

JOSÉ ALFREDO USBERTI FILHO
Engenheiro Agrônomo
INSTITUTO AGRONÔMICO - CAMPINAS

AVALIAÇÃO DE GERMOPLASMAS DE MILHO (Zea mays L.)
EM RELAÇÃO A DENSIDADES DE PLANTIO E NÍVEIS DE
FERTILIZANTES

Tese apresentada à Escola Superior de
Agricultura "Luiz de Queiroz" da Uni-
versidade de S. Paulo, para obtenção do
título de Doutor em Agronomia

Orientador: Prof. Dr. Ernesto Paterniani

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
1972

À memória de meu pai, exemplo de trabalho
e dedicação à família;

À minha esposa Édina Maria e ao meu filho
José Alfredo,

D E D I C O

AGRADECIMENTOS

Desejamos expressar os nossos agradecimentos a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho, principalmente às seguintes pessoas e instituições:

Prof. Dr. Ernesto Paterniani, pela segura orientação recebida e pela ajuda inestimável na revisão do texto;

Dr. William José da Silva, pelo estabelecimento de programa eficiente para a análise dos dados no computador IBM-1130 da Universidade de Campinas, além de contribuir com a sugestão do trabalho e facilitar o material de germoplasma necessário;

Drs. Antonio Sidney Pompeu e Lourival Carmo Monaco, pelas críticas construtivas e pelo auxílio na revisão do texto;

Eng^{os} Agr^{os} Anselmo Dupas, supervisor da unidade de produção de Ataliba Leonel; Túlio Ribeiro Rocha, chefe da Estação Experimental de Mococa; Nelson C. Schmidt, chefe da Estação Experimental de Pindamonhangaba; Antonio Junqueira Reis, chefe da Estação Experimental de Ribeirão Preto; Reinaldo Forster, chefe do Centro Experimental de Campinas, pelas facilidades encontradas na execução do presente trabalho;

Prof. Flávio Nascimento, pela ajuda na correção do manuscrito;

Srs. J.M.de Oliveira, A.Colobiale e Francisco Silva - pela eficiente colaboração nos trabalhos de campo;

Sr. Oswaldo D'Ottaviano, pela execução dos serviços de datilografia.

Í N D I C E

	<u>Página</u>
1. INTRODUÇÃO -----	1
2. REVISÃO DA LITERATURA -----	2
2.1 - Alturas de planta e de espiga -----	2
2.2 - Diâmetro de colmo, acamamento e quebramento --	3
2.3 - Comprimento e diâmetro de espiga -----	4
2.4 - Peso de espigas e peso de grãos -----	4
2.5 - Rendimento de espiga -----	5
2.6 - Eficiência de produção ("harvest index") -----	5
2.7 - Florescimento e maturação -----	6
2.8 - Análise foliar e correlação com produção de grãos -----	7
2.9 - Índice de espiga -----	8
2.10 - Produção de espigas -----	9
2.10.1 - Efeito de densidade de população ----	9
2.10.2 - Efeito de interação densidade de popu- lação x dose de fertilizantes -----	10
3. MATERIAL E MÉTODOS -----	12
3.1 - Material -----	12
3.2 - Métodos -----	13
3.2.1 - Análise dos experimentos -----	17
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO -----	18
4.1 - Altura de planta -----	18
4.2 - Altura de espiga -----	19
4.3 - Índice de inserção de espiga -----	21
4.4 - Diâmetro de colmo -----	23
4.5 - Porcentagem de acamamento -----	24
4.6 - Porcentagem de quebramento -----	25
4.7 - Porcentagem de moléstias na espiga -----	27
4.8 - Comprimento de espiga -----	29

	<u>Página</u>
4.9 - Diâmetro de espiga -----	30
4.10 - Peso de espigas (amostras de 10 plantas) ----	31
4.11 - Peso de grãos (amostras de 10 plantas) ----	33
4.12 - Rendimento de espiga -----	34
4.13 - Peso seco total de planta (amostras de 10 plantas) -----	35
4.14 - Eficiência de produção ("harvest index") ----	36
4.15 - Número de dias para o florescimento -----	37
4.16 - Número de dias para a maturação -----	38
4.17 - Período de maturação -----	39
4.18 - Teores de <u>N</u> , <u>P</u> , <u>K</u> , <u>Ca</u> e <u>Mg</u> nas folhas -----	40
4.19 - Índice de espiga -----	45
4.20 - Produção de espigas -----	47
 5. RESUMO E CONCLUSÕES -----	 50
 6. SUMMARY AND CONCLUSIONS -----	 53
 7. LITERATURA CITADA -----	 56
Tabelas -----	61
Apêndice -----	149

*
*
*
*
*
*

1. INTRODUÇÃO

A máxima produção de grãos por unidade de área é um dos principais objetivos dos programas de melhoramento de milho (Zea mays L.). Graças aos programas de melhoramento desenvolvidos e aos estudos das práticas culturais têm-se conseguido um aumento substancial na produtividade deste cereal. O alto nível de produtividade atingido atualmente é proveniente da ação conjugada de efeitos genéticos e ambientais para produção de grãos. Todavia, à medida que se eleva o potencial produtivo dos germoplasmas, a obtenção de ganhos subsequentes em qualquer programa de seleção torna-se cada vez mais problemática.

O número de plantas por unidade de área é um dos fatores importantes para a produção de grãos. A resposta de diferentes cultivares à densidades crescentes de população é variável, em função da maior ou menor tolerância do material às condições competitivas de luz, água e fertilidade do solo.

Em países de tecnologia agrícola avançada tem-se notado a tendência para o emprego de altas densidades de população e uso intensivo de fertilizantes na cultura do milho com o intuito de se alcançar níveis de produção nunca antes atingidos. Estudos sobre o comportamento de cultivares em populações densas e a respeito do tipo de planta mais adequado para o plantio em condições de alta competição vêm sendo objeto da atenção de vários pesquisadores em todo o mundo.

O presente estudo foi conduzido com a finalidade de se comparar o comportamento de diferentes cultivares apresentando tipos de plantas bem distintos, sobretudo em relação a sua altura, em níveis crescentes de adubação e de densidades de população. Foram estudados os caracteres agrônômicos das plantas e também aqueles relacionados com a produtividade.

É ainda propósito desta pesquisa que os resultados obtidos possam servir para fornecer informações básicas para orientar os programas de melhoramento de milho.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Embora seja bastante vasta a bibliografia sobre o milho, a parte referente ao estudo dos efeitos de densidades de população e dos níveis de nutrientes no solo sobre características de planta e espiga, e produção de grãos, somente recentemente começou a ser mais intensamente discutida. Na presente revisão, procurou-se dar ênfase à influência de níveis crescentes de densidades de população e doses de adubação sobre diversas características agronômicas do cereal.

2.1 - Alturas de planta e de espiga

Stinson e Moss (1960), estudando o efeito da baixa luminosidade sobre híbridos de milho tolerantes e intolerantes a altas densidades de plantio, em condições adequadas de umidade e fertilidade do solo, chegaram à conclusão de que não houve diferenças significativas na altura média de planta nos dois grupos considerados. Entretanto, Colville e McGill (1962), observando o efeito de três densidades de população sobre diversas características agronômicas e sobre a produção de grãos, chegaram a resultados diferentes. Na densidade de 49.400 plantas/ha ocorreu o maior valor para a altura de planta ao passo que a 59.300 plantas/ha, ao contrário do esperado, houve um decréscimo no valor da característica, o que não ficou bem explicado biologicamente. Quanto à altura da espiga, foi notado um acréscimo de 19 cm quando o nível de população passou de 29.600 para 69.100 plantas/ha.

Rutger e Crowder (1967) observaram que, em altas densidades de plantio, não houve acréscimos significativos na altura das plantas embora a altura de espiga tenha aumentado enquanto El Lakany e Russell (1971) notaram maiores valores para as duas características, além da ocorrência de altas correlações com produção de grãos, em três níveis de população de milho estudadas.

Em programa de seleção visando à obtenção de sintéticos com inserção de espiga mais baixa, Acosta e Crane (1971) concluíram que a resposta à seleção para menor altura de espiga foi que a altura da planta diminuiu também mas em menor intensidade.

2.2 - Diâmetro de colmo, acamamento e quebramento

Vários trabalhos publicados (Horner et al. 1959, Colville e McGill 1962, Kolcar 1963, Rutger e Crowder 1967) revelaram que o plantio mais denso mostrou-se negativamente correlacionado com a resistência das plantas ao acamamento e quebramento enquanto o diâmetro do colmo decresceu em função linear com níveis crescentes de população de plantas. Por outro lado, Stinson e Moss (1960) não observaram o aumento no número de plantas quebradas em altas densidades de plantio. Também o diâmetro de colmo permaneceu constante embora a altura de planta tenha aumentado.

Analisando o comportamento de híbridos de milho sob diferentes níveis de N e de populações, Sloane e Mason (1964) relatam que o diâmetro do colmo não foi afetado pelas duas variáveis enquanto Lutz e Jones (1969) concluem que essa característica não foi influenciada significativamente por populações ou híbridos em pesquisa semelhante.

Acosta e Crane (1972) efetuaram seleção, em duas populações de milho, visando inserção mais baixa de espiga. Em virtude das populações responderem diferentemente, não conse

guiram generalizar uma relação entre porcentagem de acamamento e seleção para espiga mais baixa.

2.3 - Comprimento e diâmetro de espiga

Rutger e Crowder (1967) concluíram que o comprimento e diâmetro de espiga foram decrescendo significativamente à medida que a densidade de população aumentava. Resultados semelhantes foram obtidos por El Lakany e Russell (1971) ao estudarem o comportamento de "test crosses" de linhagens de milho em diferentes densidades de plantio.

2.4 - Peso de espigas e peso de grãos

Lang et al. (1956), estudando o comportamento de diversos híbridos de milho em densidades de plantio e níveis de N crescentes, concluíram que o peso de espigas decresceu com o aumento de população enquanto híbridos e doses de N tiveram mínima influência na característica. Também Thomas (1956), Sharma e Gupta (1968), Brown et al. (1970) e Lutz et al. (1971) obtiveram resultados semelhantes, concluindo que o peso médio de espigas foi negativamente afetado por níveis crescentes de população, não sofrendo a influência de N ou de interações N x densidade de população.

Schwanke (1966), observando o comportamento de 26 variedades em três níveis diferentes de população, encontrou grupos de tolerância distintos. As variedades que responderam positivamente ao aumento de densidade de plantio tiveram maiores produções de grãos e maiores pesos de espigas.

Woolley et al. (1962), examinando o desempenho de todos os híbridos simples possíveis entre as linhagens WF-9, C-103, B₁₄ e M₁₄ em plantios densos, concluíram que o peso de grãos assinalou decréscimos em seu valor à medida que o nível de população tornava-se maior. Resultados idênticos foram

obtidos em híbridos semi-prolíficos por Prine e Schroeder (1964) que separaram os efeitos ambientais "acima do solo" daqueles presentes no próprio solo por meio de técnicas adequadas. O peso de grãos também decresceu com o aumento da densidade de população, mostrando que o ambiente externo foi o responsável pelo decréscimo visto que, no caso, o ambiente no solo foi mantido constante.

2.5 - Rendimento de espiga

Por rendimento de espiga entende-se a relação existente entre o peso de grãos e o peso de espigas.

Rutger e Crowder (1967), estudando o efeito de altas densidades de plantio sobre a produção de grãos de seis híbridos, constataram que o rendimento de espiga não foi afetado pela densidade de "stand", indicando que o peso de grãos e o peso do sabugo decresceram proporcionalmente à medida que o tamanho da espiga foi tornando-se menor em plantio mais denso. Resultados semelhantes foram obtidos por El Lakany e Russell (1971) estudando o comportamento de "test-crosses" de linhagens, acrescentando ainda que o rendimento de espiga foi significativamente correlacionado com a produção de grãos.

2.6 - Eficiência de produção ("Harvest index")

A característica eficiência de produção é definida como a relação entre o peso seco de grãos e o peso seco total da planta.

Singh e Stoskopf (1971) mostraram que a eficiência ("harvest-index") tem um alto nível de variabilidade para cereais. Os colmos contribuem com a maior parte do peso seco total e portanto a redução em altura da planta melhoraria essa característica. Além disso, a eficiência de produção foi positivamente correlacionada com a produção de grãos mas nega

tivamente com o crescimento vegetativo. Também Lutz et al. (1971), observando o desempenho de 10 híbridos com diferentes ciclos de florescimento em diferentes níveis de população, relatam que a eficiência de produção foi grandemente influenciada por híbridos e muito pouco por populações.

2.7 - Florescimento e Maturação

Richey (1933) estabeleceu que as variedades altas e tardias não tolerariam tanto os plantios densos como as variedades menores e precoces. Rossman (1955) concorda com os resultados de Richey (1933) afirmando que existe uma leve tendência para os híbridos precoces darem melhores respostas em densidades crescentes de plantio do que os híbridos tardios. Por outro lado, Duncan (1954) testou três tipos de híbridos (tardio, precoce ou adaptado) em cinco densidades de população e dois níveis de fertilidade do solo. Os híbridos tardios, em níveis de população intermediário e alto, deram as maiores produções enquanto em plantios menos densos os híbridos adaptados tiveram o melhor comportamento. Também Rounds et al. (1958) relatam a inexistência de tendência consistente entre o menor ciclo de florescimento e a maior resposta em "stands" densos.

Colville et al. (1964) mostraram resultados sobre o superior desempenho de híbridos tardios em relação aos precoces em altas densidades de plantio e também Lanza et al. (1964), Giesbrecht (1969), Lutz e Jones (1969), Hunter et al. (1970), Lutz et al. (1971) e Stivers et al. (1971) reafirmaram aquela superioridade, acrescentando que os germoplasmas precoces necessitariam de densidades de população maiores que os materiais tardios para atingirem a máxima produção de grãos por unidade de área.

Resultados diferentes foram obtidos por Forrest (1967) que também sugere que a resposta mais favorável dos híbridos

precoces aos acréscimos em densidade de plantio, pode estar correlacionada com o seu menor porte.

2.8 - Análise foliar e correlação com produção de grãos

Viets et al. (1954), em experimentos usando doses variáveis de N, P e K, concluíram que as produções foram altamente correlacionadas com os teores totais de N e P das folhas amostradas no florescimento. Por outro lado, Dumenil (1961) relata que produções iguais ocorreram em concentrações variáveis de N e P nas folhas e sugere que o balanço entre N e P parece ser crítico somente próximo ou na máxima produção esperada.

Gallo et al. (1968) encontraram coeficientes de correlação de 0,47 a 0,51 entre teores de N e P nas folhas e produção de grãos. Entretanto, a correlação entre o conteúdo de K na folha e a produção variou de acordo com o tipo de solo. Em pesquisa semelhante Peck et al. (1969) efetuaram análise de regressão entre produções de milho e teores na folha de 10 elementos como variáveis independentes, o que revelou a existência de diversos efeitos principais e interações significativas, levando os autores a sugerir que o nível crítico de qualquer nutriente em particular varia com os teores presentes de outros nutrientes.

Voss et al. (1970), procurando determinar a relação entre concentrações foliares de N, P e K e produção de grãos, estabeleceram uma equação de regressão múltipla satisfatória ($R^2 = 0,71$) contendo termos lineares, quadráticos e interações entre N e P na folha, diversos fatores ambientais e interações entre teores foliares de N e P e fatores ambientais. - As variáveis ambientais incluídas no modelo foram a fertilidade anterior do solo, densidade de população empregada, capacidade produtiva do solo, cultura anterior e umidade do solo. - Concluem que somente modelos matemáticos complexos podem dar

uma idéia razoável da correlação existente entre níveis de nutrientes na folha e produção de grãos. Também Lutz e Jones (1969), estudando o efeito de densidades de população sobre a produção de silagem de milho, verificaram que os teores foliares de N, P e K não foram afetados por híbridos ou populações em um ano mas o conteúdo de P decresceu com densidade populacional maior no ano seguinte. Baker et al. (1970), analisando o efeito de diferentes densidades de população e níveis de N sobre a concentração de nutrientes na folha, concluem que os teores foliares de N aumentaram com doses crescentes de adubos nitrogenados mas foram menores em altas densidades de plantio. Acrescentam ainda que adições de N no solo resultaram em maiores concentrações de Ca, Mg, Mn, Sr e B nas folhas, sugerindo que a relativa disponibilidade de diversos elementos no solo não deve estar intimamente correlacionada com a composição mineral das folhas.

2.9 - Índice de espiga

A característica índice de espiga se refere ao número de espigas/planta.

Lang et al. (1956), analisando a influência de diferentes níveis de N e densidades de plantio sobre a produção de grãos, concluíram que os híbridos que mostraram a tendência de serem mais prolíficos, em populações de baixa densidade, tiveram a menor porcentagem de colmos sem espiga em altas densidades de plantio.

Em programa de melhoramento dirigido para precocidade e prolificidade, Josephson (1957) verificou que híbridos prolíficos podem se adaptar melhor a condições adversas de fertilidade e umidade do solo, terem maior potencial produtivo e melhor resistência à seca em "stands" mais densos do que os híbridos não-prolíficos. Resultados semelhantes foram obtidos por Zuber et al. (1960), Lanza et al. (1964) e Collins et

al. (1965). Esses autores, estudando a influência de diferentes densidades de plantio sobre híbridos de diferentes prolificidades, concluíram que os germoplasmas prolíficos dão sempre as maiores produções possíveis em qualquer nível de população e presumivelmente em uma grande variação de condições ambientais.

2.10 - Produção de espigas

2.10.1 - Efeito de densidade de população

Estudando o efeito de plantios densos sobre a produtividade de germoplasmas com diferentes prolificidades, Zuber et al. (1960), Stinson e Moss (1960) e Rutger e Crowder (1967) atestam que os híbridos prolíficos sempre deram as maiores produções em qualquer densidade de plantio.

Vários trabalhos (Colville e McGill 1962, Graves 1966, Giesbrecht 1969) revelam a existência de resposta diferencial em produção dos germoplasmas aos acréscimos em densidade populacional, acrescentando que acima de determinado nível os ganhos em produção são drasticamente reduzidos. Sugerem também que o melhoramento e o teste de cultivares em altas densidades de plantio não só é viável mas necessário desde que se pretenda obter colheitas substancialmente maiores. Por outro lado, Pendleton e Seif (1961), comparando híbrido carregando o gen recessivo brachytic-2 com o mesmo germoplasma normal, em diferentes níveis populacionais, relatam que o material não teve a tendência de ser menos produtivo que o normal em qualquer situação.

Resultados obtidos por Termunde et al. (1963) mostraram que a máxima produção de grãos num dado grupo de condições ambientais pode envolver uma densidade de população específica, dependendo do germoplasma considerado.

Woolley et al. (1962), estudando o comportamento de quatro linhagens (WF-9, C-103, B₁₄ e M₁₄) e de todos os híbridos

dos simples possível entre elas, em "stands" densos, notaram que a linha pura C-103 sofreu o maior decréscimo em produção à medida que a densidade de plantio aumentou, e também que os híbridos simples WF-9 x C-103 e B₁₄ x C-103 tiveram os piores desempenhos em populações densas. A menor tolerância a plantios densos da linhagem C-103 parece ter sido transmitida para os híbridos simples. No mesmo campo de atividades, Russell e Teich (1967) conseguiram, por seleção visual, linhagens com produções superiores às aquelas selecionadas por comportamento - de "test crosses", em uma única densidade de população. Entretanto, linhas puras selecionadas com base nos "test crosses", em densidades de plantio alta e baixa, foram semelhantes em produção às linhagens per se.

2.10.2 - Efeito de interação densidade de população x dose de fertilizantes

Duncan (1954), utilizando dois níveis de fertilidade de solo (alto e baixo) e cinco densidades de população - (19.000, 27.600, 37.400, 46.400 e 55.500 plantas/ha) concluiu que as menores produções de espigas, em alta fertilidade, ocorreram em populações menores enquanto as produções maiores se verificaram em "stands" densos. Entretanto, em condições de baixa fertilidade, houve diferenças inconsistentes de produção entre os híbridos testados. Lang et al. (1956), Ramírez (1965), Batra (1968) e Verma e Singh (1971) chegaram a resultados idênticos pois o comportamento de diversos híbridos de milho testados mostrou diferenças tanto para densidades de população como para níveis de N variáveis. Contudo, a resposta marcante para o N em "stands" densos foi comum para todos os germoplasmas.

Em trabalho semelhante Thomas (1956), analisando o efeito de três níveis populacionais (14.800, 29.600 e 44.400 plantas/ha) e doses diferentes de N sobre a produção, chegou a resultados diferentes, visto que a densidade de plantio in-

termediária (29.600 plantas/ha) superou em produção de grãos as extremas (44.400 e 14.800 plantas/ha) por acréscimos médios de 323 kg/ha e 406 kg/ha, respectivamente. Horner et al. (1959) também chegaram a resultados contraditórios, relatando que aplicações de N acima de 224 kg/ha não deram produções de grãos significativamente superiores, mesmo em populações densas de milho.

As respostas de seis híbridos e uma variedade de milho a diferentes densidades de plantio e níveis de N foram estudadas por Sloane e Mason (1964), relatando que para a produção de grãos houve significativas interações híbrido x N x população. Cinco híbridos e a variedade produziram as maiores colheitas a 38.800 plantas/ha enquanto apenas quatro dos híbridos responderam a 100 kg/ha de N. Viêgas et al. (1963) detectaram significativas interações variedade x densidade x dose de adubação para a produção de grãos, estudando o comportamento do híbrido H 6999 e das variedades Asteca e Cateto em três níveis populacionais e três doses de fertilizantes. Estes resultados confirmam os obtidos por outros pesquisadores, visto que altas densidades de plantio e elevados níveis de adubação determinaram sempre as maiores produções de grãos nos germoplasmas estudados.

* Sob condições de seca, Du Plooy e Le Roux (1968) relatam que as colheitas maiores foram obtidas em densidades menores. Em populações densas a aplicação elevada de N foi essencial para a obtenção de produções comparáveis àquelas de "stands" menos densos. Por outro lado, Glogov (1969), estudando a absorção de nutrientes por germoplasmas em diferentes densidades de população, concluiu que a utilização de nutrientes foi mais eficiente em "stands" de 60.000 a 80.000 plantas/ha enquanto a remoção de nutrientes do solo e a produção foram maiores a 80.000 plantas/ha.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - Material

Foram utilizados o híbrido Hmd 7974, a variedade sintética Asteca PG-VII e os sintéticos MEB-I e SG-3, escolhidos em virtude de apresentarem tamanho de planta bem diferentes, como o MEB-I, que é de porte baixo, e os demais cultivares, que têm plantas relativamente altas. O híbrido intervarietal Phoenix (Maya V x IAC-1 IV) foi utilizado como controle de blocos nos experimentos deste trabalho.

A seguir é apresentado um resumo geral das principais características dos materiais estudados.

Hmd 7974 - híbrido duplo semi-dentado distribuído comercialmente pela Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo. Sintetizado pela Seção de Cereais do Instituto Agrônomo de Campinas a partir do cruzamento entre híbridos simples de linhagens da variedade Cateto (tipo duro) e híbridos simples de linhagens da raça Tuxpeño (tipo dentado). Apresenta sementes de coloração amarelo-alaranjada.

Asteca PG-VII - cultivar do tipo dentado, produzido pela Seção de Cereais do Instituto Agrônomo de Campinas, que vem sendo selecionado pela Seção de Genética do mesmo estabelecimento, para maior prolificidade e produtividade. Apresenta sementes de coloração amarela intensa. A variedade sintética Asteca foi obtida a partir de linhagens de origem mexicana, principalmente da raça Tuxpeño.

