por meio do desbaste só influenciou a sobrevivência de

$$\hat{Y}_{V_1} (ca) = 2402,6 + 0,408P - 0,264 \cdot 10^{-5} P^2$$

$$R^2 = 99,99\%$$

$$\hat{Y}_{V_2} (ca) = 9666,3 - 0,142P + 0,815 \cdot 10^{-5} P^2 - 0,653 \cdot 10^{-10} P^3$$

$$R^2 = 99,90\%$$

$$\hat{Y}_{V_1} (sa) = 6773,340 + 0,062P$$

$$R^2 = 88,31\%$$

$$\hat{Y}_{V_2} (sa) = 2084,64 + 0,285P - 0,244 \cdot 10^{-5} P^2$$

$$R^2 = 93,89\%$$

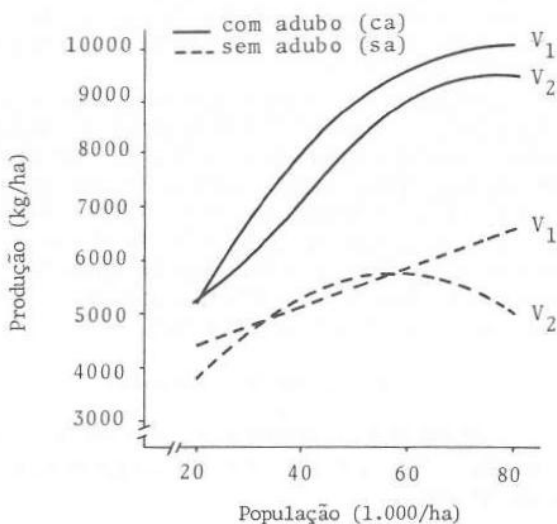


FIGURA 4 - Efeito da população de plantas sobre a produção de grãos dos híbridos Ag 259 (V₁) e Ag 305 B (V₂).

plantas quando não se fez a adubação, sem, contudo, promover alteração na produção de grãos.

Nas populações estudadas, o desbaste alterou somente o número de espigas no ensaio do primeiro ano e no ensaio não adubado do segundo ano e o número de plantas sem espigas no ensaio adubado do segundo ano.

Verificou-se ser o desbaste uma prática cultural capaz de promover aumento de produção somente por permitir o estabelecimento da população programada, de acordo com as condições edafoclimáticas.

5. SUMMARY

(THE EFFECT OF PLANT REMOVAL ON THE BEHAVIOR OF HYBRID CORN IN DIFFERENT PLANT POPULATIONS)

The effect of plant removal on the behavior of hybrid field corn in different plant populations was tested during the planting seasons of 1978/79 and 1979/80. In the first year, hybrids AG 305 B and Pioneer x 307 in populations of 40 and 60 thousand plants per hectare were tested with and without plant removal. In the second year, hybrids AG 305 B and AG 259 in populations of 20, 40, 60 and 80 thousand plants per hectare were tested with and without fertilizer and with and without plant removal.

In the plots without plant removal, an excessive number of seeds was planted in order to obtain the desired populations. In the second year, plants were removed from plots so as to obtain populations equal to those in the plots that did not undergo plant removal.

An increase in the production of grain obtained in the first year was a result of maintaining the desired plant population through plant removal.

The selection of plants through plant removal only influenced plant survival when fertilizer was not applied, nor was grain production affected.

In the populations studied, plant removal altered the number of ears in the first year and when plants were not fertilized in the second year. The number of plants without ears in the fertilized groups was also altered.

Plant removal was shown to be a cultural practice able to increase production only by means of assuring the desired population.

6. LITERATURA CITADA

1. BUREN, L.L.; MOCK, J.J. & ANDERSON, I.C. Morphological and physiological traits in maize associated with tolerance to high plant density. *Crop Science*, 14(3): 426-429. 1974.
2. COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DE MINAS GERAIS. *Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais*. 3.^a aproximação. Belo Horizonte, EPAMIG, 1978. 80 p.
3. DUNCAN, W.G. Cultural manipulation for higher yields. In: EASTIN, J.D.; HASKINS, F.A.; SULLIVAN, C.Y. & VAN BAVEL, C.H.M. *Physiological aspects of crop yield*. Madison, Wisc., American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, 1969. p. 327-342.
4. DUNGAN, H.H.; LANG, A.L. & PENDLETON, J.W. Corn plant population in relation to soil productivity. *Advances in Agronomy*, 10:435-474. 1958.

5. GALVÃO, J.D. *Comportamento do milho Piranão (braquítico 2) e de milhos de porte normal em diferentes níveis de nitrogênio e populações de plantas*. Piracicaba, ESALQ, 1974. 106 p. (Tese de Doutorado).
6. GALVÃO, J.D.; BRANDÃO, S.S. & GOMES, F.R. Efeito de população de plantas e níveis de nitrogênio sobre a produção de grãos e sobre o peso médio das espigas de milho. *Experientiae*, 9(2): 34-82. 1969.
7. HALLAUER, A.R. & SEARS, J.H. Effect of thinning on stand, yield, and plant height in maize. *Crop Science* 9(4): 514-515. 1969.
8. LEITE, D.R. *Comportamento do milho (Zea mays L.) braquítico 2 em diferentes densidades de plantio*. Piracicaba, ESALQ, 1973. 60 p. (Tese Mestrado).
9. MENDES, C.T. O desbaste na cultura do milho. *Revista de Agricultura*, 22 (9): 217-224, 1947.
10. PENDLETON, J.W. & DUNCAN, G.H. The influence of time of thinning corn and the number of plants removed on the grain yield of the remaining plants. *Agronomy Journal*, 47(7): 325-326. 1955.
11. SPENCER, J.T. The effect of root pruning and prevention of fruiting on the growth of roots and stalks of maize. *Journal of the American Society of Agronomy*, 33(6): 481-489. 1941.
12. STINSON JR., H.T. & MOSS, D.N. Some effects of shade upon corn hybrids tolerant and intolerant of dense planting. *Agronomy Journal*, 52(8): 482-484. 1960.
13. TEIXEIRA, T.D.; GOMES, F.R.; GALVÃO, J.D.; TOLLINI, H. & MOURA, L.M. Análise agroeconômica de experimentos de milho realizados em Capinópolis e Sete Lagoas, MG, através da função de produção. *Experientiae*, 11(2): 45-132. 1971.
14. VIÉGAS, G.P.; ANDRADE, J.S. & VENTURINI, W.R. Comportamento dos milhos H. 6999, Asteca e Catêto em três níveis de adubação e três espaçamentos, em São Paulo. *Bragantia*, 22(18): 201-236. 1963.