MEB-I - sintético do tipo dentado obtido pela Seção de Genética a partir de linhagens-elite do Instituto Agrônomo de Campinas recuperadas através de programa de retrocruzamentos com linhagens americanas do "corn belt" e selecionadas para porte mais baixo. Apresenta sementes de coloração amarela.

SG-3 - sintético obtido pela Seção de Genética do Instituto Agronômico de Campinas através de geração avançada do híbrido duplo de cultivares (Cateto x Cuba I) x (Armor x Coastal Tropical Flint). Tipo semi-dentado, com sementes amarelas.

Phoenix - híbrido intervarietal (Maya V x IAC-1 IV) sintetizado pela Seção de Cereais do Instituto Agronômico de Campinas. Tipo dentado, com sementes amarelas.

3.2 - Métodos

Os experimentos utilizados no presente trabalho foram realizados em cinco localidades do Estado de São Paulo. Os critérios adotados para a escolha dos locais foram a importância da região quanto à produção de milho e o tipo de solo mais frequente no local.

Os ensaios regionais de produção foram instalados em 1971/72, no Centro Experimental Theodureto de Camargo em Campinas (latossolo roxo), nas Estações Experimentais do Instituto Agronômico localizadas em Ribeirão Preto (latossolo roxo-alta fertilidade), Pindamonhangaba (latossolo vermelho-amarelo fase terraço), Mococa (podzolizado com cascalho) e na Fazenda Experimental do Milho Híbrido de Ataliba Leonel (latossolo roxo-alta fertilidade), da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral.

Foram escolhidos terrenos os mais uniformes possíveis em cada localidade, e por intermédio de amostragem e análise de solo, calculada a adubação mais adequada a ser empregada em cada local sendo feita a calagem quando necessário.

O delineamento experimental utilizado foi o "lattice" balanceado com controle intercalar de bloco, com 3 repetições em cada localidade. O controle intercalar utilizado foi o híbrido intervarietal Phoenix (Maya V x IAC-1 IV).

Foram empregadas duas densidades de população (42.000 e 84.000 plantas/ha), aproximadamente, e três níveis de adubação (testemunha, dose simples e dose dupla), sendo os cultivares testados em todas as combinações possíveis entre essas duas variáveis, conforme a relação seguinte:

<u>Nº do tratamento</u>	<u>Cultivar</u>	<u>Densidade de população</u> (plantas/ha)	<u>Adubação</u> (dose)
1	Asteca PG-VII	42.000	0
2	Asteca PG-VII	42.000	1
3	Asteca PG-VII	42.000	2
4	Asteca PG-VII	84.000	0
5	Asteca PG-VII	84.000	1
6	Asteca PG-VII	84.000	2
7	Hmd 7974	42.000	0
8	Hmd 7974	42.000	1
9	Hmd 7974	42.000	2
10	Hmd 7974	84.000	0
11	Hmd 7974	84.000	1
12	Hmd 7974	84.000	2
13	MEB-I	42.000	0
14	MEB-I	42.000	1
15	MEB-I	42.000	2
16	MEB-I	84.000	0
17	MEB-I	84.000	1
18	MEB-I	84.000	2
19	SG-3	42.000	0
20	SG-3	42.000	1
21	SG-3	42.000	2
22	SG-3	84.000	0
23	SG-3	84.000	1
24	SG-3	84.000	2

Na densidade de plantio de aproximadamente 42.000 plantas/ha, cada parcela experimental foi constituída de 4 linhas de 10 m de comprimento, com espaçamento de 1,20 m entre fileiras e 0,40 m entre covas. No intuito de ser evitado o efeito de bordadura apenas as 2 linhas centrais foram consideradas úteis, cada parcela ocupando uma área de 24 m².

A parcela experimental, na densidade de população de aproximadamente 84.000 plantas/ha, constou de 8 linhas de 10 m de comprimento, com espaçamento de 0,60 m entre fileiras e 0,40 m entre covas. No caso foram utilizadas apenas as 4 linhas centrais, perfazendo também uma área de 24 m².

Os níveis médios de adubação empregados, calculados a partir das análises de solo, foram as seguintes:

- a) nível 0 (testemunha) - sem adubação
- b) nível 1 - 80-50-40 kg de N P K por hectare
- c) nível 2 - 160-100-80 kg de N P K por hectare

O nitrogênio foi empregado na forma de sulfato de amônio sendo aplicado 1/3 no plantio e 2/3 em cobertura. O fósforo e o potássio, na forma de superfosfato simples e cloreto de K, respectivamente, foram adicionados totalmente no plantio.

No plantio, cada cova recebeu quatro sementes deixando-se, após o desbaste, apenas duas plantas por cova. Portanto, o "stand" ideal era de 50 plantas/linha, sendo na menor densidade de população de 100 plantas (2 linhas) e de 200 plantas (4 linhas) na densidade maior de plantio.

Por ocasião do florescimento foi efetuada a amostragem foliar de cada parcela sendo para este fim escolhidas ao acaso 10 plantas igualmente competitivas de cada unidade experimental. De cada planta foi extraída a 4^a folha inferior a partir da panícula, preparada a amostra composta das folhas das 10 plantas escolhidas ao acaso e posteriormente efetuada

a análise porcentual dos macronutrientes presentes (N, P, K, Ca e Mg).

As datas de florescimento de cada parcela experimental foram anotadas nos ensaios de Pindamonhangaba e Campinas, usando-se o critério de se considerar o florescimento completo quando 50% das plantas estivessem soltando palem. Critério semelhante foi adotado por ocasião da maturação para se determinar as prováveis épocas de maturidade das unidades experimentais, sendo o início da formação da camada preta ("black layer") da base do grão, no local de sua inserção no sabugo, o ponto de referência para se considerar a maturação concluída. Os dados foram anotados diariamente utilizando-se, para este fim, as plantas das linhas de bordadura de cada parcela experimental.

Na colheita anotaram-se os seguintes dados por parcela: número de plantas ("stand" final), número de plantas acamadas, número de plantas quebradas, número total de espigas, número de espigas atacadas por moléstias e produção, em kg de espigas despalhadas.

Anteriormente à colheita, em cada parcela experimental, foi efetuada nova amostragem de 10 plantas erectas, igualmente competitivas, e com pelo menos uma espiga/planta, com o propósito de se determinar diversas características agrônomicas das plantas, a saber: altura de planta, altura de espiga, diâmetro de colmo, comprimento de espiga, diâmetro de espiga, peso de espigas e peso de grãos, rendimento de espiga, peso seco total da amostra e eficiência de produção ("harvest index").

Com referência ao teor de umidade das espigas na colheita, este foi determinado e a variação ocorrida esteve entre 13% e 15%. Como as parcelas apresentaram variação com referência ao número de plantas ("stand" final) as respectivas produções foram corrigidas para este fator utilizando-se a fórmula de Zuber (1942), que é a seguinte:

$$P.C.C. = P.C. \times \frac{H - 0,3 F}{H - F}, \text{ onde}$$

P.C.C. = peso de campo corrigido

H = stand ideal

F = número de falhas

Essa fórmula leva em consideração a competição entre plantas. O ajuste feito por meio desta equação adiciona 0,7 da produção média para cada planta fálhada e considera que 0,3 é recuperado pelo aumento da produtividade das plantas vizinhas.

3.2.1 - Análise dos experimentos

Os dados foram devidamente processados em perfuradoras IBM da Seção de Genética do Instituto Agronômico de Campinas e em seguida analisados no computador IBM 1130 no Centro de Computação da Universidade Estadual de Campinas.

A análise estatística dos ensaios regionais de produção foi efetuada como blocos ao acaso em razão da variação não significativa observada entre as produções dos controles intercalares de blocos dos lattices 6x6 entre repetições em cada local (tabela 3A).

O modelo fixo foi o utilizado, com todos os componentes de variância sendo testados em relação ao quadrado médio residual combinado o qual inclui as interações localidade x densidade de população x dose de adubação x variedade e repetição x localidade.

A análise da variância das características agronômicas foi realizada inicialmente para cada localidade em separado e posteriormente efetuou-se a análise conjunta de todas as localidades.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 - Altura da planta

Observando-se a tabela 1 verificada-se que o efeito de densidades crescentes de plantio sobre a altura da planta foi significativo apenas nas localidades de Pindamonhangaba e Campinas. Por outro lado, níveis crescentes de fertilizantes influenciaram significativamente a característica em todas as localidades estudadas. Componentes lineares do efeito de adubação foram também comuns em todos os locais embora componentes quadráticos tenham sido detectados apenas em Ribeirão Preto, Mococa e Campinas. Efeitos de variedades e contrastes de variedades alta versus baixa altamente significativos foram observados nas 5 localidades.

A tabela 2 apresenta a análise conjunta da variância da característica observando-se efeitos significativos de interações densidade de população x dose de fertilizantes, localidade x densidade de população e localidade x variedade, além daqueles citados anteriormente, para a manifestação do caráter.

Os cultivares estudados foram bem distintos em altura de planta, como se pode observar pela tabela 3. A variedade Asteca PG-VII apresentou o maior valor para a característica (2,99 m) enquanto o sintético MEB-I mostrou ser o de menor parte (2,46 m). Os outros dois cultivares (Hmd 7974 e SG-3) situaram-se em plano intermediário.

O efeito médio de densidades crescentes de plantio foi o de reduzir a altura de planta dos cultivares enquanto doses crescentes de fertilizantes elevaram gradativamente o valor da característica, como pode-se notar pela tabela 4. Foi detectada também significativa interação densidade de população x dose de adubação para a expressão do caráter. A redução constante da altura média de planta com o aumento da densidade de plantio, em qualquer dos níveis de adubação, pode ser

verificada também na tabela 4. Entretanto, a redução mais acentuada (10%) ocorreu na testemunha, talvez em virtude de condições de alta competição presentes.

A tabela 5 mostra os efeitos de interações localidade x densidade de população e localidade x variedade para a expressão da característica. Nota-se o comportamento distinto dos cultivares, quanto à altura de planta, em localidades diferentes e também a influência de níveis crescentes de população, em cada local, ora reduzindo ora elevando o valor da característica.

Ao contrário do que era esperado, a altura média das plantas dos cultivares estudados sofreu redução significativa quando do emprêgo da maior densidade de plantio. Estes resultados concordam parcialmente com aqueles obtidos por Colville e McGill (1962) embora em outros trabalhos (Stinson e Moss 1960, Rutger e Crowder 1967, El Lakany e Russell 1971) níveis crescentes de densidades de população tenham afetado positivamente a característica. Por outro lado, o aumento na altura de planta observado em doses crescentes de fertilizantes era logicamente esperado.

Pode ter ocorrido significativa interação da altura média de planta com o ano visto que o presente trabalho foi conduzido apenas em 1971/72. Pesquisas semelhantes devem ser efetuadas em diversos anos e também com outros germoplasmas na tentativa de se determinar, com razoável precisão, o comportamento médio de cultivares de milho em diferentes densidades de plantio e níveis de fertilizantes. Tudo o que foi dito neste parágrafo também é válido para todas as características analisadas no presente estudo.

4.2 - Altura de espiga

A tabela 6 mostra a ocorrência de efeitos significantes de densidades de população sobre a altura de espiga somente

nas localidades de Ribeirão Preto, Pindamonhangaba e Campinas enquanto efeitos de doses crescentes de fertilizantes foram altamente significativos em todas as localidades estudadas. Também em todos os locais foram detectados componentes lineares significativos do efeito de adubação enquanto componentes quadráticos significantes somente não foram observados em Ataliba Leonel. O efeito de variedades e o contraste de variedades alta versus baixa foram altamente significativos em todas as localidades mostrando que os cultivares foram realmente bem diferentes quanto à altura da espiga.

A análise conjunta da variância da característica é apresentada na tabela 7 observando-se, além dos efeitos significativos mostrados pela tabela 6, significativas interações densidade x dose de adubação, localidade x densidade e localidade x variedade.

Da mesma forma que para altura de planta, a variedade Asteca PG-VII mostrou o valor mais alto para altura de espiga (1,70 m) enquanto o sintético MEB-I apresentou a espiga em posição mais baixa (1,16 m), como se observa na tabela 8.

A tabela 9 mostra que os maiores valores para a altura de espiga foram observados na densidade de plantio de 84.000 plantas/ha enquanto a resposta dos cultivares às doses crescentes de fertilizantes foi a elevação gradativa do valor da característica. Também no caso componentes lineares e quadráticos do efeito de adubação foram responsáveis pela variação observada na expressão do caráter. Significativa interação densidade x dose de adubação foi detectada, verificando-se que, na ausência de fertilizantes (testemunha), a maior densidade de plantio provocou redução da altura média de espiga, ocorrendo o inverso nas outras duas doses de fertilizantes. Também este fato pode ser devido às condições de exagerada competição entre plantas presentes em "stands" densos e deficiências de nutrientes no solo.

O diferente comportamento dos cultivares, quanto à altura de espiga, em localidades distintas pode ser observado na tabela 10. Também pode-se notar significativa interação localidade x densidade de população, sendo que em quatro localidades (Ataliba Leonel, Ribeirão Preto, Mococa e Campinas) - houve a tendência da altura de espiga permanecer constante ou se elevar em níveis crescentes de população enquanto que em Pindamonhangaba houve redução acentuada no valor da característica em "stands" densos.

A literatura citada é unânime em relatar a ocorrência de espigas inseridas em pontos superiores do colmo quando do emprego de populações densas. No presente trabalho este fato também foi observado e também níveis crescentes de nutrientes elevaram significativamente a altura média de espiga dos cultivares estudados.

4.3 - Índice de inserção de espiga (altura de espiga / altura de planta)

A análise da variância da característica índice de inserção de espiga, realizada em cada local em separado, é apresentada na tabela 11. Pode-se notar efeitos significativos de densidade de população sobre o caráter em apenas 4 localidades. Doses de fertilizantes e componentes lineares e quadráticos deste efeito tiveram efeitos significativos em todos os locais. Também os efeitos de variedades e contrastes de variedades alta versus baixa foram significativos em todas as localidades estudadas.

A tabela 12 mostra a análise conjunta da variância da característica, podendo-se observar, além dos efeitos significativos de variedades, doses de fertilizantes e densidades de plantio, significantes interações de variedades x densidade x dose, localidade x densidade e localidade x variedade influenciando o índice de inserção de espiga dos cultivares.

A variedade Asteca PG-VII e o híbrido Hmd 7974 apresen

taram as espigas inseridas no colmo em nível mais alto (0,57 e 0,56, respectivamente) em relação ao ocorrido com os sintéticos MEB-I e SG-3 (0,47 e 0,53, respectivamente) (tabela 13). Efeitos de níveis crescentes de população de plantas e doses de fertilizantes sobre o índice de inserção de espiga dos cultivares podem ser notados na tabela 14, verificando-se a tendência da espiga se colocar em posição mais alta no colmo em populações densas e doses de nutrientes elevadas. Também foram detectadas significativas interações variedade x densidade x dose (tabela 15), localidade x densidade e localidade x variedade (tabela 16) para a expressão da característica.

Os germoplasmas que apresentaram elevados índices de inserção de espiga (altura de espiga/altura de planta) foram os mais produtivos no presente trabalho. Estudos recentes realizados com o milho (Dr. William José da Silva, informação pessoal) têm demonstrado que a translocação de carboidratos e outros produtos, no período de pré-florescimento, destina-se inicialmente à formação da panícula e dos grãos de polem. Quando este processo se aproxima da sua fase final começa a translocação dos produtos metabolizados para as espigas, visando ao desenvolvimento dos grãos. Portanto, a menor distância entre a espiga e a panícula (elevado índice de inserção) parece ser responsável pela maior incorporação de produtos sintetizados nos grãos e, conseqüentemente, pelas maiores produções obtidas. Entretanto, espigas altas tendem a exercer maior pressão favorecendo o quebramento e morte precoce da planta.

Muito embora os resultados obtidos indiquem que os germoplasmas mais produtivos, no presente trabalho, mostraram altos índices de inserção de espiga, devem ser promovidos novos estudos para se verificar a possibilidade de se obter cultivares de espigas baixas e de alta produção, o que é agronomicamente mais desejável.

4.4 - Diâmetro de colmo

Densidades crescentes de plantio e doses de fertilizantes influenciaram significativamente o diâmetro do colmo dos cultivares estudados em todas as localidades enquanto efeitos de variedades apenas foram detectados em dois locais (tabela 17). A análise conjunta da variância (tabela 18) revelou a ocorrência de significativas interações localidades x densidade e localidade x dose, além dos efeitos citados anteriormente.

O híbrido Hmd 7974 apresentou os maiores valores para diâmetro de colmo (15,30 mm) (tabela 19). Conforme era de se esperar, o diâmetro de colmo sofreu redução acentuada em "stands" mais densos e, por outro lado, níveis crescentes de adubação influenciaram positivamente a característica. A redução mais acentuada no valor do caráter (15%) verificou-se com o aumento da densidade de 42.000 para 84.000 plantas/ha em ausência de adubação (testemunha) (tabela 20). Efeitos de interações localidade x densidade e localidade x dose foram detectados e estão apresentados na tabela 21. A elevada competição entre plantas por luz, água e nutrientes do solo parece ter sido o principal motivo para o decréscimo acentuado no diâmetro de colmo dos cultivares em populações de alta densidade. Resultados idênticos foram obtidos por vários autores (Horner et al. 1959, Colville e McGill 1962, Kolcar 1963, Rutger e Crowder 1967) embora Stinson e Moss (1960) e Sloane e Mason (1964) não tenham observado nos germoplasmas estudados redução significativa no valor da característica em altas densidades de plantio. Também estes últimos autores assinalam a não ocorrência de maior número de plantas acamadas e quebradas em populações densas. Como se observa, cultivares específicos parecem apresentar colmos menos sensíveis aos plantios densos e, conseqüentemente, menos sujeitos ao acamamento e quebraimento. Portanto, novos estudos devem ser efetuados visando à obtenção de materiais de colmos mais vigorosos (internódios de

maior dureza, altos teores de lignina nas paredes vasculares, etc.) com vistas à melhor "performance" em condições desfavoráveis presentes em "stands" densos.

4.5 - Porcentagem de acamamento

Embora sejam altos os coeficientes de variação observados nas análises da variância desta característica, em virtude da dificuldade em se estimar com precisão o número de plantas acamadas em parcelas com indivíduos entrelaçados, podem ser observados efeitos significativos de densidades de população sobre o acamamento das plantas em Ribeirão Preto. Também na mesma localidade níveis crescentes de adubação influenciaram significativamente a expressão do caráter. Por outro lado, significativos efeitos de variedades foram detectados em 4 localidades embora contrastes de variedades alta versus baixa tenham sido significativos somente em Pindamonhangaba e Mococa (tabela 22).

A tabela 23 apresenta a análise conjunta da variância da característica, realizada a partir de dados transformados em arco-tangente x (onde x corresponde à porcentagem de acamamento). Notam-se significativos efeitos de densidades de população, variedades e de interações localidade x dose, localidade x variedade e localidade x densidade x dose. Significantes contrastes ortogonais de variedades alta versus baixa também estão presentes.

Como se observa na tabela 24, a variedade Asteca PG-VII e o sintético MEB-I apresentaram os menores valores para a característica enquanto o sintético SG-3 teve a maior porcentagem de plantas acamadas. Houve a tendência, comum para todos os cultivares, de ocorrer maior número de plantas acamadas em populações densas. O acréscimo médio em porcentagem de acamamento, observado com o aumento da densidade de 42.000 para 84.000 plantas/ha, foi da ordem de 12%.

Efeitos significativos de interações localidade x dose de adubação e localidade x variedade podem ser analisados na tabela 25.

A menor resistência dos cultivares ao acamamento das plantas em altas densidades de população foi constatada no presente trabalho. A quase totalidade dos trabalhos consultados corrobora este fato embora Stinson e Moss (1960) não tenham observado o aumento de plantas acamadas em populações densas.

Colmos com maior número de raízes adventícias parecem ter maior capacidade para a sustentação da planta, e consequentemente, maior resistência ao acamamento provocado por fortes ventos, injúrias mecânicas, etc. Como esta característica parece estar sob controle genético, a seleção de novos genótipos com número adequado de raízes adventícias é necessária e de grande importância visando o seu emprego em "stands" densos.

4.6 - Porcentagem de quebramento

Significativos efeitos de densidades de plantio crescentes sobre a porcentagem de plantas quebradas foram detectados nas localidades de Ataliba Leonel, Pindamonhangaba, Mococa e Campinas. Níveis crescentes de fertilizantes influenciaram significativamente a característica em 3 locais (Ataliba Leonel, Pindamonhangaba e Campinas). Embora componentes lineares dos efeitos de doses de adubação tenham sido significativos nestas 3 localidades, apenas em Pindamonhangaba significantes componentes quadráticos foram detectados. Efeitos de variedades foram altamente significativos em todas as localidades do presente trabalho para a expressão da característica embora significantes contrastes ortogonais de variedades alta versus baixa tenham se evidenciado apenas em Ataliba Leonel, Pindamonhangaba e Campinas (tabela 26).

A tabela 27 apresenta a análise conjunta da variância da porcentagem de quebramento dos germoplasmas, realizada a partir de dados transformados em arco-tangente- x . Podem ser observados significativos efeitos de interações variedades x densidade, localidade x densidade, localidade x dose de adubação e localidade x variedade, além dos efeitos significativos já citados no parágrafo anterior.

O cultivar SG-3 apresentou a maior porcentagem de plantas quebradas (28,54%) enquanto os demais (Asteca PG-VII, Hmd 7974 e MEB-I) mantiveram-se num mesmo plano. Também pode-se notar a elevação drástica da porcentagem média de quebramento com o emprêgo de maior densidade de plantio, sendo o acréscimo médio da ordem de 78%. Esse fato pode ser devido às condições altamente favoráveis para o desenvolvimento de diversos microrganismos patogênicos responsáveis pela podridão e posterior enfraquecimento e quebra do colmo (Fusarium spp, Diplodia zeae, Giberella zeae, etc.). Entretanto, a dureza do internódio também parece conferir maior resistência ao quebramento. O híbrido Hmd 7974, embora não tenha sido o cultivar que apresentou a maior porcentagem de plantas quebradas na densidade de 84.000 plantas/ha, sofreu o maior acréscimo no valor da característica (162%) com o aumento da densidade de plantio, enquanto os demais cultivares se mantiveram num mesmo plano (acrécimo médio em tórno de 60%).

Interações significativas de densidade de população x dose de adubação para a expressão da característica podem ser observadas na tabela 29. Os maiores valores para o caráter ocorreram sempre na maior densidade de plantio, em qualquer nível de fertilizantes. Também na densidade de 84.000 plantas/ha os acréscimos em porcentagem de plantas quebradas em níveis crescentes de fertilizantes, foram muito maiores em relação à densidade de 42.000 plantas/ha.

Efeitos de interações localidade x densidade de plantio e localidade x variedade, e de interação localidade x dose

de adubação, estão apresentados nas tabelas 30 e 31, respectivamente.

As altas porcentagens de quebramento das plantas verificadas em altas densidades de plantio podem ter sido provocadas pelo enfraquecimento dos colmos, resultante da redução no seu diâmetro associada a condições altamente favoráveis à infecção pelos agentes patogênicos Fusarium spp, Giberella zeae e Diplodia zeae, principais responsáveis pela podridão e posterior quebra dos colmos do cereal. Também níveis crescentes de fertilizantes devem ter fornecido substrato mais adequado para o desenvolvimento dos fungos citados.

É ponto pacífico entre os melhoristas que o maior número de plantas quebradas em plantios densos se deve, principalmente, à maior incidência daqueles patógenos, embora Stinson e Moss (1960) e Sloane e Mason (1964) não tenham observado acréscimos significativos na porcentagem de quebramento dos cultivares testados.

Portanto, a obtenção de genótipos com maior grau de resistência do colmo a Fusarium spp, Giberella zeae e Diplodia zeae torna-se de alta prioridade em virtude da alta porcentagem de quebramento ser um dos principais obstáculos ao emprego de altas densidades de plantio na cultura do milho.

4.7 - Porcentagem de moléstias na espiga

A tabela 32 apresenta as análises da variância, por locais, da característica, realizadas com dados percentuais transformados em arco-tangente x. Efeitos de níveis crescentes de densidade de plantio foram significativos em todas as localidades estudadas o mesmo ocorrendo com os efeitos de variedades. Também contrastes ortogonais de variedades alta versus baixa altamente significativos foram comuns em todos os locais. Entretanto, apenas em Mococa e Campinas foram detectadas significativas interações variedade x densidade de população influenciado a manifestação do caráter.

Na análise conjunta da variância da característica, apresentada na tabela 33, podem ser observados, além dos efeitos significativos detectados na tabela 32, significantes efeitos de interações localidade x densidade, localidade x dose de adubação e localidade x variedade.

O sintético MEB-I foi o cultivar que apresentou a maior porcentagem de espigas atacadas por moléstias (21,21%) enquanto os demais se colocaram num mesmo nível, ao redor de 8%. Pode-se notar também, pela tabela 34, a elevação do valor da característica de 9,27% para 14,38% (acréscimo médio de 55%) - quando empregou-se a maior densidade de população, também em virtude da ocorrência de condições adequadas de temperatura e umidade para proliferação de agentes patogênicos (Fusarium spp, Diplodia zeae e Gibberella zeae), principais responsáveis pela podridão das espigas.

Efeitos de significativas interações localidade x variedade e localidade x densidade de população e de interação localidade x dose de adubação podem ser observadas na tabela 35 e 36, respectivamente.

Como pode-se notar, os principais microrganismos patogênicos responsáveis pela podridão das espigas (Fusarium spp, Gibberella zeae e Diplodia zeae) são os mesmos que provocam a podridão do colmo. As altas porcentagens de espigas infectadas observadas em plantios densos devem ter ocorrido em virtude de condições altamente propícias para o desenvolvimento destes agentes patogênicos.

Nenhum dos trabalhos consultados apresentou dados sobre a incidência de moléstias na espiga em altas densidades de plantio. Contudo, os resultados obtidos eram esperados em razão dos mesmos microrganismos afetarem órgãos distintos da planta. Portanto, a seleção de material resistente às principais moléstias da espiga também é importante e deve ser levada na devida conta nos atuais programas de melhoramento de milho.

4.8 - Comprimento de espiga

Efeitos altamente significativos de níveis crescentes de densidades de plantio e de fertilizantes sobre o comprimento de espiga dos cultivares foram observados em todas as localidades estudadas. Componentes lineares significativos de efeito de adubação também foram comuns em todos os locais embora componentes quadráticos não tenham sido detectados em Pinda Monhangaba e Campinas. Também efeitos de variedades e contrastes de variedades alta versus baixa foram altamente significativos e comuns a todos os locais (tabela 37).

A análise conjunta da variância da característica encontra-se na tabela 38, observando-se, além dos efeitos significativos detectados na tabela 37, também significantes interações localidade x densidade de população, localidade x dose de adubação e localidade x variedade.

O híbrido Hmd 7974 apresentou o maior comprimento médio de espiga (18,25 cm) enquanto o sintético MEB-I mostrou ter as espigas menores (15,60 cm). Os demais cultivares (Asteca PG-VII e SG-3) colocaram-se em nível médio para a característica (tabela 39). Na tabela 40 observa-se que a redução média do comprimento de espiga dos cultivares, quando utilizou-se a maior densidade de plantio, foi da ordem de 10% (de 17,61 cm para 15,85 cm). Níveis crescentes de fertilizantes, por outro lado, influenciaram positivamente a característica, verificando-se que o maior acréscimo (9,5%) ocorreu na dose simples de adubação em relação à testemunha (sem adubação). Também a redução mais acentuada no valor da característica (16%) ocorreu na maior densidade de "stand", em comparação com a menor densidade, em ausência de fertilizantes (testemunha), talvez em virtude da ocorrência de condições adversas excepcionais.

As tabelas 41 e 42 apresentam os efeitos de interações significativas de localidade x densidade e localidade x varie

dade, e de interação localidade x dose de fertilizantes, respectivamente, na expressão da característica.

Como era de se esperar, condições de alta competição entre plantas por luz, água e nutrientes devem ter sido responsáveis pelo decréscimo acentuado no comprimento médio de espiga dos germoplasmas estudados em plantios mais densos. Vários autores, entre os quais Rutger e Crowder (1967) e El Lakany e Russell (1971), também observaram menores valores para esta característica em "stands" densos.

A seleção de germoplasmas que apresentem tolerância ou pelo menos menor sensibilidade deste componente de produção, quando em populações densas, parece ser também altamente recomendável.

4.9 - Diâmetro de espiga

A análise da variância do diâmetro de espiga dos cultivares estudados, em cada local, é apresentada na tabela 43. Observaram-se efeitos significantes de densidades de população e níveis de adubação em todas as localidades para a expressão do caráter. Componentes lineares significativos dos efeitos de adubação também são comuns em todos os locais enquanto componentes quadráticos do mesmo efeito foram assinalados apenas em Ribeirão Preto, Mococa e Campinas. Também efeitos de variedades e contrastes de variedade alta versus baixa foram significativos e comuns a todos os locais.

A tabela 44 apresenta a análise conjunta da variância da característica onde estão assinalados efeitos significativos de interações localidade x densidade e localidade x variedade, além dos efeitos já citados anteriormente, na expressão do diâmetro de espiga dos cultivares citados.

O sintético MEB-I apresentou o maior valor para a característica (42,68 mm) enquanto o híbrido Hmd 7974 teve o menor diâmetro médio de espiga (39,29 mm). É interessante no-

tar que, nas condições do presente trabalho e para os cultivares estudados, o maior comprimento de espiga esteve associado com o menor diâmetro de espiga (Hmd 7974) e vice versa (MEB-I) (tabela 45).

Da mesma maneira que para o comprimento de espiga, populações mais densas afetaram negativamente o diâmetro de espiga, conforma já era esperado. Por outro lado, doses crescentes de nutrientes aumentaram o valor da característica. Também, como no caso do comprimento de espiga, a redução mais drástica no diâmetro de espiga (7,5%) foi observada na densidade de 84.000 plantas/ha, em relação à densidade de plantio mais baixa, na testemunha sem adubação (tabela 46).

A tabela 47 mostra os efeitos das interações localidade x densidade e localidade x variedade na expressão do diâmetro médio de espiga dos cultivares analisados.

Como o diâmetro de espiga também é um dos componentes de produção do cereal, as mesmas sugestões e considerações gerais emitidas para o comprimento de espiga também são válidas para esta característica. Cabe aqui ressaltar que a literatura consultada (Rutger e Crowder 1967, El Lakany e Russell 1971), é unânime em relatar a ocorrência de menores valores para o diâmetro de espigas em densidades crescentes de plantio.

4.10 - Peso de espiga (amostra de 10 plantas)

A tabela 48 apresenta os quadrados médios obtidos das análises da variância, por locais, da característica peso de espiga dos cultivares estudados. Efeitos de densidades de plantio, doses de adubação e de variedades foram significativos em todas as localidades. Também significativos componentes lineares dos efeitos de níveis de adubação foram comuns em todos os locais embora componentes quadráticos não tenham sido detectados em Pindamonhangaba. Contrastes

ortogonais significativos de variedades alta versus baixa também foram assinalados em todos os experimentos regionais.

Os mesmos efeitos significativos estiveram presentes na análise conjunta da variância da característica (tabela 49) com a adição de interações significativas localidade x densidade e localidade x variedade.

Os cultivares Asteca PG-VII e Hmd 7974 apresentaram os maiores pesos de espigas (1,671 e 1,612 kg, respectivamente), enquanto os sintéticos MEB-I e SG-3 se colocaram em nível bem inferior, em relação aos anteriores (tabela 50). Entretanto, a extrapolação destes resultados visando a produção total de espigas por hectare iria superestimar os resultados em virtude da amostragem ter sido efetuada apenas em plantas competitivas e erectas.

Como era de se esperar, em razão da maior competição - entre plantas, populações densas reduziram de 36% (de 1,773 para 1,300 kg/10 plantas) o peso de espigas dos cultivares enquanto doses crescentes de fertilizantes afetaram positivamente a característica. Entretanto não foi detectada significativa interação densidade x dose de fertilizante para a expressão do caráter (tabela 51).

Efeitos de interações localidade x densidade e localidade x variedade sobre o peso de espigas das amostras estão apresentados na tabela 52.

Tendo em vista a redução do comprimento e diâmetro de espiga era de se esperar também menor peso de espigas em níveis crescentes de população, o que efetivamente ocorreu. Vários autores (Lang et al. 1956, Thomas 1956, Sharma e Gupta 1968, Brown et al. 1970 e Lutz et al. 1971) relatam também a diminuição do peso médio de espigas em altas densidades de plantio.

A seleção de cultivares tolerantes ou menos sensíveis às reduções acentuadas no comprimento e diâmetro de espiga

que normalmente ocorrem em populações densas contribuirá indiretamente para o maior peso médio das espigas, em virtude desta característica estar intimamente correlacionada com aquelas citadas.

4.11 - Peso de grãos (amostras de 10 plantas)

Resultados idênticos aos observados para peso de espigas foram obtidos para esta característica. As análises da variância do peso de grãos das amostras, por locais, estão resumidas na tabela 53 enquanto os quadrados médios da análise conjunta da variância do caráter estão colocados na tabela 54.

Os cultivares Asteca PG-VII e Hmd 7974, como também foi observado para peso de espigas, foram superiores em peso de grãos das amostras aos sintéticos MEB-I e SG-3 (tabela 55). - Também maiores densidades de plantio foram responsáveis pela redução média de 37% (de 1,489 para 1.082 kg/10 plantas) no valor da característica enquanto níveis crescentes de fertilizantes influenciaram positiva e gradativamente o peso de grãos dos cultivares (tabela 56).

Efeitos de interações localidade x densidade e localidade x variedade para a expressão do caráter podem ser observados na tabela 57. Como se pode observar o peso de grãos também foi afetado negativamente com o aumento de densidade - de população, seguindo os mesmos padrões observados para o peso de espigas. Woolley et al. (1962), Schwanke (1966), Prine e Schroeder (1964) também são concordes em relatar o menor peso de grãos observados em plantios densos.

Também no caso as mesmas sugestões e considerações feitas para o peso de espigas são válidas para o peso de grãos dos cultivares estudados.

4.12 - Rendimento de espiga (peso grãos/peso espigas x 100)

Somente nas localidades de Ribeirão Preto e Mococa foram assinalados efeitos significativos de densidades crescentes de população sobre a característica. Doses crescentes de fertilizantes influenciaram o rendimento de espiga dos cultivares nas mesmas localidades enquanto efeitos lineares de adubação foram assinalados em Mococa e efeitos quadráticos em Ribeirão Preto. Por outro lado, efeitos de variedades e de contrastes ortogonais de variedades alta versus baixa altamente significativos foram observados em todas as localidades estudadas.

Além desses efeitos citados, foram assinaladas na análise conjunta da variância da característica interações significativas de localidade x variedade (tabela 59).

A variedade Asteca PG-VII apresentou o maior rendimento de espiga (85,25%) seguida pelo híbrido Hmd 7974 (83,44%) enquanto os cultivares MEB-I e SG-3 situaram-se em nível inferior (82,24% e 82,22%, respectivamente) (tabela 60). O balanceamento adequado entre o comprimento e diâmetro de espigas parece ter sido responsável direto pelo maior rendimento apresentado pela variedade sintética Asteca PG-VII visto este cultivar teve comportamento intermediário quanto a aquelas duas características.

Na tabela 61 pode-se observar o efeito negativo da maior densidade de plantio sobre o rendimento de espiga e, por outro lado, doses crescentes de adubação influenciaram positivamente a característica, podendo-se notar o efeito tipicamente quadrático dos níveis de nutrientes empregados na manifestação da característica.

A tabela 62 apresenta interações significativas de localidade x variedade para a expressão do caráter.

O menor rendimento médio de espigas observado na densidade de 84.000 plantas/ha parece ter sido causado pela redu-

ção não proporcional do peso de grãos e peso de sabugo. Entretanto Rutger e Crowder (1967) e El Lakany e Russell (1971) afirmam que o rendimento de espiga não foi afetado por densidades crescentes de plantio.

A obtenção de cultivares apresentando espigas com sabugos mais finos e, conseqüentemente, com grãos mais profundos parece ser uma das maneiras para a melhoria desta característica.

4.13 - Peso seco total de planta (amostras de 10 plantas)

A tabela 63 apresenta os quadrados médios das análises da variância, por locais, da característica. Efeitos altamente significativos de densidades de plantio e doses de nutrientes foram assinalados em todos os locais. Componentes lineares de adubação também foram detectados em todas as localidades embora componentes quadráticos significativos não tenham sido observados em Pindamonhangaba e Campinas. Também efeitos significantes de variedades e de contrastes de variedades alta versus baixa foram assinalados em todas as localidades. Por outro lado interações significativas de variedade x densidade de população foram detectadas em Ataliba Leonel e Ribeirão Preto.

Os mesmos efeitos significativos apontados na tabela 63 estiveram presentes também na análise conjunta da variância da característica (tabela 64) acrescidos de significativas interações localidade x densidade e localidade x variedade.

A tabela 65 mostra que a variedade Asteca PG-VII apresentou o maior valor para a característica (1,813 kg/10 plantas), talvez por apresentar plantas mais altas. O sintético MEB-I, por outro lado, mostrou o menor peso seco total das amostras (1,220 kg/10 plantas) em virtude do seu pequeno porte. Os demais cultivares estiveram em plano intermediário.

Redução de 24% (de 1,734 para 1,317 kg/10 plantas) no valor da característica foi assinalada quando empregou-se a maior densidade de plantio enquanto doses crescentes de fertilizantes afetaram positivamente o caráter citado (tabela 66). Estes resultados estão de acordo com aqueles obtidos para altura de planta dos cultivares estudados.

Efeitos de interações localidade x densidade e localidade x variedade sobre a característica podem ser observados na tabela 67.

4.14 - Eficiência de produção (peso grãos/peso seco total de planta x 100)

Densidades de população crescentes influenciaram significativamente a expressão da característica apenas em Campinas. Efeitos de variedades significativos foram observados - em todos os locais embora contrastes de variedade alta versus baixa não tenham sido detectados.

A tabela 69 apresenta a análise conjunta da variância da característica, notando-se além dos efeitos citados anteriormente, interações significativas de variedade x densidade e localidade x variedade.

O sintético MEB-I apresentou o maior valor médio para a característica (95,22%) seguido pelo híbrido Hmd 7974 (91,9%) enquanto os outros dois cultivares colocaram-se em nível inferior. O reduzido peso de matéria seca total apresentado pelo sintético MEB-I e o balanceamento adequado entre as duas variáveis (peso grãos e peso seco total) ocorrido no híbrido 7974 parecem ter sido os responsáveis pelos altos valores obtidos para a característica nestes 2 cultivares. Entretanto, redução drástica de 11,20% (de 100,9% para 89,54%), - quando do emprêgo da maior densidade de plantio, ocorreu para o sintético MEB-I, talvez sendo responsável pela significativa interação variedade x densidade observada (tabela 70).

A tabela 71 apresenta os significativos efeitos da interação localidade x variedade na manifestação da eficiência de produção dos cultivares.

Níveis crescentes de população afetaram negativamente a eficiência de produção (peso grãos/peso seco total de planta) dos germoplasmas estudados. Portanto, pode-se afirmar que a redução no peso de grãos, em plantios densos, foi muito mais acentuada do que a diminuição em peso total de planta dos germoplasmas. Singh e Stoskopf (1971) relatam que, uma vez que o colmo contribui com a maior parte do peso seco total, redução em altura da planta melhoraria a característica. Isto de fato ocorreu no presente trabalho onde o cultivar de menor altura média de planta (MEB-I) apresentou a mais elevada eficiência de produção.

Por outro lado, a não ocorrência de maiores valores desta característica em níveis crescentes de fertilizantes parece ser devido ao aumento proporcional verificado entre o peso de grãos e o peso seco total de planta. Portanto, a obtenção de cultivares altamente produtivos e apresentando plantas mais baixas parece ser uma alternativa viável para o melhoramento da eficiência de produção.

4.15 - Número de dias para o florescimento

Efeitos altamente significativos de densidades de população, doses de adubação, variedades e de interação variedade x densidade de população foram assinalados em Pindamonhangaba, onde foram coletados os dados referentes a esta característica. Componentes lineares e quadráticos significativos dos efeitos de níveis de fertilizantes também foram observados no florescimento das parcelas (tabela 72).

Os cultivares mais tardios foram a variedade Asteca PG-VII (73,54 dias) e o híbrido Hmd 7974 (71,88 dias) e os

mais precoces os sintéticos MEB-I e SG-3 (67,20 dias) (tabela 73). O ciclo de florescimento dos germoplasmas parece estar associado com a altura média das plantas em razão de cultivares mais altos mostrarem-se mais tardios enquanto materiais de menor porte apresentam maior precocidade. Também pode-se observar, pela tabela 73, que o material mais precoce (MEB-I) sofreu aumento de 2 dias no valor da característica enquanto os demais não sofreram praticamente a influência de plantios mais densos.

Níveis crescentes de nutrientes aplicados tiveram efeito negativo sobre a característica (tabela 74) observando-se a redução média de aproximadamente 4 dias no ciclo de florescimento dos cultivares quando do emprêgo de dose simples de adubação, em relação à testemunha.

4.16 - Número de dias para maturação

A tabela 75 apresenta os quadrados médios obtidos da análise da variância desta característica. Significativos efeitos de doses de adubação, variedades e de interação variedade x densidade foram assinalados. Também foram detectados significantes componentes lineares de adubação e contrastes ortogonais de variedades alta versus baixa na expressão do caráter.

Os cultivares Asteca PG-VII e Hmd 7974 demoraram maior número de dias (126,89 e 126,06 dias, respectivamente) para atingir a maturação enquanto os 2 sintéticos (MEB-I e SG-3) - maturaram mais cedo (116,89 e 118,83 dias, respectivamente). - Embora o efeito médio de densidades crescentes de população não tivesse afetado a característica, houve significativa interação variedade x densidade de plantio, em virtude da reação diferente dos germoplasmas precoces (MEB-I e SG-3) em populações densas (tabela 76).

Níveis crescentes de fertilizantes no solo afetaram positiva e linearmente o número de dias para a maturação (tab. 77).

4.17 - Período de maturação (intervalo de dias entre o florescimento e a maturação)

A análise da variância da característica é apresentada na tabela 78, notando-se efeitos significativos de densidades de população, níveis crescentes de fertilizantes, variedades e de interação variedade x densidade para a manifestação do caráter. Significativos componentes lineares dos efeitos de adubação e contrastes ortogonais de variedades alta versus baixa também foram detectados.

O híbrido Hmd 7974 apresentou o maior período de maturação (54,13 dias) seguido pela variedade sintética Asteca PG-VII (53,31 dias). Os outros dois cultivares (MEB-I e SG-3) tiveram períodos menores de incorporação de produtos metabolizados nos grãos (51,42 e 51,63 dias, respectivamente) (tabela 79). Por outro lado, populações de maior densidade afetaram diferentemente a maturação dos germoplasmas de maior precocidade (MEB-I e SG-3) embora não tenham influenciado a mesma característica nos cultivares mais tardios (Asteca PG-VII e Hmd 7974). Entretanto o efeito médio da variável foi o de reduzir o período médio de maturação dos germoplasmas estudados.

A tabela 80 mostra que o período de maturação foi afetado positivamente pelos níveis crescentes de fertilizantes, notando-se o aumento médio de 4 dias, aproximadamente, no período de maturação, quando do emprêgo do nível 1 de adubação, em relação à testemunha.

Os germoplasmas tardios (Asteca PG-VII e Hmd 7974) deram melhores respostas do que os precoces (MEB-I e SG-3) quanto à produção total de espigas, em qualquer dos níveis de densidades de população e de fertilizantes empregados.

A quase totalidade dos trabalhos consultados (Duncan 1954, Rounds et al. 1958, Colville et al. 1964, Lanza et al. 1964, Giesbrecht 1969, Lutz e Jones 1969, Hunter et al. 1970, Lutz et al. 1971, Stivers et al. 1971) relatam a superioridade

dos materiais tardios em relação aos precoces, em altas densidades de plantio. Por outro lado Richey (1933), Rossman (1955) e Forrest (1967) assinalam a possibilidade de cultivares de menor ciclo de florescimento terem superior desempenho em "stands" densos.

Períodos de maturação mais longos estiveram bem correlacionados com as maiores produções observadas em germoplasmas tardios. Isto pode ser devido ao maior tempo disponível para a translocação e incorporação de carboidratos e outros produtos metabolizados para as espigas e posterior desenvolvimento dos grãos.

4.18 - Teores de N, P, K, Ca, e Mg nas folhas

A análise da variância dos teores foliares de N, efetuada a partir de dados transformados em arc-tgx, é apresentada na tabela 81. Efeitos significativos de densidades de população foram assinalados em Ribeirão Preto e Campinas. Doses crescentes de fertilizantes afetaram significativamente a característica em todos os locais o mesmo ocorrendo com componentes lineares do efeito citado embora componentes quadráticos não tenham sido observados em Ribeirão Preto. Também significantes interações densidade x dose de adubação estiveram presentes em Pindamonhangaba, Mococa e Campinas. Apenas nas localidades de Mococa e Campinas efeitos significativos de variedades foram observados para a expressão do teor percentual de N nas folhas enquanto significativas interações variedade x dose foram assinaladas nestes locais.

A tabela 82 apresenta a análise conjunta da variância dos conteúdos foliares de N, onde podem ser observados os mesmos efeitos significativos assinalados anteriormente com exceção da interação variedade x dose de adubação. Adicional interação significativa localidade x dose foi detectada nesta análise.

O híbrido Hmd 7974 apresentou os mais elevados teores foliares de N (3,11%) enquanto o sintético SG-3 mostrou os menores teores foliares do elemento (2,96%), situando-se os outros dois cultivares em plano intermediário. Por outro lado, apenas o híbrido Hmd 7974 não sofreu redução dos teores foliares de N em populações mais densas, talvez em virtude da presença da heterose ou vigor de híbrido, que manteve constante o aproveitamento do N pelo híbrido mesmo em condições de alta competição entre plantas. Este resultado parece ter sido o responsável pela interação significativa variedade x densidade de plantio observada visto que os demais cultivares apresentaram redução acentuada dos teores foliares de N em plantios mais densos (tabela 83).

Níveis crescentes de fertilizantes afetaram positivamente os teores foliares de N dos cultivares. Por outro lado, na testemunha sem adubação a maior densidade de plantio provocou a redução dos conteúdos foliares de N dos cultivares, ao contrário do ocorrido nos níveis 1 e 2 de fertilizantes onde os teores do elemento permaneceram constantes nas duas densidades de população (tabela 84).

Interações significativas de localidade x dose de adubação podem ser observadas na tabela 85.

O teor de N na folha não foi afetado pelo porte diferente dos cultivares estudados. Por outro lado, como era de se esperar, níveis crescentes de fertilizantes aplicados foram responsáveis por conteúdos foliares de N também crescentes.

A análise da variância, por locais, dos teores de P nas folhas é apresentada na tabela 86. Dos efeitos principais apenas o de doses crescentes de adubação afetou significativamente, em todos os locais, o conteúdo foliar de P dos cultivares. Componentes lineares deste efeito também foram significativos em todas as localidades enquanto componentes quadráticos estiveram presentes apenas em Mococa e Campinas.-

Também foram assinaladas significativas interações variedade x densidade e variedade x densidade x dose na localidade de Campinas para a expressão deste caráter.

A análise conjunta da variância desta característica (tabela 87) mostrou apenas efeitos significativos de doses de adubação e de interação localidade x dose para a expressão do caráter. Também significativos componentes lineares e quadráticos do efeito de doses de nutrientes foram assinalados.

Portanto, os cultivares não diferiram significativamente quanto ao aproveitamento de P e também densidades crescentes de plantio não afetaram os teores foliares do elemento. O efeito linear da dose 1 de adubação empregada e o efeito quadrático da 2^a dose sobre os teores foliares de P dos germoplasmas podem ser observados na tabela 88.

A tabela 89 mostra os efeitos da interação localidade x dose de adubação sobre os conteúdos foliares de P dos cultivares.

A tabela 90 apresenta os quadrados médios obtidos das análises da variância, efetuadas em cada localidade, dos teores foliares de K dos germoplasmas. Nota-se que os efeitos de densidades de plantio foram significativos apenas em Ribeirão Preto enquanto doses crescentes de nutrientes afetaram significativamente os teores foliares de K em 3 localidades (Ribeirão Preto, Mococa e Pindamonhangaba). Componentes lineares significativos deste efeito também foram significantes nas 3 localidades citadas enquanto efeitos significativos de variedades e de contrastes de variedades alta versus baixa foram assinalados apenas em Campinas.

Entretanto, na análise conjunta da variância (tabela 91) apenas foram assinalados efeitos significativos e lineares de níveis de adubação e de interação localidade x dose de adubação.

A tabela 92 mostra os efeitos lineares dos níveis de

nutrientes empregados em relação aos teores foliares de K dos cultivares enquanto a tabela 93 evidencia a significativa interação localidade x densidade de plantio observada. Nota-se que em 2 localidades (Ataliba Leonel e Ribeirão Preto) houve decréscimo no teor foliar médio do elemento, em dois locais (Pindamonhangaba e Mococa) os conteúdos foliares de K permaneceram constantes e apenas em Campinas houve acréscimo no valor da característica, quando do emprego da maior densidade de plantio.

A tabela 94 apresenta a análise da variância, por locais, dos conteúdos foliares de Ca dos cultivares observando-se que níveis crescentes de população afetaram de maneira significativa os teores foliares de Ca apenas em Pindamonhangaba. Efeitos significantes de variedades foram detectados em 3 localidades (Ataliba Leonel, Mococa e Campinas) enquanto contrastes de variedades alta versus baixa foram significativos apenas em Ataliba Leonel.

A análise conjunta da variância desta característica não mostrou significância estatística para os efeitos citados anteriormente. Apenas o efeito fixo de localidades foi significativo na manifestação do caráter.

A tabela 96 apresenta a análise da variância dos teores foliares de Mg dos cultivares estudados. Apenas em 2 localidades (Mococa e Campinas) foram assinalados efeitos significativos de níveis crescentes de fertilizantes sobre este caráter. Em Campinas o efeito de adubação foi linear enquanto em Mococa manifestaram-se apenas significativos efeitos quadráticos da adubação empregada. Significativos efeitos de variedades e de contrastes de variedades alta versus baixa foram detectados apenas em Ataliba Leonel e Campinas.

A análise conjunta da variância desta característica - (tabela 97) assinalou apenas significativos efeitos lineares de doses de fertilizantes e de variedades para a expressão da característica. Também foi detectada significativa interação

ção localidade x variedade.

Houve a tendência para a redução dos teores foliares de Mg com o emprêgo de doses crescentes de adubação. Por outro lado cultivares com alturas diferentes de plantas não apresentaram diferenças significativas quanto aos teores foliares do elemento. Interação variedade x dose de adubação - pode ser observada também na tabela 98 em virtude do comportamento diferente do sintético SG-3, que apresentou níveis foliares constantes de Mg enquanto os demais cultivares sofreram redução dos teores do elemento em doses crescentes de adubação.

A tabela 99 mostra as significativas interações localidade x variedade observadas na expressão desta característica.

As altas produções de espigas observadas nos cultivares Asteca PG-VII e Hmd 7974 estiveram bem correlacionadas com altos teores de N, P e K nas folhas amostradas. Estes resultados concordam com aqueles obtidos por Viets et al. (1954), Gallo et al. (1968) e Baker et al. (1970).

Densidades de plantio crescentes não afetaram significativamente os teores foliares dos macronutrientes P, K, Ca, e Mg. Por outro lado, apenas os teores de P e K foram afetados linear e positivamente por níveis crescentes de fertilizantes, enquanto apenas para o Mg houve diferenças significativas nos teores foliares em função dos cultivares estudados.

Pelos resultados obtidos pode-se notar a complexidade dos estudos envolvendo a análise dos teores foliares de nutrientes em milho, talvez em virtude da ocorrência de diversos efeitos principais e interações entre os macronutrientes e também de interações entre os elementos e diversos fatores ambientais. Resultados também inconsistentes foram obtidos por Peck et al. (1969), Lutz e Jones (1969) e Voss et al. (1970), podendo-se chegar à conclusão que o nível crítico de qualquer nutriente em particular depende dos níveis existentes não somente de macro como também de micronutrientes.

Também o tamanho diferente dos cultivares de milho parece não ter afetado os teores foliares dos macronutrientes - estudados, ao contrário de outras gramíneas, como o arroz, onde germoplasmas de menor porte apresentam melhores respostas, em produção, a níveis elevados de fertilizantes, principalmente à adubação nitrogenada (Tanaka et al. 1964).

4.20 - Índice de espiga

A análise da variância, por locais, do número de espigas/planta (índice de espigas) é apresentada na tabela 100, - onde se observam significativos efeitos de densidades crescentes de plantio sobre a característica em todos os locais. Também níveis crescentes de fertilizantes influenciaram significativamente a prolificidade dos cultivares estudados, embora em Campinas não tenha sido detectado o efeito citado. A natureza diferente dos germoplasmas influenciou de maneira significativa sobre a característica e também contrastes significativos de variedades alta versus baixa foram assinalados em todas as localidades. Por outro lado, significantes interações de variedade x densidade de plantio e variedade x dose de adubação estiveram presentes apenas em Mococa.

Além dos efeitos significativos assinalados na tabela 100, a análise conjunta da variância do índice de espiga dos cultivares assinalou a presença de significativas interações densidade x dose de adubação, localidade x densidade e localidade x variedade para a expressão da característica (tabela 101).

Pela tabela 102 pode-se notar que os cultivares Asteca PG-VII e Hmd 7974 mostraram-se os mais prolíficos (1,10 e 1,11 espigas/planta, respectivamente) enquanto os sintéticos MEB-I e SG-3 colocaram-se em nível inferior (0,93 e 0,93 espigas/planta, respectivamente). Redução acentuada de 22% no valor da característica (de 1,15 para 0,90 espigas/planta) -

foi observada quando se empregou a densidade de 84.000 plantas/ha. Este resultado deve-se à ocorrência de elevado número de plantas sem espiga ("barren stalk") em plantios densos, em decorrência da acentuada competição entre plantas.

Níveis crescentes de fertilizantes influenciaram positivamente a prolificidade dos germoplasmas estudados, sendo a elevação média do índice de espiga da ordem de 11% na dose simples de adubação, em relação à testemunha (tabela 103). Também pode-se notar a redução de 20% no número de espigas/planta na testemunha na dose 1 de adubação quando empregou-se a maior densidade de plantio, enquanto no nível 2 de fertilizantes foi observada redução maior (25%) no valor da característica. Este resultado pode ser devido ao desequilíbrio em proporção dos nutrientes no solo provocado pela dose dupla de adubação.

As tabelas 104 e 105 apresentam, respectivamente, as interações localidade x densidade e localidade x variedade, e localidade x dose de adubação, que influíram significativamente na manifestação do índice de espiga dos germoplasmas.

Cultivares prolíficos, em plantios normais, tem a tendência de serem mais produtivos do que os materiais não-prolíficos, em virtude de apresentarem 2 ou mais espigas/planta. Embora essas espigas sejam de menor tamanho do que aquelas apresentadas pelos germoplasmas não-prolíficos, provocam um aumento substancial na produção de grãos/planta.

Por outro lado, em plantios densos, onde ocorrem condições de alta competição por água, luz e nutrientes do solo, há o aumento acentuado do número de plantas sem espiga ("barren stalk"), o que ocasiona sensíveis decréscimos nos níveis de produção. Também no caso os materiais prolíficos têm desempenho superior em relação aos não-prolíficos porque sofrem menor redução no número de espigas quando em "stands" densos.

É ponto pacífico entre os melhoristas de milho (Lang et al. 1956, Josephson 1957, Zuber et al. 1960, Lanza et al.

1964, Collins 1965, Bauman 1960, Lanza et al. 1963, Rutger e Crowder 1967, Barnes e Wooley 1969, El Lakany e Russell 1971) que os germoplasmas prolíficos dão sempre as maiores produções em qualquer densidade de população e presumivelmente em uma grande variação de condições ambientais. No presente trabalho os materiais que apresentaram os maiores índices de espigas (Asteca PG-VII e Hmd 7974) também deram as maiores produções de espiga por unidade de área, em qualquer dos níveis de população e de fertilizantes empregados.

Também era lógico se esperar o aumento do número de espigas/planta dos germoplasmas em níveis crescentes de fertilizantes, pela ocorrência de condições propícias para a manifestação da prolificidade, o que efetivamente se evidenciou na presente pesquisa.

A importância da obtenção de cultivares prolíficos visando ao desempenho mais uniforme em condições ambientais adversas paira acima de qualquer dúvida. A prolificidade dos germoplasmas deve ser tratada com alta prioridade nos atuais programas de melhoramento de milho, tendo em vista a sua importância em evitar as oscilações em produção de grãos causadas por condições ambientais desfavoráveis.

4.21 - Produção de espigas

Densidades crescentes de população afetaram significativamente a produção de espigas dos cultivares em todas as localidades, com exceção de Pindamonhangaba. Doses crescentes de fertilizantes e componentes lineares e quadráticos deste efeito também foram significativos em todos os locais (tabela 106), o mesmo ocorrendo com o efeito de variedades e o contraste ortogonal de variedades alta versus baixa. Interações significativas de variedade x dose de adubação foram assinaladas em Ataliba Leonel e Mococa, enquanto o efeito de interação variedade x densidade x dose esteve presente apenas em Ataliba Leonel. Também notou-se a influência significativa

da interação densidade x dose para a produção de espigas dos cultivares em 3 localidades (Ataliba Leonel, Ribeirão Preto e Campinas).

Os mesmos efeitos significativos assinalados na tabela anterior também estiveram presentes na análise conjunta da variância da produção de espigas dos germoplasmas (tabela 107). Significativos efeitos adicionais de interações localidade x densidade, localidade x dose de adubação, localidade x variedade e localidade x variedade x dose foram assinalados para a expressão da característica.

O híbrido Hmd 7974 teve a maior produção de espigas - (7.216 kg/ha) seguido pela variedade sintética Asteca PG-VII (6.738 kg/ha) enquanto os dois sintéticos (MEB-I e SG-3) apresentaram produções em torno de 5.500 kg/ha (tabela 108).

A tabela 109 mostra que o acréscimo médio em produção de espigas, provocado pela maior densidade de plantio, foi da ordem de 12% (de 5.920 para 6.695 kg/ha).

Por outro lado, a dose simples de fertilizantes provocou um aumento médio em produção de espigas da ordem de 37% (de 5.007 para 6.873 kg/ha) em relação à testemunha. Entretanto, acréscimos médios de apenas 2,5% (de 6.873 para 7.042 kg/ha) em relação ao nível 1 de adubação, quando do emprêgo da dose dupla de fertilizantes, evidenciam os efeitos quadráticos dos níveis de nutrientes empregados, revelando que os germoplasmas em estudo parecem não possuir potencial genético para responderem linearmente, em produção de espigas, a doses elevadas de fertilizantes.

Os maiores acréscimos em produção total de espigas - (18,8%) se verificaram com a utilização da densidade de 84.000 plantas/ha associada ao nível 1 de fertilizantes, enquanto os menores (5,6%) ocorreram com o emprêgo da maior densidade de plantio em ausência de nutrientes.

As tabelas 110 e 111 apresentam, respectivamente, os

efeitos de significativas interações localidade x densidade e localidade x variedade, e de localidade x dose de adubação, que influenciaram a produção total de espigas dos germoplasmas estudados.

Diversos fatores parecem ser responsáveis pelas maiores produções alcançadas pelos cultivares Hmd 7974 e Asteca PG-VII. Dentre estes podemos citar os seguintes, que nos parecem os mais importantes: elevado potencial produtivo, alta prolificidade, ciclo de florescimento e períodos de maturação mais longos e níveis foliares elevados de N, P, e K.

A detecção de acréscimos pequenos mas significativos - em produção de grãos, pelo emprêgo de altas densidades de plantio e uso intensivo de fertilizantes, pode ser viável desde que se proceda ao melhoramento de diversas características do cereal, visando superior "performance" em níveis elevados de populações e de aplicação de fertilizantes.

5. RESUMO E CONCLUSÕES

O comportamento de quatro cultivares de milho com diferentes alturas de plantas foi avaliado em duas densidades de plantio (42.000 e 84.000 plantas/ha) e três níveis de fertilizantes (0-0-0, 80-50-40 e 160-100-80 kg de NPK/ha), em cinco localidades do Estado de São Paulo, no ano agrícola de 1971/72. Vinte e quatro características relacionadas com a produtividade de dos germoplasmas foram estudadas.

Dos resultados obtidos podem ser extraídas as seguintes conclusões:

5.1 - Os cultivares com espigas inseridas em níveis superiores do colmo foram as que apresentaram as maiores produções de grãos. Entretanto, novos estudos devem ser realizados com outros germoplasmas, em condições ambientais mais amplas, visando a confirmação da importância do ponto de inserção de espiga na produtividade. Os resultados justificam também a execução de programas de seleção visando a obtenção de cultivares de porte mais baixo com espigas colocadas no terço superior do colmo;

5.2 - A alta porcentagem de quebramento do colmo pode limitar o plantio em altas densidades em virtude da morte precoce das plantas, com evidentes reflexos negativos na produção de grãos, e também por afetar a eficiência da colheita mecânica. Entretanto, esses inconvenientes podem ser contornados pela seleção de germoplasmas resistentes aos principais agentes patogênicos responsáveis pela podridão do colmo (Fusarium spp, Giberella zeae e Diplodia zeae);

5.3 - Também a ocorrência de elevada porcentagem de espigas atacadas, principalmente por Fusarium spp, Giberella zeae e Diplodia zeae, sugere a necessidade de execução de programas de melhoramento visando à resistência a estes agentes

patogênicos. O comportamento diferencial dos cultivares estudados quanto à ação destes fungos indica que diferentes sistemas gênicos controlam os mecanismos de resistência em órgãos distintos da planta. Por esse motivo, a seleção visando à resistência do colmo e da espiga aos fungos Fusarium spp, Gibberella zeae e Diplodia zeae deve fazer parte de qualquer programa de melhoramento do milho;

5.4 - Germoplasmas tardios deram produções de espigas bem superiores aos precoces, em qualquer das densidades de plantio utilizadas. Como o ciclo de florescimento parece estar intimamente correlacionado com o tamanho das plantas sugere-se a intensificação das pesquisas para o emprêgo de cultivares de médio e alto porte em plantios densos. Também os cultivares mais produtivos tiveram períodos mais longos de maturação, isto é, períodos mais prolongados de incorporação de fotossintetizados nos grãos. Entretanto, novos estudos devem ser efetuados com materiais de menor porte e de maior precocidade visando a sua utilização em altas densidades de plantio;

5.5 - O porte diferente dos cultivares parece não ter afetado significativamente o aproveitamento dos macronutrientes (N, P, K, Ca e Mg), como ocorre com outras gramíneas. Estudos mais detalhados tornam-se necessários visando principalmente outras características da planta (sistema radicular, sistema vascular, etc.) as quais poderão facilitar a identificação de genótipos mais eficientes na absorção, translocação e utilização de elementos minerais;

5.6 - Germoplasmas prolíficos apresentaram desempenho bem mais uniforme do que os não-prolíficos, tanto em condições normais como em plantios densos e em altos níveis de fertilizantes. A maior prolificidade dos cultivares, conseguida através do melhoramento intropopulacional, deve ser tratada como um dos mais importantes objetivos dos atuais programas de

melhoramento de milho, tendo em vista a estabilidade de "performance" revelada pelos materiais prolíficos;

5.7 - O comportamento distinto dos germoplasmas em localidades diferentes, em relação à quase totalidade dos caracteres estudados, sugere a seleção de cultivares específicos para o plantio em regiões ecológicas determinadas.

O elevado potencial produtivo revelado pelos cultivares Hmd 7974 e Asteca PG-VII indica que a seleção dirigida para maior concentração de fatores genéticos para produção de grãos deve prosseguir em larga escala nos atuais programas de melhoramento do cereal. Entretanto, ganhos genéticos pouco expressivos em produção de grãos têm sido obtidos atualmente quando apenas esta característica é considerada, em virtude dos elevados níveis de produção já atingidos. Consequentemente, novos estudos devem ser realizados procurando estabelecer a contribuição dos diversos componentes de produtividade, em milho, a fim de auxiliar os melhoristas na obtenção de germoplasmas com níveis de produção cada vez mais elevados.

Programas de melhoramento integrados, envolvendo as áreas de genética, fisiologia de produção, fitopatologia, entomologia, fitoquímica, fertilidade e outras relacionadas devem ser tratados com alta prioridade para a obtenção de ganhos genéticos compensadores na produtividade dos germoplasmas comerciais.

6. SUMMARY AND CONCLUSIONS

The performance of four maize cultivars characterized by different plant heights grown in five localities of the State of S. Paulo, on two plant densities (42.000 and 84.000 plants/ha) and three levels of fertilizers (0-0-0, 80-50-40 and 160-100-80 kg/ha of N P K) was evaluated during the 1971-1972. Twenty four agronomic characters of the germplasms were analysed.

The following conclusions were reached:

1. The cultivars with highly inserted ears on the stalk gave higher yields than the ones with lower ears. Nevertheless additional information on the effect of ear height on yield of other germplasms grown under the most diverse climatic conditions is needed. The results obtained strongly recommend breeding programs aiming at the selection of cultivars with shorter plants and ears located in the upper third part of the stalk.

2. The high percentage of broken stalks which affect the total yield may hinder the adoption of high plant density because it leads to early death of plants and reduces the efficiency of the mechanical harvest. However, this disadvantage may be overcome by the selection of germplasms carrying resistance to the main pathogens causing stalk rot (Fusarium spp, Giberella zeae and Diplodia zeae);

3. The high incidence of ear rot, caused mainly by Fusarium spp, Giberella zeae and Diplodia zeae also suggests the selection toward resistance to these fungi. The data gathered in the present work leads to the conclusion that resistance to ear rot and stalk rot caused by the same fungi are controlled by different genetic systems. For this reason selection for both kinds of rot must be considered in any breeding program;

4. Late cultivars gave higher yields than early ones under any plant density. Since plant height is correlated to flowering cycle it is suggested to use late or medium-late cultivars in the studies of plant density. Besides the best yielding cultivars had a much longer maturation period i.e. more time for translocation of photosynthates to the kernels. However, it is recommended to establish further studies in order to evaluate the best conditions to use short and early cultivars under high plant density;

5. Plant height seemed not be correlated to the leaf content of macroelements (N, P, K, Ca and Mg). Further studies are suggested for different plant characteristics such as the root systems and conducting vessels in order to identify germplasms more efficient on the absorption, translocation and utilization of the minerals;

6. Prolific germplasms had a more stable performance than non-prolific ones under any condition of plant density and fertilization levels. Selection for prolificacy must be considered as one of the main objectives in population breeding programs for maize;

7. The performance of the germplasms under different ecological conditions, referring to most of the characters analysed, suggests that selection should be carried out aiming at cultivars with very specific adaptation for each region.

The high yielding potential of the selected cultivars Hmd 7974 and Asteca PG-VII confirms the efficiency of the selection schemes for good productions. However, the genetic progress is very small when selection takes into account only the total kernel production. Consequently, better gains may be obtained by a more accurate control of the yield components.

It becomes quite evident the need for integrated breeding programs for maize. The success of a breeding program will depend on the contribution of different areas of Biological Sciences such as Genetics, Plant Physiology and Plant Nutrition, Chemistry and Biochemistry, Phytopathology and Entomology. The breeder will have to behave like an integrator of the different branches of sciences.

7. LITERATURA CITADA

- ACOSTA, A.E. e P.L.CRANE. 1972. Further selection for lower ear height in maize. *Crop. Sci.* 12:165-167.
- BAKER, D.E.; W.E.GRUBE; H.TERELAK et al. 1970. Chemical element concentrations in leaves of double-cross corn hybrids (Zea mays L.) as affected by stand densities and different rates of nitrogen. *Soil Sci.* 110:330-345.
- BARNES, D.L. e D.G.WOOLLEY. 1969. Effect of moisture stress at different stages of growth. I. Comparison of a single-eared and a two-eared corn hybrid. *Agron. J.* 61:788-791.
- BATRA, J.N. 1968. Response of maize to different levels of nitrogen and plant populations in plain and hill areas of the Punjab. *J.Res.Punjab agric. Univ.* 5:336-341.
- BAUMAN, L.F. 1960. Relative yields of first (apical) and second ears of semi-prolific southern corn hybrids. *Agron. J.* 52:220-222.
- BROWN, R.H.; E.R.BEATY; W.J.ETHREDGE e D.D.HAYES. 1970. Influence of row width and plant population on yield of two varieties of corn (Zea mays L.). *Agron. J.* 62:767-770.
- CALZADA, J.B. 1964. Métodos estadísticos para la investigación. José Calzada Benza, Lima, Peru. 2^a ed.
- COLLINS, W.K.; W.A.RUSSELL e S.A.EBERHARDT. 1965. Performance of two-ear type of corn belt maize. *Crop Sci.* 5: 113-116.
- COLVILLE, W.L.; A.DREIER; D.D.MCGILL; P.GRABOUSKY e P.EHLERS. 1964. Influence of plant population, hybrid and "productivity level" on irrigated corn production. *Agron. J.* 56:332-335.
- COLVILLE, W.L. e D.P.MCGILL. 1962. Effect of rate and method of planting corn on several plant characters and yield of irrigated corn. *Agron. J.* 54:235-238.
- DAYNARD, T.B. e W.G.DUNCAN. 1969. The black layer and grain maturity in corn. *Crop Sci.* 9:473-476.
- DUMENIL, L. 1961. Nitrogen and phosphorous composition of corn leaves and corn yields in relation to critical levels and nutrient balance. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* 25:295-298.

- DUNCAN, E.R. 1954. Influences of varying plant population, soil fertility and hybrid on corn yields. Soil Sci. Soc. Ann. Proc. 18:437-440.
- DU PLOOY, J. e D.P.LE ROUX. 1968. The fertilization and plant density of maize grown under conditions of low rainfall. S.afr.J.agric.Sci. 11:103-111.
- EL LAKANY, M.A. e W.A.RUSSELL. 1971. Relationship of maize characters with yield in test crosses on inbred at different plant densities. Crop Sci. 11:698-701.
- FORREST, A.T. 1967. Yield as influenced by maturity and population. In Report of 22^a Hyb. Corn Ind. Res. Conf.: 91-98.
- GALLO, J.R.; R.HIROCE e L.T.MIRANDA. 1968. A análise foliar na nutrição do milho. Correlações entre produção e análise foliar. Bragantia 27:177-186.
- GIESBRECHT, J. 1969. Effect of population and row spacing on the performance of four corn (Zea mays L.) hybrids. Agron. J. 61:439-441.
- GLOGOV, L.V. 1969. Nutrient consumption by maize plants in stands of different densities. Izv. timiryazev. sel'.-khov. Akad. 4:63-71.
- GRAVES, C.R. 1966. Performance of six corn hybrids at four plant populations. Tenn. Home Sci. 57:16-17.
- HORNER, E.S., D.E.MC CLOUD e I.M.WOFFORD. 1959. Plant populations and nitrogen fertilization for field corn in north Florida. Soil Crop Sci. Fla. Proc. 19:197-208.
- HUNTER, R.B.; L.W.KANNENBURG e E.E.GAMBLE. 1970. Performance of five maize hybrids in varying populations and row width. Agron. J. 62:255-256.
- JOSEPHSON, L.M. 1957. Breeding for early prolific hybrids. In Ann. Hybrid Corn Ind-Res. Conf. Proc. 12:71-79.
- KOLCAR, F. 1963. Uticaj broja biljaka na prinos i druge osobine hibrids kukuruza. Savremen. Poljopr., Novi Sad. 11:889-898.
- LANG, A.L.; J.W.PENDLETON e G.H.DUNGAN, 1956. Influence of population and nitrogen level on yield and protein and oil contents of nine corn hybrids. Agron. J. 48:284-289.

- LANZA, F., V.NOZZOLINI e M.BERTOLINI. 1964. Densità d'investimento nelle coltivazioni di mais. Nota terza. L'influenza di 5 densità d'investimento sulla resa unitaria e su altre caratteristiche della produttività in due serie di ibridi diverse per prolificità di spiga e per classe di maturità. *Maydica* 9:77-92.
- LANZA, F., C.ELITROPI e V.NOZZOLINI. 1964. L'influenza della densità d'investimento e dell'epoca di semina sulla resa unitaria e su altre caratteristiche produttive in differenti mais ibrid della stessa classe di maturità. *Genet.agr.* 18:445-450.
- LANZA, F., C.ELITROPI e V.NOZZOLINI. 1963. Densità d'investimento nelle coltivazioni di mais. L'influenza della densità d'investimento sulla resa unitaria e su altre caratteristiche della produttività di differenti ibrid in coltura primaverile ed estiva. *Maydica* 8:73-89.
- LUTZ, J.A., Jr., e G.D.JONES. 1969. Effect of corn hybrids, row spacing and plant population on the yield of corn silage. *Agron. J.* 61:942-945.
- LUTZ, J.A., Jr., H.M.CAMPER e G.D.JONES. 1971. Row spacing and population effects on corn yields. *Agron. J.* 63:12-14.
- PECK, T.R., W.M.WALKER e L.V.BOONE. 1969. Relationship between corn (*Zea mays* L.) yield and leaf levels of ten elements. *Agron. J.* 61:299-301.
- PENDLETON, J.W. e R.D.SEIF. 1961. Plant population and row spacing studies with brachytic-2 dwarf corn. *Crop Sci.* 1:433-435.
- PRINE, G.M. e V.N.SCHROEDER. 1964. Above-soil environment limits yields of semi-prolific corn as plant population increases. *Crop Sci.* 4:361-362.
- RAMÍREZ, I. SAN C. DE. 1965. Effect of plant density and nitrogen levels on yield of hybrid maize. *Agricultura t̄c.* 25:155-162.
- RENCH, W.E. e R.H.SHAW. 1971. Black layer development in corn. *Agron. J.* 63:303-305.
- RICHEY, F.D. 1933. US Dept. Agr. Farmers' Bull. 1714 (original n̄o consultado; citado in *Advances of Agronomy* X: 465, 1958).
- ROSSMAN, E.C. 1955. The stand problem. In *Proc. Hybrid Seed Corn. Ind. Res. Conf.* 10:18-23.

- ROUNDS, W.T.; E.C.ROSSMAN, W.ZURUKOWSKI e E.E.DOWN. 1956. In Mich. Agr. Expt. Sta. Quart. Bull. 33 (original não consultado; citado em Advances of Agronomy X:466, 1958).
- RUTGER, J.N. e L.V.CROWDER. 1967. Effect of high plant density on silage and grain yields of six corn hybrids. Crop Sci. 7:182-184.
- RUSSELL, W.A. e A.H.TEICH. 1967. Selection in Zea mays L. by inbred line appearance and test cross performance in low and high plant densities. Iowa Agr. Home Econ. Exp. Res. Bull. 552, 28 p.
- SCHWANKE, R.K. 1966. Alteration of reproductive attributes of corn varieties by population and detasseling. Thesis Iowa State Univ., Ames, USA.
- SHARMA, K.C. e P.C.GUPTA. 1968. Effect of plant population and rates of nitrogen on the performance of hybrid maize. Indian J. Agron. 13:76-82.
- SINGH, I.D. e N.C.STOSKOPF. 1971. Harvest index in cereals. Agron. J. 63:224-226.
- SLOANE, L.W. e L.MASON. 1964. The performance of certain corn hybrids under different levels of nitrogen and plant population. La. Agric. Exp. Sta. USA:97.
- SNEDECOR, G.W. 1946. Statistical methods applied to experiments in Agriculture and Biology. The Iowa State College Press, Ames, Iowa, 4^a ed.
- STINSON, H.T., Jr., e D.N.MOSS. 1960. Some effects of shade upon corn hybrids tolerant and intolerant of dense planting. Agron. J. 52:482-484.
- STIVERS, R.K., D.R.GRIFFITH e E.P.CHRISTMAS. 1971. Corn performance in relation to row spacing, populations, and hybrids on five soils in Indiana. Agron. J. 63:580-582.
- TANAKA, A.; S.A.NAVASERO, C.V.GARCIA, F.T.PARAO e E.RAMIREZ. 1964. Growth habit of the rice plant in the tropics and its effects on nitrogen response. Internat. Rice Res. Inst., Los Baños, Laguna, Philippines, Tech. Bull 3. 80 p.
- TERMUNDE, D.E., D.B.SHANK e V.A.DIRKS. 1963. Effects of population levels on yield and maturity of maize hybrids grown on the Northern Great Plains. Agron. J. 55:551-555.
- THOMAS, W. 1956. Effect of plant population and rates of fertilizer nitrogen on average weight of ears and yield of corn in the South. Agron. J. 48:228-230.

- VERMA, B.S. e R.R.SINGH. 1971. Effect of different levels of nitrogen and plant density on the yield of maize hybrids under spring conditions. Indian J. of Agron. 15: 391-392.
- VIEGAS, G.P., J.S.ANDRADE e W.R.VENTURINI. 1963. Comportamento dos milhos H 6999, Asteca e Cateto em três níveis de adubação e três espaçamentos, em S.Paulo. Bragantia 22:201-236.
- VIETS, F.G., C.E.NELSON, e C.L.CRAWFORD. 1954. The relationship among corn yields, leaf composition and fertilizers applied. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 18:297-301.
- VOSS, R.E., J.J.HANWAY e L.C.DUMENIL. 1970. Relationship between grain yield and leaf N, P e K concentration for corn (Zea mays L.) and the factors that influence this relationship. Agron. J. 62:726-728.
- WOOLLEY, D.G., N.P.BARACCO e W.A.RUSSELL. 1962. Performance of four corn inbreds in single-cross hybrids as influenced by plant density and spacing pattern. Crop Sci. 2:441-444.
- ZUBER, M.S. 1942. Relative efficiency of incomplete block designs using corn uniformity trial data. J.Am.Soc.Agron. 34:30-47.
- ZUBER, M.S., C.O.GROGAN e O.V.SINGLETON. 1969. Rate of planting studies with prolific and single-ear corn hybrids. Missouri Agr. Exp. Sta. Res. Bull. 737.

Tabela 1.- Quadrados médios obtidos das análises da variância, coeficientes de variação e médias gerais da característica altura de planta de cultivares de milho, em experimentos do tipo "latice" 6x6 com 3 repetições conduzidos em 5 localidades do Estado de S.Paulo em 1971/72

		Quadrados médios				
Fontes de variação	G.L.	Atal.Leonel	Rib.Prêto	Pindamon.	Mococa	Campinas
Densidade	1	0,007812	0,004999	0,704088 **	0,010755	0,047022 *
Dose	2	0,354078 **	0,644336 **	0,844478 **	0,712938 **	0,385709 **
Linear	1	0,708101 **	1,200167 **	1,613332 **	1,248073 **	0,715407 **
Quadrática	1	0,000056	0,088506 *	0,075624	0,177802 **	0,056011 *
Dens. x Dose	2	0,060879	0,001554	0,085526 *	0,015072	0,045751 *
Variedades	3	1,088748 **	0,499299 **	1,351381 **	1,242949 **	0,480692 **
Alta vs Baixa	1	0,895567 **	0,661249 **	2,668050 **	1,798671 **	0,712021 **
Resto	2	1,185339 **	0,418324 **	0,693047 **	0,965088 **	0,365027 **
Var. x Dens.	3	0,060368	0,007574	0,017485	0,003877	0,024759
Var. x Dose	6	0,010355	0,021870	0,008433	0,023622	0,002335
Var. x Dens. x Dose	6	0,029106	0,011461	0,022139	0,023355	0,016477
Resíduo	46	0,021664	0,013245	0,024881	0,018319	0,011042
Coef. de variação (%)		5,55	4,49	5,86	5,19	3,57
Média geral (m)		2,65	2,56	2,68	2,60	2,94

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade

** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 2.- Quadrados médios obtidos da análise conjunta da variância, coeficiente de variação e média geral, da característica altura de planta de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios
Densidade =	1	0,277222 **
Dose	2	2,826410 **
Linear	1	5,346128 **
Quadrática	1	0,306693 **
Dens. x Dose	2	0,061203 *
Variedades	3	4,337284 **
Alta vs Baixa	1	6,222579 **
Resto	2	3,394637 **
Var. x Dens.	3	0,013595
Var. x Dose	6	0,020665
Var. x Dens. x Dose	6	0,014163
Localidade	4	1,555964 **
Loc. x Dens.	4	0,124363 **
Loc. x Dose	8	0,028782
Loc. x Dens. x Dose	8	0,036894
Loc. x Dens. x Var.	12	0,081446 **
Loc. x Dens. x Var.	12	0,025117
Loc. x Dose x Var.	24	0,011490
Resíduo	262	0,020014
Coef. de variação (%)		5,24
Média geral (m)		2,69

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade
 ** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 3.- Efeito de variedades sobre a característica altura de planta de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72.

Variedades	Altura de planta (m)
Asteca PG-VII	2,99
Hmd 7974	2,64
MEB-I	2,46
SG-3	2,64
Média (m)	2,68

Tabela 4.- Efeitos de densidades de população, doses de adubação e de interação densidade x dose sobre a característica altura de planta de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Dose de adubação	Densidade de população plantas/ha		Média (m)
	42.000	84.000	
0	2,57	2,46	2,52
1	2,74	2,72	2,73
2	2,83	2,79	2,81
Média (m)	2,71	2,66	

Tabela 5. - Efeitos de localidades e de interações localidade x densidade x variedade sobre a característica altura de planta de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Densidade de população plantas/ha	Variedades	L o c a l i d a d e s					Média (m)
		At:Leonel	Rib.Prêto	Pindamon.	Mococa	Campinas	
42.000	Asteca PG-VII	3,07	2,77	3,12	2,99	3,23	3,04
	Hmd 7974	2,58	2,51	2,79	2,57	2,96	2,68
	MEB-I	2,42	2,40	2,51	2,32	2,79	2,49
	SG-3	2,59	2,55	2,71	2,59	2,88	2,66
Média (m)	2,67	2,56	2,78	2,62	2,97		
84.000	Asteca PG-VII	2,95	2,83	2,94	2,93	3,10	2,95
	Hmd 7974	2,46	2,54	2,66	2,57	2,87	2,62
	MEB-I	2,51	2,41	2,23	2,33	2,77	2,45
	SG-3	2,65	2,52	2,52	2,55	2,92	2,63
Média (m)	2,64	2,58	2,59	2,60	2,92		

Tabela 6.- Quadrados médios obtidos das análises da variância, coeficientes de variação e médias gerais da característica altura de espiga de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lat tice" 6x6 com 3 repetições conduzidos em 5 localidades do Estado de S.Paulo em 1971/72

Fontes de Variação	G.L.	Quadrados médios				
		Atal.Leonel	Rib.Prêto	Pindamon.	Mococa	Campinas
Densidade	1	0,010512	0,123338 **	0,069068 *	0,005688	0,118422 **
Dose	2	0,404892 **	0,398051 **	0,701817 **	0,558949 **	0,398503 **
Linear	1	0,793101 **	0,722751 **	1,293632 **	0,991874 **	0,747501 **
Quadrática	1	0,016684	0,073350 **	0,110002 **	0,126024 **	0,049506 *
Dens. x Dose	2	0,025404	0,002351	0,038993	0,012638	0,031251 *
Variedades	3	1,050478 **	0,479432 **	1,234581 **	0,818032 **	1,033969 **
Alta vs Baixa	1	1,714333 **	0,929338 **	2,557566 **	1,542937 **	2,053687 **
Resto	2	0,718551 **	0,254480 **	0,573090 **	0,455580 **	0,524110 **
Var. x Dens.	3	0,074871 **	0,002668	0,008386	0,002625	0,006918
Var. x Dose	6	0,008226	0,005768	0,007416	0,013155	0,002157
Var. x Dens. x Dose	6	0,015385	0,011208	0,006839	0,019959	0,009642
Resíduo	46	0,013621	0,005828	0,015541	0,011375	0,007920
Coef. de variação (%)		8,35	5,98	8,92	7,85	4,94
Média geral (m)		1,39	1,27	1,39	1,35	1,78

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade

** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 7. - Quadrados médios obtidos da análise conjunta da variância, coeficiente de variação e média geral da característica altura de espiga de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios
Densidade	1	0,074534 *
Dose	2	2,416823 **
Linear	1	4,490864 **
Quadrática	1	0,342782 **
Dens. x Dose	2	0,062685 **
Variedades	3	4,472037 **
Alta vs baixa	1	8,574754 **
Resto	2	2,420678 **
Var. x Dens.	3	0,020021
Var. x Dose	6	0,007029
Var. x Dens. x Dose	6	0,018113
Localidade	4	2,915660 **
Loc. x Dens.	4	0,063123 **
Loc. x Dose	8	0,011347
Loc. x Dens. x Dose	8	0,011988
Loc. x Var.	12	0,036114 **
Loc. x Var. x Dens.	12	0,018862
Loc. x Var. x Dose	24	0,007198
Resíduo	262	0,011600
Coef. de variação (%)		
		7,43
Média geral (m)		
		1,44

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade
 ** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 8.- Efeito de variedades sobre a característica altura de espiga de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Variedades	Altura de espiga (m)
Asteca PG-VII	1,70
Hmd 7974	1,48
MEB-I	1,16
SG-3	1,40
Média (m)	1,44

Tabela 9.- Efeitos de densidades de população, doses de adubação e de interação densidade x dose sobre a característica altura de espiga de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Dose de adubação	Densidade de população plantas/ha		Média (m)
	42.000	84.000	
0	1,28	1,26	1,27
1	1,45	1,51	1,48
2	1,52	1,57	1,55
Média (m)	1,42	1,45	

Tabela 10.- Efeitos de localidades e de interações localidade x densidade e localidade x variedade sobre a característica altura de espiga de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de S.Paulo em 1971/72

Densidade de população plantas/ha	Variedades	L o c a l i d a d e s					Média (m)
		At.Leonel	Rib.Prêto	Pindamon.	Mococa	Campinas	
42.000	Asteca PG-VII	1,75	1,39	1,68	1,62	2,05	1,70
	Hmd 7974	1,43	1,28	1,53	1,36	1,81	1,48
	MEB-I	1,03	1,02	1,10	1,08	1,45	1,14
	SG-3	1,31	1,21	1,37	1,31	1,67	1,37
Média (m)	1,38	1,23	1,42	1,34	1,75		
84.000	Asteca PG-VII	1,64	1,51	1,66	1,62	2,09	1,70
	Hmd 7974	1,36	1,34	1,44	1,39	1,87	1,48
	MEB-I	1,18	1,09	0,99	1,13	1,53	1,18
	SG-3	1,42	1,29	1,34	1,31	1,81	1,43
Média (m)	1,40	1,31	1,36	1,36	1,83		

Tabella 11. - Quadrados médios obtidos das análises da variância, coeficientes de variação e médios as gerais da característica índice de inserção de espiga (altura de espiga/altura de planta) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições conduzidos em 5 localidades do Estado de S. Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G. L.	Quadrados médios				
		Atal. Leonel	Rib. Prêto	Pindamon.	Mococa	Campinas
Densidade	1	0,004634 **	0,014830 **	0,002742	0,002476 *	0,026232 **
Dose	2	0,017307 **	0,008986 **	0,022485 **	0,014826 **	0,007529 **
Linear	1	0,031766 **	0,015033 **	0,037787 **	0,026452 **	0,014197 **
Quadrática	1	0,002848 *	0,002939 **	0,007182 **	0,003200 *	0,000861
Dens. x Dose	2	0,000580	0,000474	0,001187	0,000697	0,000402
Variedades	3	0,048613 **	0,025733 **	0,046081 **	0,018465 **	0,046998 **
Alta vs Baixa	1	0,097850 **	0,050313 **	0,084579 **	0,044378 **	0,099909 **
Resto	2	0,023995 **	0,013443 **	0,026832 **	0,005509 **	0,020542 **
Var. x Dens.	3	0,003515 **	0,000384	0,001118	0,000094	0,000141
Var. x Dose	6	0,000634	0,000328	0,002027 *	0,000157	0,000189
Var. x Dens. x Dose	6	0,000517	0,000902 *	0,000746	0,001359 *	0,000444
Resíduo	46	0,000590	0,000341	0,000803	0,000538	0,000570
Coef. de variação (%)		4,65	3,75	5,52	4,51	3,93
Média geral		0,52	0,49	0,51	0,51	0,60

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade
 ** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 12.- Quadrados médios obtidos da análise conjunta da variância, coeficiente de variação e média geral da característica índice de inserção de espiga (altura de espiga/altura de planta) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios
Densidade	1	0,041216 **
Dose	2	0,068120 **
Linear	1	0,120754 **
Quadrática	1	0,015486 **
Dens. x Dose	2	0,002116 *
Variedades	3	0,177917 **
Alta vs Baixa	1	0,367036 **
Resto	2	0,083357 **
Var. x Dens.	3	0,001186
Var. x Dose	6	0,000838
Var. x Dens. x Dose	6	0,001308 *
Localidade	4	0,139362 **
Loc. x Dens.	4	0,002425 **
Loc. x Dose	8	0,000753
Loc. x Dens. x Dose	8	0,000306
Loc. x Var.	12	0,001993 **
Loc. x Var. x Dens.	12	0,001017
Loc. x Var. x Dose	24	0,000624
Resíduo	262	0,000584
Coef. de variação (%)		4,61
Média geral		0,52

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade
 ** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 13.- Efeito de variedades sobre a característica índice de inserção de espiga (altura de espiga/altura de planta) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Variedades	Índice de inserção de espiga
Asteca PG-VII	0,57
Hmd 7974	0,56
MEB-I	0,47
SG-3	0,53
Média	0,53

Quadro 14.- Efeitos de densidades de população, doses de adubação e de interação densidade x dose sobre a característica índice de inserção de espiga (altura espiga/altura planta) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Dose de adubação	Densidade de população plantas/ha		Média
	42.000	84.000	
0	0,50	0,51	0,51
1	0,53	0,55	0,54
2	0,53	0,56	0,55
Média	0,52	0,54	

Tabela 15. - Efeito de interação variedade x densidade x dose sobre a característica índice de inserção de espiga (altura espiga/altura planta) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lat tice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Densidade de população plantas/ha	Dose de adubação	V a r i e d a d e s				Média
		Asteca PG-VII	Hmd 7974	MEB-I	SG-3	
42.000	0	0,54	0,53	0,43	0,48	0,50
	1	0,55	0,55	0,47	0,52	0,52
	2	0,58	0,56	0,46	0,53	0,53
Média		0,56	0,55	0,45	0,51	
84.000	0	0,55	0,53	0,44	0,52	0,51
	1	0,59	0,58	0,49	0,55	0,55
	2	0,59	0,58	0,51	0,56	0,56
Média		0,58	0,56	0,48	0,54	

Tabela 16.- Efeitos de localidades e de interações localidade x densidade e localidade x variedade sobre a característica índice de inserção de espiga (altura espiga/altura planta), em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Densidade de população plantas/ha	Variedades	L o c a l i d a d e s					Média
		At. Leonel	Rib. Preto	Pindamon.	Mococa	Campinas	
42.000	Asteca PG-VII	0,57	0,50	0,54	0,54	0,63	0,56
	Hmd 7974	0,55	0,51	0,55	0,53	0,61	0,55
	MEB-I	0,42	0,42	0,44	0,47	0,52	0,45
	SG-3	0,50	0,47	0,50	0,50	0,58	0,51
Média		0,51	0,48	0,51	0,51	0,59	
84.000	Asteca PG-VII	0,56	0,53	0,56	0,55	0,67	0,57
	Hmd 7974	0,55	0,53	0,54	0,54	0,65	0,56
	MEB-I	0,47	0,45	0,44	0,48	0,55	0,48
	SG-3	0,54	0,51	0,53	0,51	0,62	0,54
Média		0,53	0,51	0,52	0,52	0,62	

Tabela 17.- Quadrados médios obtidos das análises da variância, coeficientes de variação e médias gerais da característica diâmetro de colmo de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições conduzidos em 5 localidades do Estado de S.Paulo em 1971/72

Fontes de variação		Quadrados médios				
G.L.	Atal.Leonel	Rib.Prêto	Pindamon.	Mococa	Campinas	
Densidade	1	59,223442 **	29,388870 **	79,379913 **	75,235504 **	178,447449 **
Dose	2	11,124397 **	15,962896 **	41,742721 **	18,910636 **	9,363851 **
Linear	1	20,085449 **	26,403305 **	79,954178 **	27,150173 **	18,438797 **
Quadrática	1	2,163348	5,522488 **	3,531266	10,671100 **	0,288908
Dens. x Dose	2	1,582740	0,466805	2,545730	0,192743	1,226701
Variedades	3	2,013981 *	1,379907	3,073977	0,965554	1,585403 *
Alta vs Baixa	1	1,150135	0,347222	5,444994 *	1,333885	0,010034
Resto	2	2,445904 *	1,896250	1,888469	0,781388	2,373088 *
Var. x Dens.	3	0,350416	0,543980	0,603055	1,050925	0,712440
Var. x Dose	6	1,030611	0,184490	1,214780	0,217048	0,657835
Var. x Dens. x Dose	6	0,793852	0,729120	0,837951	0,547001	0,947441
Resíduo	46	0,594798	0,677940	1,085323	0,787370	0,562053
Coef. de variação (%)		5,03	5,34	7,33	6,11	4,85
Média geral (mm)		15,34	15,41	14,21	14,51	15,45

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade

** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 18.- Quadrados médios obtidos da análise conjunta da variância, coeficiente de variação e média geral da característica diâmetro de colmo de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios
Densidade	1	388,232544 **
Dose	2	85,877472 **
Linear	1	157,544830 **
Quadrática	1	14,210136 **
Dens. x Dose	2	1,024382
Variedades	3	4,572428 **
Alta vs Baixa	1	1,729171
Resto	2	5,994056 **
Var. x Dens.	3	0,322876
Var. x Dose	6	0,897319
Var. x Dens. x Dose	6	0,636223
Localidades	4	24,069828 **
Loc. x Dens.	4	8,360652 **
Loc. x Dose	8	2,806746 **
Loc. x Dens. x Dose	8	1,247583
Loc. x Var.	12	1,111597
Loc. x Var. x Dens.	12	0,734484
Loc. x Var. x Dose	24	0,601860
Resíduo	262	0,854914
Coef. de variação (%)		
Média geral (mm)		6,17
		14,98

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade
 ** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 19.- Efeito de variedades sobre a característica diâmetro de colmo de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Variedades	Diâmetro de colmo (mm)
Asteca PG-VII	14,80
Hmd 7974	15,30
MEB-I	14,96
SG-3	14,86
Média (mm)	14,98

Quadro 20.- Efeitos de densidades de população e doses de adubação sobre a característica diâmetro de colmo de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Densidade de população plantas/ha	Dose de adubação			Média (mm)
	0	1	2	
42.000	15,15	16,20	16,72	16,02
84.000	12,92	14,33	14,59	13,95
Média (mm)	14,04	15,27	15,66	

Tabela 21. - Efeitos de localidades e de interações localidade x densidade e localidade x dose sobre a característica diâmetro de colmo de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Localidade	Densidade de população plantas/ha		Dose de adubação		Média (mm)	
	42.000	84.000	0	1 2		
Ataliba Leonel	16,24	14,43	14,57	15,58	15,86	15,34
Ribeirão Preto	16,05	14,77	14,47	15,80	15,95	15,41
Pindamonhangaba	15,26	13,16	12,77	14,53	15,35	14,21
Mococa	15,54	13,49	13,49	15,06	14,99	14,51
Campinas	17,03	13,88	14,88	15,36	16,12	15,45
Média (mm)	16,02	13,95	14,03	15,27	15,65	

Tabela 22.- Quadrados médios obtidos das análises da variância, coeficientes de variação e médias gerais da característica porcentagem de acamamento (em função de arc-tg(x)) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 (com 3 repetições conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios				
		Atal.Leonel	Rib.Prêto	Pindamon.	Mococa	Campinas
Densidade	1	0,001938	0,004739 **	0,000015	0,008048	0,000017
Dose	2	0,000178	0,006038 **	0,000019	0,006012	0,000010
Linear	1	0,000339	0,012054 **	0,000033	0,011064 *	0,000000
Quadrática	1	0,000017	0,000022	0,000005	0,000959	0,000021
Dens. x Dose	2	0,008608 *	0,002168 **	0,000206	0,004995	0,000016
Variáveis	3	0,016525 **	0,001601 *	0,004667 **	0,031607 **	0,000010
Alta vs Baixa	1	0,001983	0,000001	0,004374 **	0,023330 **	0,000018
Resto	2	0,023796 **	0,002402 **	0,004814 **	0,035745 **	0,000006
Var. x Dens.,	3	0,004262	0,000451	0,000094	0,003286	0,000025
Var. x Dose	6	0,003137	0,000585	0,000250	0,001758	0,000020
Var. x Dens. x Dose	6	0,003490	0,000386	0,000110	0,000724	0,000034
Resíduo	46	0,001857	0,000410	0,000302	0,002157	0,000020
Cocf. de variação (%)		33,30	109,10	46,90	79,60	279,30
Média geral (%)		13,01	1,86	3,69	5,85	0,17

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade

** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 23.- Quadrados médios obtidos da análise conjunta da variância, coeficiente de variação e média geral da característica porcentagem de amarelamento (em função de arc tgx) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fonte de variação	G.L.	Quadrados médios
Densidade	1	0,008225 *
Dose	2	0,000030
Linear	1	0,000014
Quadrática	1	0,000046
Dens. x Dose	2	0,000694
Variedades	3	0,027435 **
Alta vs Baixa	1	0,013560 **
Resto	2	0,034372 **
Var. x Dens.	3	0,000692
Var. x Dose	6	0,000376
Var. x Dens. x Dose	6	0,000623
Localidade	4	0,177652 **
Loc. x Dens.	4	0,001633
Loc. x Dose	8	0,003057 *
Loc. x Dens. x Dose	8	0,003825 **
Loc. x Var.	12	0,006744 **
Loc. x Var. x Dens.	12	0,001857
Loc. x Var. x Dose	24	0,001343
Resíduo	262	0,001293
Coef. de variação (%)		73,4
Média geral (%)		4,93

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade
 ** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 24.- Efeitos de variedades e de densidades de população sobre a característica porcentagem de acamamento de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de S.Paulo em 1971/72

Densidade de população plantas/ha	V a r i e d a d e s				Média (%)
	Asteca PG-VII	Hmd 7974	MEB-I	SG-3	
42.000	2,79	4,89	3,37	6,64	4,42
84.000	4,28	5,21	4,04	7,81	5,34
Média (%)	3,54	5,05	3,71	7,23	

Tabela 25.- Efeitos de localidades e de interações localidade x dose de adubação e localidade x variedade sobre a característica porcentagem de acamamento de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Dose de adubação	Variedades	Localidades					Média (%)
		At.Leonel	Rib.Prêto	Pindamon.	Mococa	Campinas	
0	Asteca PG-VII	12,19	0,00	3,41	4,51	0,20	5,08
	Hmd 7974	12,40	0,00	3,26	7,87	0,34	4,77
	MEB-I	12,01	0,00	2,56	3,08	0,00	3,53
	SG-3	16,46	0,90	5,15	15,09	0,00	7,52
	Média (%)	13,27	0,23	3,60	7,64	0,14	
1	Asteca PG-VII	7,52	1,71	2,76	2,94	0,29	3,04
	Hmd 7974	16,94	3,64	2,91	3,06	0,18	5,35
	MEB-I	12,25	0,12	3,14	3,78	0,00	3,86
	SG-3	15,72	2,24	6,15	11,48	0,52	7,22
	Média (%)	13,11	1,93	3,74	5,32	0,25	
2	Asteca PG-VII	8,28	2,06	2,71	4,25	0,09	3,48
	Hmd 7974	17,72	3,58	2,44	1,51	0,20	5,09
	MEB-I	10,75	2,44	2,82	2,64	0,20	3,77
	SG-3	14,17	5,47	7,05	9,86	0,00	7,31
	Média (%)	12,73	3,39	3,76	4,57	0,12	

Tabela 26.- Quadrados médios obtidos das análises da variância, coeficientes de variação e médias gerais da característica porcentagem de quebramento (em função de $\text{arc-tg}x$) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

		Quadrados médios				
Fontes de variação	G.L.	Atal.Leonel	Rib.Prêto	Pindamon.	Mococa	Campinas
Densidade	1	0,171789 **	0,007633	0,620426 **	0,147067 **	0,768942 **
Dose	2	0,096961 **	0,006450	0,125012 **	0,003122	0,036034 **
Linear	1	0,192265 **	0,000404	0,174396 **	0,005735	0,071704 **
Quadrática	1	0,001657	0,012497 *	0,075628 *	0,000510	0,000365
Dens. x Dose	2	0,012526 *	0,020136 **	0,037529 *	0,008266	0,008626
Variedades	3	0,031092 **	0,009927 **	0,050911 **	0,029468 **	0,104057 **
Alta vs Baixa	1	0,018677 *	0,000862	0,073157 *	0,001701	0,176236 **
Resto	2	0,037299 **	0,014459 **	0,039788 *	0,043351 **	0,067968 **
Var. x Dens.	3	0,002078	0,006250 *	0,009346	0,007630	0,010989 *
Var. x Dose	6	0,002525	0,001821	0,009162	0,001757	0,001345
Var. x Dens. x Dose	6	0,006259	0,001792	0,010084	0,002101	0,002940
Resíduo	46	0,003981	0,002161	0,010806	0,003120	0,003380
Coef. de variação (%)		28,50	41,20	28,60	32,10	23,70
Média geral (%)		22,50	11,30	36,50	17,60	25,10

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade

** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 27.- Quadrados médios obtidos da análise conjunta da variância, coeficiente de variação e média geral da característica porcentagem de quebramento (em função de arc-tgx) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fonte de variação	G.L.	Quadrados médios
Densidade	1	1,300401 **
Dose	2	0,136131 **
Linear	1	0,228232 **
Quadrática	1	0,044030 **
Dens. x Dose	2	0,068109 **
Variedades	3	0,136886 **
Alta vs Baixa	1	0,132867 **
Resto	2	0,138895 **
Var. x Dens.	3	0,025351 **
Var. x Dose	6	0,001664
Var. x Dens. x Dose	6	0,004423
Localidade	4	0,562418 **
Loc. x Dens.	4	0,103864 **
Loc. x Dose	8	0,032862 **
Loc. x Dens. x Dose	8	0,004744
Loc. x Var.	12	0,022142 **
Loc. x Var. x Dens.	12	0,002736
Loc. x Var. x Dose	24	0,003736
Resíduo	262	0,004961
Coef. de variação (%)		31,9
Média geral (%)		22,4

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade
 ** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 28.- Efeitos de variedades, de densidades de população e de interação variedade x densidade sobre a característica porcentagem de quebramento de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Variedades	Densidade de população plantas/ha		Média (%)
	42.000	84.000	
Asteca PC-VII	16,49	27,26	21,88
Hmd 7974	10,57	27,76	19,17
HEB-I	15,99	25,24	20,62
SG-3	21,83	35,25	28,54
Média (%)	16,22	28,88	

Tabéla 29.- Efeitos de densidades de população, doses de adubação e de interação densidade x dose sobre a característica porcentagem de quebramento de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Densidade de população plantas/ha	Dose de adubação			Média (%)
	0	1	2	
42.000	15,03	16,05	17,51	16,20
84.000	21,83	32,43	32,46	28,91
Média (%)	18,43	24,24	24,99	

Tabela 30.- Efeitos de localidades é de interações localidade x densidade e localidade x variedade sobre a característica porcentagem de quebramento de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Densidade de população plantas/ha	Variedades	L o c a l i d a d e s					Média (%)
		At. Leonel	Rib. Preto	Pindamon.	Mococa	Campinas	
42.000	Asteca PG-VII	20,56	12,37	25,37	14,17	10,31	16,56
	Hmd 7974	11,10	4,92	20,92	10,10	6,06	10,62
	MEB-I	16,53	13,02	24,81	10,60	15,21	16,03
	SG-3	21,47	10,83	34,50	16,91	26,08	21,96
Média (%)		17,42	10,29	26,40	12,95	14,42	
84.000	Asteca PG-VII	28,33	15,33	39,39	24,84	29,18	27,41
	Hmd 7974	23,46	11,34	47,56	23,39	35,12	28,17
	MEB-I	25,65	10,36	45,61	13,88	32,75	25,65
	SG-3	33,40	12,46	57,97	27,11	49,32	36,05
Média (%)		27,71	12,37	47,63	22,31	36,59	

Tabela 31. - Efeito de interação localidade x dose de adubação sobre a característica porcentagem de quebramento de cultivares de milho de porte distinto em experimentos do tipo "lat-tice" com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Dose de adubação	Localidades					Média (%)
	Atal. Leonel	Rib. Preto	Pindamon.	Mooca	Campinas	
0	15,57	10,10	27,36	18,50	20,83	18,47
1	23,18	13,22	41,83	17,96	25,43	24,32
2	28,86	10,69	40,84	16,23	29,05	25,13
Média (%)	22,54	11,34	36,68	17,56	25,10	

1
8
1

Tabela 32. - Quadrados médios obtidos das análises da variância, coeficientes de variação e médias gerais da característica porcentagem de moléstia na espiga (em função de ~~arc-tang x~~) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios					
		Atal.Leonel	Rib.Prêto	Pindamon.	Mococa	Campinas	
Densidade	1	0,020533 *	0,015640 **	0,083374 **	0,109747 **	0,044022 **	
Dose	2	0,003133	0,004363	0,006454	0,010335 **	0,001306	
Linear	1	0,002155	0,004112	0,005360	0,018155 **	0,000762	
Quadrática	1	0,004111	0,004613	0,007548	0,002516	0,001851	
Dens. x Dose	2	0,005392	0,003587	0,001346	0,000478	0,000631	
Variedades	3	0,126402 **	0,148645 **	0,286009 **	0,250300 **	0,066446 **	
Alta vs Baixa	1	0,032159 **	0,101530 **	0,261319 **	0,256975 **	0,069103 **	
Resto	2	0,173524 **	0,172202 **	0,298355 **	0,247713 **	0,065117 **	
Var. x Dens.	3	0,004203	0,000439	0,006827	0,008912 **	0,011716 **	
Var. x Dose	6	0,002129	0,001687	0,008628	0,002009	0,000924	
Var. x Dens. x Dose	6	0,002573	0,001440	0,005165	0,001941	0,000806	
Resíduo	46	0,003287	0,001635	0,004673	0,001871	0,001474	
Coef. de variação (%)		16,9	30,4	29,2	20,5	32,7	
Média geral (%)		35,3	13,3	23,8	21,4	10,6	

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade

** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 33.- Quadrados médios obtidos da análise conjunta da variância, coeficiente de variação e média geral da característica porcentagem de moléstia na espiga (em função de arc-tgx) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	3.L.	Quadrados médios
Densidade	1	0,241208 **
Dose	2	0,002722
Linear	1	0,002282
Quadrática	1	0,003161
Dens. x Dose	2	0,000638
Variedades	3	0,803644 **
Alta vs Baixa	1	0,632943 **
Resto	2	0,888995 **
Var. x Dens.	3	0,009293 *
Var. x Dose	6	0,004743
Var. x Dens. x Dose	6	0,002949
Localidade	4	0,571355 **
Loc. x Dens.	4	0,008027 *
Loc. x Dose	8	0,005717 *
Loc. x Dens. x Dose	8	0,002699
Loc. x Var.	12	0,018664 **
Loc. x Var. x Dens.	12	0,005701 *
Loc. x Var. x Dose	24	0,002658
Resíduo	262	0,002741
Coef. de variação (%)		25,3
Média geral (%)		20,9

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade
 ** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 34. - Efeitos de variedades, densidades de população e de interação variedade x densidade sobre a característica porcentagem de moléstia na espiga de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Variedades	Densidade de população		Média (%)
	42.000	84.000	
Asteca PG-VII	6,26	10,19	8,23
Hmd 7974	8,02	10,07	9,05
MEB-I	14,71	27,70	21,21
SG-3	8,10	9,54	8,82
Média (%)	9,27	14,38	

Tabela 35. - Efeitos de localidades e de interações localidade x variedade e localidade x densidade de população sobre a característica porcentagem de moléstia na espiga de cultivares de milho de porte distinto, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Densidade de população plantas/ha	Variedades	Localidades					Média (%)
		Atal.Leonel	Rib.Prêto	Pindamon.	Mococa	Campinas	
42.000	Asteca PG-VII	26,27	6,67	14,05	11,04	6,26	12,86
	Hmd 7974	34,01	10,04	13,73	13,34	8,02	15,83
	MEB-I	49,17	25,49	38,39	32,69	14,71	32,09
	SG-3	25,27	5,68	15,78	12,96	8,10	13,56
Média (%)		33,68	11,97	20,49	17,51	9,27	
84.000	Asteca PG-VII	31,50	8,16	21,35	17,96	10,19	17,83
	Hmd 7974	40,23	13,43	21,07	18,65	10,07	20,69
	MEB-I	47,78	29,02	51,98	49,50	27,70	41,20
	SG-3	30,00	9,36	17,57	17,99	9,54	16,89
Média (%)		37,38	14,99	27,99	26,03	14,38	

Tabela 36.- Efeito de interação localidade x dose de adubação sobre a característica porcentagem de moéstia na espiga de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Dose de adubação	Localidades					Média (%)
	Atal.Leonel	Rib.Prêto	Pindamon.	Mococa	Campinas	
0	36,66	13,02	25,71	13,96	11,01	21,07
1	34,11	12,22	22,29	22,29	12,49	20,68
2	35,12	14,89	23,46	23,03	11,81	21,66
Média (%)	35,30	13,38	23,82	21,43	11,77	

Tabela 37.- Quadrados médios obtidos das análises da variância, coeficientes de variação e médias gerais da característica comprimento de espiga de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições conduzidos em 5 localidades do Estado de S.Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios				
		Atal.Leonel	Rib.Prêto	Pindamon.	Mococa	Campinas
Densidade	1	13,842550 **	19,929073 **	82,646866 **	79,065231 **	127,227661 **
Dose	2	17,657669 **	9,012212 **	46,346382 **	41,768631 **	12,271461 **
Linear	1	28,628822 **	13,760198 **	87,291015 **	67,663727 **	24,125824 **
Quadrática	1	6,686518 **	4,264225 *	5,401749	15,873550 **	0,417101
Dens. x Dose	2	0,554901	0,690271	6,849461 *	2,277484	2,053800 *
Variedades	3	15,710325 **	26,538877 **	40,760933 **	16,343906 **	20,500679 **
Alta vs Baixa	1	31,614452 **	45,346901 **	75,112823 **	22,792499 **	32,441497 **
Resto	2	7,758266 **	17,134883 **	23,584999 **	13,119611 **	14,530271 **
Var. x Dens.	3	1,045696	0,278634	0,659959	1,224303	0,308815
Var. x Dose	6	0,106924	0,421867	1,016483	0,683905	1,401956 **
Var. x Dens. x Dose	6	1,169434	0,852227	0,680044	0,852972	0,291881
Resíduo	46	0,603150	0,626881	1,473540	0,885550	0,401466
Coef.de variação (%)		4,58	4,83	7,50	5,50	3,72
Média geral (cm)		16,97	16,40	16,18	17,10	17,03

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade

** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 38.- Quadrados médios obtidos da análise conjunta da variância, coeficiente de variação e média geral da característica comprimento de espiga de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios
Densidade	1	280,458130 **
Dose	2	112,948684 **
Linear	1	198,962219 **
Quadrática	1	26,935157 **
Dens. x Dose	2	9,087238 **
Variedades	3	111,565078 **
Alta vs Baixa	1	198,366058 **
Resto	2	68,164596 **
Var. x Dens.	3	0,797165
Var. x Dose	6	0,909303
Var. x Dens. x Dose	6	0,401035
Localidade	4	12,329757 **
Loc. x Dens.	4	10,563299 **
Loc. x Dose	8	3,526906 **
Loc. x Dens. x Dose	8	0,834667
Loc. x Var.	12	2,072402 **
Loc. x Var. x Dens.	12	0,680060
Loc. x Var. x Dose	24	0,680457
Resíduo	262	0,907447

Coef. de variação (%) 5,69
 Média geral (cm) 16,73

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade
 ** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 39.- Efeito de variedades sobre a característica comprimento de espiga de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Variedades	Comprimento de espiga (cm)
Asteca PG-VII	16,69
Hmd 7974	18,25
MEB-I	15,60
SG-3	16,38
Média (cm)	16,73

Tabela 40.- Efeitos de densidades de população, doses de adubação e de interação densidade x dose sobre a característica comprimento de espiga de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Densidade de população plantas/ha	Dose de adubação			Média (cm)
	0	1	2	
42.000	16,83	17,85	18,17	17,61
84.000	14,43	16,39	16,73	15,85
Média (cm)	15,63	17,12	17,45	

Tabela 41. - Efeitos de localidades e de interações localidade x densidade e localidade x variedade sobre a característica comprimento de espiga de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Densidade de população plantas/ha	Variedades	L o c a l i d a d e s				Média (cm)	
		Atal.Leonel	Rib.Prêto	Pindamon.	Mococa		Campinas
42.000	Asteca PG-VII	17,52	16,63	17,26	17,73	18,12	17,45
	Hmd 7974	19,00	18,83	19,03	19,29	19,90	19,21
	MEB-I	16,45	15,95	15,71	17,15	17,49	16,55
	SG-3	16,65	16,29	17,02	18,40	17,91	17,25
Média (cm)	17,41	16,93	17,26	18,14	18,36		
84.000	Asteca PG-VII	16,45	15,81	15,49	16,35	15,62	15,94
	Hmd 7974	17,54	17,50	17,04	17,26	17,15	17,30
	MEB-I	15,89	15,08	13,04	14,74	14,51	14,65
	SG-3	16,23	15,10	14,88	15,85	15,51	15,51
Média (cm)	16,53	15,87	15,11	16,05	15,70		

Tabela 42. - Efeito de interação localidade x dose de adubação sobre a característica comprimento de espiga de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Dose de adubação	L o c a l i d a d e s				Média (cm)	
	Atal.Leonel	Rib.Prêto	Pindamon.	Mococa		Campinas
0	15,98	15,69	14,64	15,58	16,26	15,63
1	17,40	16,74	16,57	17,76	17,13	17,12
2	17,52	16,76	17,34	17,95	17,68	17,45
Média (cm)	16,97	16,40	16,18	17,10	17,03	

Tabela 43.- Quadrados médios obtidos das análises da variância, coeficientes de variação da variação e médias gerais da característica diâmetro de espiga de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios				
		Atal.Leonel	Fib.Prêto	Pindamon.	Mocoça	Campinas
Densidade	1	41,937515 **	44,446693 **	93,616729 **	55,651176 **	171,124878 **
Lose	2	26,827926 **	68,207184 **	44,467620 **	49,411224 **	53,564788 **
Linear	1	40,333358 **	83,002716 **	84,800796 **	69,119364 **	100,775009 **
Quadrática	1	13,322502	53,411659 **	4,134449	29,702487 **	6,354582 *
Lens. x Lose	2	1,866800	4,231461	4,437225	5,052913	8,972599 **
Variedades	3	61,000923 **	30,548984 **	24,553569 **	42,994651 **	71,514145 **
Alta vs Baixa	1	46,641647 **	75,583526 **	32,133407 *	118,836776 **	176,406830 **
Resto	2	68,180557 **	8,031723 *	20,763660 *	5,073511	19,067840 **
Var. x Dens.	3	3,522716	10,313150 **	2,465785	4,668000	0,605834
Var. x Lose	6	1,746758	1,300473	6,404863	2,823979	4,791488 *
Var. x Lens. x Lose	6	4,740733	0,820433	2,795647	3,077090	1,007880
Resíduo	46	3,150483	1,924728	5,055668	2,545438	1,510346
Coef. de variação (%)		4,45	3,42	5,44	3,75	2,93
Média (mm)		39,92	40,56	41,31	42,54	41,98

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade

** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 44.- Quadrados médios obtidos da análise conjunta da variância, coeficiente de variação e média geral da característica diâmetro de espiga de cultivares de milho, em experimentos do tipo "latific" 6x6 com 3 repetições conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios
Densidade	1	376,013977 **
Dose	2	229,037659 **
Linear	1	370,190186 **
Quadrática	1	87,885162 **
Dens. x Dose	2	15,619424 **
Variedades	3	193,579254 **
Alta vs Baixa	1	411,778626 **
Resto	2	84,479614 **
Var. x Dens.	3	1,870832
Var. x Dose	6	4,778732
Var. x Dens. x Dose	6	1,294205
Localidade	4	79,679092 **
Loc. x Dens.	4	7,690772 *
Loc. x Dose	8	3,360243
Loc. x Dens. x Dose	8	2,235394
Loc. x Var.	12	9,258239 **
Loc. x Var. x Dens.	12	4,926159
Loc. x Var. x Dose	24	3,072205
Resíduo	262	2,945595
Coef. de variação (%)		4,16
Média geral (mm)		41,26

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade
 ** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 45.- Efeito de variedades sobre a característica diâmetro de espiga de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Variedades	Diâmetro de espiga (mm)
Asteca PG-VII	41,10
Hmd 7974	39,29
MEB-I	42,68
SG-3	41,98
Média (mm)	41,26

Tabela 46.- Efeitos de densidades de população, doses de adubação e de interação densidade x dose sobre a característica diâmetro de espiga de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Densidade de população plantas/ha	Dose de adubação			Média (mm)
	0	1	2	
42.000	41,10	42,72	43,03	42,28
84.000	38,24	41,20	41,28	40,24
Média (mm)	39,67	41,96	42,15	

Tabela 47.- Efeitos de localidades e de interações localidade x densidade e localidade x variedade sobre a característica diâmetro de espiga de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Densidade de população plantas/ha	Variedades	Localidades					Média (mm)
		At. Leonel	Rib. Preto	Pindamon.	Mococa	Campinas	
42.000	Asteca PG-VII	41,78	40,11	43,06	42,41	42,29	41,93
	Hmd 7974	38,42	39,70	40,17	41,51	41,59	40,28
	MEB-I	41,02	42,47	43,44	45,73	46,22	43,78
	SG-3	41,52	43,11	43,14	44,01	43,97	43,15
Média (mm)		40,69	41,35	42,45	43,42	43,52	
84.000	Asteca PG-VII	40,34	40,18	40,35	40,99	39,44	40,26
	Hmd 7974	35,93	38,15	38,99	40,10	38,32	38,30
	MEB-I	40,66	41,24	40,83	42,48	42,72	41,59
	SG-3	39,71	39,52	40,51	43,06	41,27	40,81
Média (mm)		39,16	39,78	40,17	41,66	40,44	

Tabela 48.- Quadrados médios obtidos das análises de variância, coeficientes de variação e médios gerais da característica peso de espigas (amostra de 10 plantas) de cultivares de milho em experimentos do tipo "lattice" 6x6, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios				
		Atal.Leonel	Fib.Prêto	Pindamon.	Mococa	Campinas
Densidade	1	2,936270 **	1,419610 **	4,702219 **	4,094556 **	8,659730 **
Dose	2	1,139441 **	0,906688 **	1,425450 **	2,018913 **	1,341608 **
Linear	1	1,661350 **	1,068032 **	2,731299 **	3,141619 **	2,553016 **
Quadrática	1	0,617533 **	0,745343 **	0,119600	0,896177 **	0,130200 *
Lens. x Dose	2	0,035634	0,077716	0,038859	0,020572	0,010093
Variedades	3	0,734832 **	0,304571 **	0,619029 **	0,162116 *	0,122075 **
Alta vs Baixa	1	1,306805 **	0,909000 **	1,433688 **	0,359834 **	0,300312 **
Festo	2	0,448846 **	0,002356	0,211699	0,063216	0,032956
Var. x Dens.	3	0,196831 *	0,005116	0,011066	0,033317	0,126934 **
Var. x Dose	6	0,022559	0,015453	0,042986	0,048715	0,044928
Var. x Dens. x Dose	6	0,067988	0,030514	0,039931	0,034615	0,031848
Resíduo	46	0,051663	0,042638	0,071621	0,043515	0,026748
Coef. de variação (%)		14,44	15,30	18,09	12,80	9,90
Média (kg/10 plantas)		1,573	1,349	1,479	1,631	1,652

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade
 ** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 49.- Quadrados médios obtidos da análise conjunta da variância, coeficiente de variação e média geral da característica peso de espigas (anostra de 10 plantas) de cultivares de milho de porte distinto, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios
Densidade	1	20,159244 **
Dose	2	6,486042 **
Linear	1	10,790786 **
Quadrática	1	2,181298 **
Dens. x Dose	2	0,104215
Variedades	3	1,446824 **
Alta vs Baixa	1	3,945932 **
Resto	2	0,197271 *
Var. x Dens.	3	0,078115
Var. x Dose	6	0,051880
Var. x Dens. x Dose	6	0,033492
Localidade	4	1,117172 **
Loc. x Dens.	4	0,413285 **
Loc. x Dose	8	0,086511
Loc. x Dens. x Dose	8	0,019665
Loc. x Var.	12	0,123950 **
Loc. x Var. x Dens.	12	0,073790
Loc. x Var. x Dose	24	0,030693
Resíduo	262	0,050035
Coef. de variação (%)		14,57
Média geral (kg/10 plantas)		1,537

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade
 ** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 50.- Efeito de variedades sobre a característica peso de espigas (amostra de 10 plantas) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, - conduzidos em 5 localidades do Estado de S.Paulo em 1971/72

Variedades	Peso de espigas (kg/10 plantas)
Asteca PG-VII	1,671
Hmd 7974	1,612
MEB-I	1,396
SG-3	1,469
Média (kg/10 plantas)	1,537

Tabela 51.-Efeitos de densidades de população e doses de adubação sobre a característica peso de espigas (amostra de 10 plantas) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Densidade de população plantas/ha	Dose de adubação			Média (kg/10 plts)
	0	1	2	
42.000	1,540	1,867	1,913	1,773
84.000	0,999	1,427	1,475	1,300
Média (kg/10 plantas)	1,270	1,647	1,694	

Tabela 52.- Efeitos de localidades e de interações localidade x densidade e localidade x variedade sobre a característica peso de espigas (amostra de 10 plantas) de cultivares de milho em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Densidade de população plantas/ha	Variedades	Localidades					Média (kg/10 pl.)
		At. Leonel	Rib. Preto	Pindamon.	Mococa	Campinas	
42.000	Asteca PG-VII	2,140	1,583	1,858	1,961	2,149	1,938
	Hmd 7974	1,844	1,611	1,857	1,920	2,102	1,867
	MEB-I	1,449	1,361	1,518	1,791	1,967	1,617
	SG-3	1,666	1,402	1,703	1,806	1,779	1,672
Média (kg/10 plantas)		1,775	1,489	1,735	1,869	1,999	
84.000	Asteca PG-VII	1,570	1,317	1,373	1,460	1,299	1,404
	Hmd 7974	1,276	1,334	1,394	1,466	1,318	1,358
	MEB-I	1,314	1,110	0,942	1,212	1,293	1,174
	SG-3	1,323	1,073	1,186	1,432	1,312	1,265
Média (kg/10 plantas)		1,371	1,209	1,224	1,393	1,306	

Tabela 53.- Quadrados médios obtidos das análises de variância, coeficientes de variação e médias gerais da característica peso de grãos (amostra de 10 plantas) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios				
		Atal.Leonel	Fib.Prêto	Pindamon.	Mococa	Campinas
Densidade	1	2,077400 **	1,082900 **	3,436565 **	3,095899 **	6,390309 **
Dose	2	0,754961 **	0,675134 **	1,005275 **	1,408467 **	0,995817 **
Linear	1	1,071017 **	0,770133 **	1,892100 **	2,095850 **	1,908018 **
Quadrática	1	0,438906 **	0,580185 **	0,118450	0,721083 **	0,083617
Dens. x Dose	2	0,025959	0,051484	0,024634	0,014518	0,009254
Variedades	3	0,700171 **	0,276801 **	0,556126 **	0,162360 **	0,115801 **
Alta vs Baixa	1	1,152667 **	0,829900 **	1,364000 **	0,382812 **	0,272567 **
Festo	2	0,473923 **	0,000251	0,152190	0,052134	0,037418
Var. x Dens.	3	0,144745 *	0,003312	0,007238	0,025745	0,086356 *
Var. x Dose	6	0,018043	0,009434	0,043018	0,042510	0,030318
Var. x Dens. x Dose	6	0,049793	0,017418	0,031466	0,025834	0,030331
Resíduo	46	0,039656	0,031941	0,052709	0,033169	0,022635
Coef. de variação (%)		15,39	16,03	18,54	13,21	10,74
Média (kg/10 plantas)		1,294	1,115	1,238	1,378	1,400

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade

** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 54.- Quadrados médios obtidos da análise conjunta da variância, coeficiente de variação e média geral da característica peso de grãos (amostra de 10 plantas) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios
Densidade	1	14,871788 **
Dose	2	4,586667 **
Linear	1	7,483593 **
Quadrática	1	1,689740 **
Dens. x Dose	2	0,073847
Variedades	3	1,370568 **
Alta vs Baixa	1	3,686511 **
Resto	2	0,212596 **
Var. x Dens.	3	0,054826
Var. x Dose	6	0,040847
Var. x Dens. x Dose	6	0,025818
Localidade	4	0,955582 **
Loc. x Dens.	4	0,302820 **
Loc. x Dose	8	0,063246
Loc. x Dens. x Dose	8	0,013000
Loc. x Var.	12	0,110173 **
Loc. x Var. x Dens.	12	0,053143
Loc. x Var. x Dose	24	0,025619
Resíduo	262	0,038007
Coef. de variação (%)		15,16
Média geral (kg/10 plantas)		1,285

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade
 ** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 55.- Efeito de variedades sobre a característica peso de grãos (amostra de 10 plantas) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Variedades	Peso de grãos (kg/10 plantas)
Asteca PG-VII	1,426
Hmd 7974	1,347
HEB-I	1,155
SG-3	1,213
Média (kg/10 plantas)	1,285

Tabela 56.- Efeitos de densidades de população e doses de adubação sobre a característica peso de grãos (amostra de 10 plantas) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Densidade de população plantas/ha	Dose de adubação			Média (kg/10 plts)
	0	1	2	
42.000	1,292	1,573	1,601	1,489
84.000	0,828	1,192	1,226	1,082
Média (kg/10 plantas)	1,060	1,383	1,414	

Tabela 57. - Efeitos de localidades e de interações localidade x densidade e localidade x variedade sobre a característica peso de grãos (amostra de 10 plantas) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Densidade de população plantas/ha	Variedades	L o c a l i d a d e s					Média Campinas (kg/10 pl.)
		At. Leonel	Rib. Preto	Pindamon.	Mococa	Campinas	
42.000	Asteca PG-VII	1,819	1,339	1,582	1,700	1,836	1,655
	Hmd 7974	1,498	1,346	1,576	1,623	1,783	1,565
	MEB-I	1,168	1,121	1,253	1,504	1,676	1,344
	SG-3	1,370	1,145	1,417	1,516	1,498	1,389
Média (kg/10 plantas)		1,464	1,238	1,457	1,586	1,598	
84.000	Asteca PG-VII	1,331	1,111	1,172	1,248	1,118	1,196
	Hmd 7974	1,033	1,094	1,174	1,234	1,110	1,129
	MEB-I	1,069	0,900	0,764	1,009	1,088	0,966
	SG-3	1,062	0,864	0,969	1,193	1,093	1,036
Média (kg/10 plantas)		1,124	0,993	1,020	1,171	1,102	

Tabela 58.- Quadrados médios obtidos das análises da variância, coeficientes de variação e médias gerais da característica rendimento de espiga (peso grãos/peso espiga x 100) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios				
		Atal.Leonel	Rib.Prêto	Pindamon.	Mococa	Campinas
Densidade	1	0,000460	0,001738 **	0,003128	0,001053 *	0,000611
Dose	2	0,000227	0,001273 *	0,001123	0,000983 *	0,000235
Linear	1	0,000216	0,001007	0,001058	0,001182 *	0,000455
Quadrática	1	0,000238	0,001539 *	0,001187	0,000784	0,000015
Dens. x Dose	2	0,000046	0,000036	0,001045	0,000032	0,000113
Variáveis	3	0,006810 **	0,004588 **	0,008023 **	0,002627 **	0,001196 **
Alta vs Baixa	1	0,007739 **	0,010321 **	0,022320 **	0,005135 **	0,001455 *
Resto	2	0,006345 **	0,001722 **	0,000874	0,001373 **	0,001067 *
Var. x Dens.	3	0,000841	0,000133	0,000706	0,000025	0,000320
Var. x Dose	6	0,000301	0,000352	0,001577	0,000363	0,000063
Var. x Dens. x Dose	6	0,000313	0,000166	0,000653	0,000326	0,000257
Resíduo	46	0,000446	0,000267	0,000816	0,000221	0,000226
Coef. de variação (%)		2,59	1,98	3,43	1,75	1,77
Média (%)		81,94	82,40	83,13	84,40	84,55

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade

** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 59.- Quadrados médios obtidos da análise conjunta da variância, coeficiente de variação e média geral da característica rendimento de espiga (peso grãos/peso espiga x 100) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios
Densidade	1	0,006214 **
Dose	2	0,001416 *
Linear	1	0,000266
Quadrática	1	0,002565 *
Dens. x Dose	2	0,000313
Variedades	3	0,018364 **
Alta vs Baixa	1	0,040282 **
Resto	2	0,007406 **
Var. x Dens.	3	0,000567
Var. x Dose	6	0,000355
Var. x Dens. x Dose	6	0,000098
Localidade	4	0,009334 **
Loc. x Dens.	4	0,000194
Loc. x Dose	8	0,000606
Loc. x Dens. x Dose	8	0,000240
Loc. x Var.	12	0,001220 **
Loc. x Var. x Dens.	12	0,000364
Loc. x Var. x Dose	24	0,000575
Resíduo	262	0,000415
Coef. de variação (%)		2,44
Média geral (%)		83,29

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade
 ** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 60.- Efeito de variedades sobre a característica rendimento de espiga (peso grãos/peso espiga x 100) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Variedades	Rendimento (%)
Asteca PG-VII	85,25
Hmd 7974	83,44
MEB-I	82,24
SG-3	82,22
Média (%)	83,29

Tabela 61.- Efeitos de densidades de população e doses de adubação sobre a característica rendimento de espiga (peso grãos/peso espiga x 100) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Densidade de população plantas/ha	Dose de adubação			Média (%)
	0	1	2	
42.000	83,57	84,08	83,45	83,70
84.000	82,42	83,24	82,95	82,87
Média (%)	82,99	83,66	83,20	

Tabela 62.- Efeitos de localidades e de interação localidade x variedade sobre a característica rendimento de espiga (peso grãos/peso espiga x 100) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em, 1971/72

Variedades	L o c a l i d a d e s					Média (%)
	At. Leonel	Rib. Preto	Pindamon.	Mococa	Campinas	
Asteca PG-VII	84,85	84,52	85,13	86,12	85,63	85,25
Hmd 7974	81,11	82,68	84,65	84,38	84,37	83,44
MEB-I	80,75	81,53	80,71	83,64	84,54	82,24
SG-3	81,07	80,88	82,02	83,48	83,66	82,22
Média (%)	81,94	82,40	83,13	84,40	84,55	

Tabela 63.- Quadrados médios obtidos das análises da variância, coeficientes de variação e médias gerais da característica peso seco total de plantas (amostra de 10 plantas) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios				
		Atal.Leonel	Rib.Prêto	Pindamon.	Mococa	Campinas
Densidade	1	2,773011 **	1,272011 **	3,432198 **	2,924165 **	6,183468**
Dose	2	1,268952 **	1,354677 **	1,515002 **	1,981600 **	0,988371**
Linear	1	2,137849 **	1,948100 **	2,990006 **	3,679665 **	1,976406**
Quadrática	1	0,400055 *	0,761255 **	0,039999	0,283555 *	0,000336
Dens. x Dose	2	0,018704	0,004379	0,042204	0,041892	0,109705
Variedades	3	2,426093 **	0,598893 **	1,436758 **	1,112367 **	0,529941**
Alta vs Baixa	1	2,860037 **	0,718000 **	1,773470 **	0,770863 **	0,728021**
Resto	2	2,209122 **	0,539339 **	1,268402 **	1,283117 **	0,430902**
Var. x Dens.	3	0,374782 **	0,116001 *	0,064966	0,020575	0,105379
Var. x Dose	6	0,108274	0,017038	0,031218	0,029655	0,046692
Var. x Dens. x Dose	6	0,166546 *	0,052712	0,040359	0,052322	0,039118
Resíduo	46	0,068482	0,035542	0,068135	0,041320	0,044707
Coef. de variação (%)		15,33	14,26	19,55	13,33	12,15
Média (kg/10 plantas)		1,706	1,322	1,335	1,524	1,740

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade

** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 64.- Quadrados médios obtidos da análise conjunta da variância, coeficiente de variação e média geral da característica peso seco total da planta (amostra de 10 plantas) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios
Densidade	1	15,637491 **
Dose	2	6,751078 **
Linear	1	12,517219 **
Quadrática	1	0,984938 **
Dens. x Dose	2	0,123335
Variedades	3	5,336003 **
Alta vs Baixa	1	6,275279 **
Resto	2	4,866365 **
Var. x Dens.	3	0,307062 **
Var. x Dose	6	0,104862
Var. x Dens. x Dose	6	0,058557
Localidade	4	2,812194 **
Loc. x Dens.	4	0,236840 **
Loc. x Dose	8	0,089383
Loc. x Dens. x Dose	8	0,023387
Loc. x Var.	12	0,192011 **
Loc. x Var. x Dens.	12	0,093660
Loc. x Var. x Dose	24	0,032004
Resíduo	262	0,065111
Coef. de variação (%)		16,71
Média geral (kg/10 plantas)		1,525

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade
 ** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 65.- Efeito de variedades sobre a característica peso seco total de planta (amostra de 10 plantas) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Variedades	Peso seco total da planta (kg/10 plantas)
Asteca PG-VII	1,813
Hmd 7974	1,502
MEB-I	1,220
SG-3	1,566
Média (kg/10 plantas)	1,525

Tabela 66.- Efeitos de densidades de população e doses de adubação sobre a característica peso seco total de planta (a amostra de 10 plantas) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Densidade de população plantas/ha	Dose de adubação			Média (kg/10 plts)
	0	1	2	
42.000	1,504	1,780	1,917	1,734
84.000	1,016	1,418	1,516	1,317
Média(kg/10 plantas)	1,260	1,599	1,717	

Tabela 67. - Efeitos de localidades e de interações localidade x densidade e localidade x variedade sobre a característica peso seco total de planta (amostra de 10 plantas) de cultivares de milho, em experimentos do tipo Wlattice 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Densidade de população plantas/ha	Variedades	Localidades					Média (kg 10 pl.)
		At. Leonel	Rib. Preto	Pindamon.	Mococa	Campinas	
42.000	Asteca PG-VII	2,589	1,571	1,913	2,029	2,264	2,073
	Hmd 7974	1,832	1,493	1,511	1,628	2,130	1,719
	MEB-I	1,377	1,117	1,122	1,403	1,708	1,345
	SG-3	1,812	1,638	1,667	1,841	2,029	1,797
<u>Média (kg/10 plantas)</u>		1,903	1,455	1,553	1,725	2,033	
84.000	Asteca PG-VII	1,840	1,362	1,373	1,624	1,562	1,552
	Hmd 7974	1,361	1,261	1,170	1,228	1,404	1,285
	MEB-I	1,307	0,992	0,798	1,082	1,298	1,095
	SG-3	1,532	1,141	1,126	1,354	1,522	1,335
<u>Média (kg/10 plantas)</u>		1,510	1,189	1,117	1,322	1,447	

Tabela 68.- Quadrados médios obtidos das análises da variância, coeficientes de variação e médias gerais da característica de produtividade (peso grãos/peso seco total de planta x 100) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios				
		Atal.Leonel	Rib.Prêto	Pindamon.	Mococa	Campinas
Densidade	1	0,017474	0,027246	0,034116	0,019534	0,096568**
Dose	2	0,011427	0,037697	0,005992	0,054225	0,038879
Linear	1	0,002940	0,075382 *	0,011600	0,061732	0,035750
Quadrática	1	0,019913	0,000011	0,000383	0,046713	0,042008
Dens. x Dose	2	0,007787	0,054160 *	0,005041	0,009251	0,002913
Variedades	3	0,046420 *	0,173512 **	0,192849 **	0,199011 **	0,112151**
Alta vs Baixa	1	0,018750	0,017473	0,001876	0,022181	0,019115
Resto	2	0,060254 *	0,251532 **	0,288335 **	0,287421 **	0,158669**
Var. x Dens.	3	0,005790	0,017516	0,044242	0,021612	0,012813
Var. x Dose	6	0,009136	0,012949	0,014552	0,012393	0,007045
Var. x Dens. x Dose	6	0,009391	0,009590	0,013506	0,022014	0,003684
Resíduo	46	0,012242	0,015865	0,020905	0,016873	0,014160
Coef. de variação (%)		14,25	14,63	15,32	14,01	14,70
Média (%)		77,63	86,03	94,30	92,71	80,89

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade

** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 69.- Quadrados médios obtidos da análise conjunta da variância, coeficiente de variação e média geral da capacidade de produção de prod(peso grãos/peso seco total de planta x 100) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios
Densidade	1	0,173904 **
Dose	2	0,048465
Linear	1	0,030018
Quadrática	1	0,066911 *
Dens. x Dose	2	0,012091
Variedades	3	0,598460 **
Alta vs Baixa	1	0,012364
Resto	2	0,891507 **
Var. x Dens.	3	0,055536 *
Var. x Dose	6	0,002934
Var. x Dens. x Dose	6	0,005945
Localidade	4	0,377213 **
Loc. x Dens.	4	0,005258
Loc. x Dose	8	0,024939
Loc. x Dens. x Dose	8	0,016765
Loc. x Var.	12	0,031371 *
Loc. x Var. x Dens.	12	0,011609
Loc. x Var. x Dose	24	0,013287
Resíduo	262	0,016442
Coef. de variação (%)		14,85
Média geral (%)		86,31

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade
 ** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 70.- Efeitos de variedades, densidades de população e de interação variedade x densidade sobre a característica eficiência de produção (peso grãos/peso seco total de planta x 100) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Densidade de população plantas/ha	V a r i e d a d e s				Média (%)
	Asteca PG-VII	Hmd 7974	MEB-I	SG-3	
42.000	81,66	93,07	100,90	78,40	88,51
84.000	78,87	89,30	89,54	78,75	84,12
Média (%)	80,27	91,19	95,22	78,58	

Tabela 71.- Efeitos de localidades e de interação localidade x variedade sobre a característica eficiência de produção (peso grãos/peso seco total de planta x 100) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Variedades	L o c a l i d a d e s					Média (%)
	At.Leonel	R.Prêto	Pindmon.	Mococa	Campinas	
Asteca PG-VII	72,67	85,75	85,76	80,72	76,42	80,26
Hmd 7974	79,37	89,41	103,86	101,18	82,09	91,18
MEB-I	83,97	96,15	102,64	101,88	91,47	95,22
SG-3	74,53	72,79	84,94	87,05	73,56	78,57
Média (%)	77,64	86,03	94,30	92,71	80,89	

Tabela 72.- Quadrados médios obtidos da análise da variância, coeficiente de variação e média geral da característica número de dias para florescimento (em função de $\sqrt{x + 0,5}$) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos na localidade de Pindamonhangaba, Estado de São Paulo, em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios
Densidade	1	0,026983 **
Dose	2	0,423026 **
Linear	1	0,693738 **
Quadrática	1	0,152313 **
Dens. x Dose	2	0,002180
Variedades	3	0,944622 **
Alta vs Baixa	1	2,648789 **
Resto	2	0,092539 **
Var. x Dens.	3	0,016086 **
Var. x Dose	6	0,001070
Var. x Dens. x Dose	6	0,001583
Resíduo	46	0,001811
Coef. de variação (%)		0,51
Média geral (nº de dias)		69,46

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade
 ** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 73.- Efeitos de variedades, densidades de população e de interação variedade x densidade sobre a característica número de dias para florescimento de cultivares de milho em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos na localidade de Pindamonhangaba, Estado de S. Paulo, em 1971/72

Variedades	Densidade de população plantas/ha		Média (nº de dias)
	42.000	84.000	
Asteca PG-VII	73,54	73,54	73,54
Hmd 7974	71,55	72,20	71,88
MEB-I	64,43	66,43	65,43
SG-3	67,20	67,19	67,20
Média (nº de dias)	69,18	69,84	

Tabela 74.- Efeito de doses de adubação sobre a característica numero de dias para florescimento de cultivares de milho em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos na localidade de Pindamonhangaba, Estado de S. Paulo, em 1971/72

Dose de adubação	Nº de dias para florescimento
0	72,04
1	68,38
2	68,00
Média (nº de dias)	69,47

Tabela 75.- Quadrados médios obtidos da análise da variância, coeficiente de variação e média geral da característica número de dias para maturação (em função de $\sqrt{x + 0,5}$) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos na localidade de Pinda monhangaba, Estado de São Paulo, em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios
Densidade	1	0,001089
Dose	2	0,024973 **
Linear	1	0,046743 **
Quadrática	1	0,003204
Dens. x Dose	2	0,000776
Variedades	3	0,936015 **
Alta vs Baixa	1	2,723793 **
Resto	2	0,042126 **
Var. x Dens.	3	0,014483 **
Var. x Dose	6	0,001860
Var. x Dens. x Dose	6	0,002414
Resíduo	46	0,001195
Coef. de variação (%)		0,31
Média geral (nº de dias)		122,12

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade
 ** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 76.- Efeitos de variedades e de interação variedade x densidade sobre a característica número de dias para maturação de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos na localidade de Pindamonhangaba, Estado de São Paulo, em 1971/72

Variedades	Densidade de população plantas/ha		Média (nº de dias)
	42.000	84.000	
Asteca PG-VII	126,89	126,89	126,89
Hmd 7974	126,11	126,00	126,06
NEB-I	117,77	116,00	116,89
SG-3	118,22	119,44	118,83
Média (nº de dias)	122,25	122,08	

Tabela 77.- Efeito de doses de adubação sobre a característica número de dias para maturação de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos na localidade de Pindamonhangaba, Estado de São Paulo, em 1971/72

Dose de adubação	Nº de dias para maturação
0	121,33
1	122,33
2	122,71
Média (nº de dias)	122,12

Tabela 78. - Quadrados médios obtidos da análise da variância, coeficiente de variação e média geral da característica período de maturação (em função de $\sqrt{x + 0,5}$) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos na localidade de Pindamonhanga, Estado de São Paulo, em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios
Densidade	1	0,056949 **
Dose	2	0,988490 **
Linear	1	1,681389 **
Quadrática	1	0,295591 **
Dens. x Dose	2	0,006393
Variedades	3	0,147475 **
Alta vs Baixa	1	0,412106 **
Resto	2	0,015160 *
Var. x Dens.	3	0,101903 **
Var. x Dose	6	0,003426
Var. x Dens. x Dose	6	0,001071
Resíduo	46	0,003127
Coef. de variação (%)		
		0,77
Média geral (nº de dias)		
		52,61

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade
 ** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 79.- Efeitos de variedades, densidades de população e de interação variedade x densidade sobre a característica período de maturação de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos na localidade de Pindamonhangaba, Estado de São Paulo, em 1971/72

Variedades	Densidade de população plantas/ha		Média (nº de dias)
	42.000	84.000	
Asteca PC-VII	53,31	53,30	53,31
Hnd 7974	54,53	53,72	54,13
MEB-I	53,31	49,52	51,42
SG-3	50,96	52,30	51,63
Média (nº de dias)	53,03	52,21	

Tabela 80.- Efeito de doses de adubação sobre a característica período de maturação de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos na localidade de Pindamonhangaba, Estado de São Paulo, em 1971/72

Dose de adubação	Período de maturação (nº de dias)
0	49,28
1	53,94
2	54,70
Média (nº de dias)	52,64

Tabela 81. - Quadrados médios obtidos das análises da variância, coeficientes de variação e médias gerais da característica teor percentual de N na fôlha (em função de arc tgx) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios				
		Atal.Leonel	Rib.Prêto	Pindamon.	Mococa	Campinas
Densidade	1	0,024200	0,266449 *	0,231199	0,020334	0,144901**
Dose	2	0,974192 **	0,228278 **	4,340264 **	8,692323 **	2,762635**
Linear	1	1,558800 **	0,442751 **	7,426129 **	15,675194 **	4,520265**
Quadrática	1	0,389583 **	0,013806	1,254398 **	1,709554 **	1,005006**
Dens. x Dose	2	0,097304	0,019612	0,277316 *	0,162292 *	0,268642**
Varietades	3	0,092020	0,009942	0,266084 *	0,061156	0,108138**
Alta vs Baixa	1	0,126672	0,028799	0,480199 **	0,001101	0,000401
Resto	2	0,074694	0,000513	0,159027	0,090784	0,162006**
Var. x Dens.	3	0,097562	0,087038	0,159344	0,018356	0,004649
Var. x Dose	6	0,072552	0,043916	0,074890	0,138112 *	0,031824**
Var. x Dens. x Dose	6	0,009089	0,036434	0,042922	0,093254	0,010896
Resíduo	46	0,046166	0,040321	0,066427	0,052555	0,007975
Coef. de variação (%)		7,60	5,72	9,10	7,81	2,90
Média (%)		2,83	3,51	2,83	2,91	3,08

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade

** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 82.- Quadrados médios obtidos da análise conjunta da variância, coeficiente de variação e média geral da característica teor percentual de N na folha (em função de arc tgx) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios
Densidade	1	0,561689 **
Dose	2	13,241285 **
Linear	1	23,002014 **
Quadrática	1	3,480557 **
Dens. x Dose	2	0,718769 **
Variedades	3	0,289462 **
Alta vs Baixa	1	0,266777 **
Resto	2	0,300804 **
Var. x Dens.	3	0,112572 *
Var. x Dose	6	0,056105
Var. x Dens. x Dose	6	0,064926
Localidade	4	5,864668 **
Loc. x Dens.	4	0,031348
Loc. x Dose	8	0,939100 **
Loc. x Dens. x Dose	8	0,026599
Loc. x Var.	12	0,061970
Loc. x Var. x Dens.	12	0,063595
Loc. x Var. x Dose	24	0,072497
Resíduo	262	0,043285
<hr/>		
Coef. de variação (%)		6,83
Média geral (%)		3,03

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade
 ** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 83.- Efeitos de variedades, densidades de população e de interação variedade x densidade sobre a característica teor percentual de N na folha de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Variedades	Densidade de população plantas/ha		Média (%)
	42.000	84.000	
Asteca PG-VII	3,09	2,93	3,01
Hmd 7974	3,10	3,11	3,11
MEB-I	3,07	3,00	3,04
SG-3	3,01	2,91	2,96
Média (%)	3,07	2,99	

Tabela 84.- Efeitos de densidades de população, doses de adubação e de interação densidade x dose sobre a característica teor percentual de N na folha de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Dose de adubação	Densidade de população plantas/ha		Média (%)
	42.000	84.000	
0	2,78	2,52	2,65
1	3,16	3,18	3,17
2	3,28	3,27	3,27
Média (%)	3,07	2,99	

Tabela 85.- Efeitos de localidades e de interações localidade x dose de adubação sobre a característica teor percentual de N na folha de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Dose de adubação	Localidades					Média (%)
	Atal.Leonel	Rib.Prêto	Pindamon.	Mococa	Campinas	
0	2,60	3,40	2,35	2,23	2,69	2,65
1	2,93	3,53	3,02	3,13	3,25	3,17
2	2,96	3,59	3,13	3,37	3,31	3,27
Média (%)	2,83	3,51	2,83	2,91	3,08	

Tabela 86. - Quadrados médios obtidos das análises da variância, coeficientes de variação e médias gerais da característica teor percentual de P na folha (em função de arc tgx) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios				
		Atal.Leonel	Rib.Prêto	Pindamon.	Mococa	Campinas
Densidade	1	0,001005	0,002520	0,000351	0,000093	0,002762
Dose	2	0,015596 **	0,008620 **	0,004769 *	0,020670 **	0,032141 **
Linear	1	0,030754 **	0,017100 **	0,009352 *	0,033390 **	0,039790 **
Quadrática	1	0,000437	0,000140	0,000186	0,007950 *	0,024492 **
Dens. x Dose	2	0,001422	0,002061	0,005614 *	0,000973	0,000426
Variedades	3	0,004916	0,000381	0,000882	0,000290	0,000206
Alta vs Baixa	1	0,008822 *	0,000068	0,002211	0,000016	0,000440
Resto	2	0,002963	0,000538	0,000218	0,000427	0,000090
Var. x Dens.	3	0,000920	0,001425	0,003025	0,000340	0,003661 *
Var. x Dose	6	0,001023	0,001941	0,000968	0,001009	0,000848
Var. x Dens. x Dose	6	0,000557	0,001607	0,000632	0,000889	0,005775 **
Resíduo	46	0,001962	0,000976	0,001365	0,001295	0,001276
Coef. de variação (%)		14,18	9,65	12,62	12,14	11,25
Média geral (%)		0,312	0,325	0,293	0,296	0,317

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade

** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 87.- Quadrados médios obtidos da análise conjunta da variação, coeficiente de variação e média geral da ca racterística teor porcentual de P na folha (em função de arc tgx) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios
Densidade	1	0,004120
Dose	2	0,065600 **
Linear	1	0,123261 **
Quadrática	1	0,007940 *
Dens. x Dose	2	0,001918
Variedades	3	0,000703
Alta vs Baixa	1	0,001040
Resto	2	0,000534
Var. x Dens.	3	0,000141
Var. x Dose	6	0,001071
Var. x Dens. x Dose	6	0,001226
Localidade	4	0,013244 **
Loc. x Dens.	4	0,000652
Loc. x Dose	8	0,004049 **
Loc. x Dens. x Dose	8	0,002144
Loc. x Var.	12	0,001493
Loc. x Var. x Dens.	12	0,002307
Loc. x Var. x Dose	24	0,001179
Resíduo	262	0,001597
Coef. de variação (%)		12,94
Média geral (%)		0,308

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade
 ** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 88.- Efeitos de doses de adubação sobre a característica teor percentual de P na folha de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de S. Paulo em 1971/72

Dose de adubação	Teor de P na folha (%)
0	0,282
1	0,315
2	0,328
Média (%)	0,308

Tabela 89.- Efeitos de localidades e de interação localidade x dose de adubação sobre a característica teor percentual de P na folha de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Dose de adubação	Localidades					Média (%)
	At. Leonel	R. Prêto	Pindam.	Mococa	Campinas	
0	0,289	0,306	0,280	0,262	0,276	0,282
1	0,309	0,322	0,290	0,311	0,343	0,315
2	0,339	0,343	0,308	0,315	0,333	0,328
Média (%)	0,312	0,323	0,293	0,296	0,317	

Tabela 90. - Quadrados médios obtidos das análises da variância, coeficientes de variação e medidas gerais da característica teor percentual de K na folha (em função de arc tgx) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios				
		Atal. Leonel	Rib.Prêto	Pindamon.	Mococa	Campinas
Densidade	1	0,454421	0,646004 *	0,001088	0,000449	0,090312
Dose	2	0,028184	0,425449 *	0,854628 **	0,258551 **	0,065316
Linear	1	0,018018	0,795674 *	1,628032 **	0,466191 **	0,049408
Quadrática	1	0,038350	0,055225	0,081224	0,051000	0,081224
Dens. x Dose	2	0,026876	0,105372	0,034893	0,091612	0,070716
Variedades	3	0,144142	0,169359	0,021472	0,023811	0,184504 **
Alta vs Baixa	1	0,021355	0,312050	0,028005	0,000038	0,462400 **
Resto	2	0,205535	0,098013	0,018205	0,035672	0,045556
Var. x Dens.	3	0,170329	0,122475	0,063888	0,013209	0,059934
Var. x Dose	6	0,038777	0,136475	0,071295	0,046206	0,057964
Var. x Dens. x Dose	6	0,142405	0,044953	0,063270	0,018105	0,026538
Resíduo	46	0,140105	0,116919	0,101448	0,020129	0,025943
Coef. de variação (%)		21,30	18,33	19,67	7,73	7,28
Média geral (%)		1,76	1,86	1,62	1,83	2,21

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade

** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 91.- Quadrados médios obtidos da análise conjunta da variância, coeficiente de variação e média geral da característica teor porcentual de K na folha (em função de arc tgx) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios
Densidade	1	0,271700
Dose	2	1,032083 **
Linear	1	2,057199 **
Quadrática	1	0,006968
Dens. x Dose	2	0,004070
Variedades	3	0,053018
Alta vs Baixa	1	0,002402
Resto	2	0,078326
Var. x Dens.	3	0,074527
Var. x Dose	6	0,119649
Var. x Dens. x Dose	6	0,076465
Localidade	4	3,467532 **
Loc. x Dens.	4	0,230144 *
Loc. x Dose	8	0,150011
Loc. x Dens. x Dose	8	0,081350
Loc. x Var.	12	0,122567
Loc. x Var. x Dens.	12	0,088827
Loc. x Var. x Dose	24	0,057767
Resíduo	262	0,094309
Coef. de variação (%)		16,54
Média geral (%)		1,86

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade
 ** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 92.- Efeitos de doses de adubação sobre a característica teor percentual de K na folha de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Dose de adubação	Teor de K na folha (%)
0	1,76
1	1,86
2	1,95
Média (%)	1,86

Tabela 93.- Efeitos de localidades e de interação localidade x densidade sobre a característica teor percentual de K na folha de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Densidade de população plantas/ha	Localidades					Média (%)
	At.Leonel	R.Prêto	Pindamon.	Mococa	Campinas	
42.000	1,84	1,96	1,62	1,84	2,18	1,88
84.000	1,68	1,77	1,62	1,83	2,25	1,83
Média (%)	1,76	1,86	1,62	1,83	2,21	

Tabela 94.- Quadrados médios obtidos das análises da variância, coeficientes da variação da característica teor percentual de Ca na fôlha (em função de arc tgx) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "latice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios				
		Atal.Leonel	Rib.Prêto	Pindamon.	Mococa	Campinas
Densidade	1	0,004050	0,007199	0,153088 **	0,074755	0,009800
Dose	2	0,000162	0,026116	0,017443	0,003001	0,013162
Linear	1	0,000300	0,016133	0,003674	0,000252	0,024299
Quadrática	1	0,000025	0,036099	0,031211	0,005750	0,002025
Dens. x Dose	2	0,077029	0,197599	0,022526	0,034976	0,002004
Variáveis	3	0,161483 **	0,013590	0,047129	0,112307 *	0,023135*
Alta vs Baixa	1	0,259199 **	0,022049	0,008888	0,328049 **	0,031249*
Resto	2	0,112624 *	0,009361	0,066249 *	0,004436	0,019077
Var. x Dens.	3	0,018461	0,091436	0,012685	0,041699	0,001877
Var. x Dose	6	0,020445	0,139390	0,032483	0,029714	0,004614
Var. x Dens. x Dose	6	0,060234	0,049348	0,016244	0,020881	0,019893
Resíduo	46	0,032285	0,114319	0,020252	0,034002	0,006714
Coef. de variação (%)		30,14	33,61	24,87	30,41	21,55
Média geral (%)		0,60	1,01	0,57	0,61	0,38

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade

** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 95.- Quadrados médios obtidos da análise conjunta da variância, coeficiente de variação e média geral da ca racterística teor percentual de Ca na folha (em função de arc tgx) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fonte de variação	G.L.	Quadrados médios
Densidade	1	0,102010
Dose	2	0,007792
Linear	1	0,013053
Quadrática	1	0,002531
Dens. x Dose	2	0,016825
Variedades	3	0,105683
Alta vs Baixa	1	0,290134 *
Resto	2	0,013457
Var. x Dens.	3	0,078604
Var. x Dose	6	0,080654
Var. x Dens. x Dose	6	0,038429
Localidade	4	3,781292 **
Loc. x Dens.	4	0,036721
Loc. x Dose	8	0,013023
Loc. x Dens. x Dose	8	0,079327
Loc. x Var.	12	0,062990
Loc. x Var. x Dens.	12	0,021889
Loc. x Var. x Dose	24	0,036498
Resíduo	262	0,049792
Coef. de variação (%)		35,33
Média geral (%)		0,63

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade

** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 26. - Quadrados médios obtidos das análises da variância, coeficientes de variação e médias gerais da característica teor percentual de Mg na fôlha (em função de arc tgx) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios				
		Atal.Leonel	Rib.Prêto	Pindamon.	Mococa	Campinas
Densidade	1	0,003901	0,007812	0,022050	0,000068	0,001334
Dose	2	0,006554	0,021418	0,006893	0,011176 *	0,013884**
Linear	1	0,012352	0,040252 *	0,004602	0,000102	0,026602**
Quadrática	1	0,000756	0,002584	0,009184	0,022250 **	0,001167
Dens. x Dose	2	0,003734	0,002187	0,001129	0,000976	0,001876
Variedades	3	0,026593 **	0,020182	0,005411	0,001342	0,005368**
Alta vs Baixa	1	0,025312 **	0,044501 *	0,010755	0,000612	0,007001**
Resto	2	0,027234 **	0,008023	0,002738	0,001706	0,004551*
Var. x Dens.	3	0,003471	0,016164	0,008335	0,001793	0,002145
Var. x Dose	6	0,001018	0,006727	0,002454	0,002333	0,002068
Var. x Dens. x Dose	6	0,005255	0,002822	0,002686	0,003974	0,001026
Resíduo	46	0,003009	0,009528	0,004889	0,002270	0,000958
Coef. de variação (%)		16,22	25,98	24,15	21,55	20,63
Média geral (%)		0,34	0,38	0,29	0,22	0,15

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade
 ** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 97.- Quadrados médios obtidos da análise conjunta da variância, coeficiente de variação e média geral da característica teor percentual de Mg na folha (em função de arc. tgx) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios
Densidade	1	0,000444
Dose	2	0,033850 **
Linear	1	0,056733 **
Quadrática	1	0,010966
Dens. x Dose	2	0,000411
Variedades	3	0,012092 *
Alta vs Baixa	1	0,013937
Resto	2	0,011169
Var. x Dens.	3	0,010464
Var. x Dose	6	0,008472
Var. x Dens. x Dose	6	0,004197
Localidade	4	0,591929 **
Loc. x Dens.	4	0,008680
Loc. x Dose	8	0,006519
Loc. x Dens. x Dose	8	0,002373
Loc. x Var.	12	0,011701 **
Loc. x Var. x Dens.	12	0,005361
Loc. x Var. x Dose	24	0,001532
Resíduo	262	0,004516
Coef. de variação (%)		24,88
Média geral (%)		0,27

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade
 ** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 98.- Efeitos de variedades e de doses de adubação sobre a característica teor percentual de Mg na folha de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6, com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Variedades	Dose de adubação			Média (%)
	0	1	2	
Asteca PG-VII	0,30	0,30	0,26	0,29
Hmd 7974	0,30	0,27	0,25	0,27
MEB-I	0,29	0,29	0,24	0,28
SG-3	0,26	0,26	0,27	0,26
Média (%)	0,29	0,28	0,26	

Tabela 99.- Efeitos de localidades e de interação localidade x variedade sobre a característica teor percentual de Mg na folha de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Variedades	Localidades					Média (%)
	Ati	Leonel R.	Prêto Pindam.	Mococa	Campinas	
Asteca PG-VII	0,32	0,42	0,30	0,22	0,17	0,29
Hmd 7974	0,32	0,38	0,30	0,22	0,15	0,27
MEB-I	0,40	0,35	0,26	0,23	0,15	0,28
SG-3	0,32	0,35	0,29	0,21	0,13	0,26
Média (%)	0,34	0,38	0,29	0,22	0,15	

Tabela 100. - Quadrados médios obtidos das análises da variância, coeficientes de variação e médias gerais da característica Índice de espiga (em função de arc-tang x) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios				
		Atal.Leonel	Rib.Prêto	Pindamon.	Mococa	Campinas
Densidade	1	0,217885 **	0,184544 **	0,412967 **	0,369099 **	0,185778**
Dose	2	0,032479 **	0,020114 **	0,036369 **	0,022705 **	0,001796
Linear	1	0,062059 **	0,027671 **	0,030399 **	0,034535 **	0,003468
Quadrática	1	0,002899	0,012557	0,042339 **	0,010875 **	0,000125
Dens. x Dose	2	0,004838	0,001906	0,005721	0,005414 **	0,000309
Variedades	3	0,032810 **	0,044394 **	0,060873 **	0,031195 **	0,025134**
Alta vs Baixa	1	0,092350 **	0,099205 **	0,124618 **	0,085250 **	0,074634**
Resto	2	0,003039	0,016988 **	0,029000 **	0,004167 *	0,000384
Var. x Dens.	3	0,002995	0,002736	0,001433	0,005861 **	0,002388
Var. x Dose	6	0,001112	0,003963	0,004963	0,002413 *	0,001139
Var. x Dens. x Dose	6	0,002380	0,001765	0,001576	0,000752	0,005493*
Resíduo	46	0,001771	0,001958	0,003709	0,000933	0,001979
Coef. de variação (%)		5,10	5,72	7,75	3,96	5,46
Média geral (nº esp./plts)		1,08	0,97	1,00	0,97	1,06

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade
 ** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 101. - Quadrados médios obtidos da análise conjunta da variância, coeficiente de variação e média geral da característica índice de espiga (em função de arc tgx) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios
Densidade	1	1,328752 **
Dose	2	0,093378 **
Linear	1	0,139295 **
Quadrática	1	0,047461 **
Dens. x Dose	2	0,011759 **
Variedades	3	0,170893 **
Alta vs Baixa	1	0,472501 **
Resto	2	0,020089 **
Var. x Dens.	3	0,005576
Var. x Dose	6	0,004708
Var. x Dens. x Dose	6	0,001853
Localidade	4	0,043789 **
Loc. x Dens.	4	0,010380 **
Loc. x Dose	8	0,005021 *
Loc. x Dens. x Dose	8	0,001607
Loc. x Var.	12	0,005878 **
Loc. x Dens. x Var.	12	0,002459
Loc. x Dose x Var.	24	0,002220
Resíduo	262	0,002213
<hr/>		
Coef. de variação (%)		5,93
Média geral (nº espigas/planta)		1,01

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade
 ** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 102. - Efeitos de variedades, densidades de população e de interação variedade x densidade sobre a característica índice de espiga (nº espigas/planta) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72.

Variedades	Densidade de população plantas/ha		Média (nº esp./plan.)
	42.000	84.000	
Asteca PG-VII	1,26	0,94	1,10
Hmd 7974	1,24	0,97	1,11
MEB-I	1,03	0,82	0,93
SG-3	1,08	0,87	0,98
Média (nº esp./plan.)	1,15	0,90	

Tabela 103. - Efeitos de densidades de população, doses de adubação e de interação densidade x dose sobre a característica índice de espiga (nº espigas/planta) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Dose de adubação	Densidade de população plantas/ha		Média (nº esp./plan.)
	42.000	84.000	
0	1,06	0,85	0,96
1	1,17	0,94	1,06
2	1,21	0,91	1,06
Média (nº esp./plan.)	1,15	0,90	

Tabela 104.- Efeitos de localidades e de interações localidade x densidade e localidade x variedade sobre a característica índice de espiga (nº espigas/planta) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Densidade de população plantas/ha	Variedades	Localidades					Média
		At. Leonel	Rib. Prêto	Pindamon.	Mococa	Campinas (nº esp/pl)	
42.000	Asteca PG-VII	1,30	1,13	1,32	1,25	1,30	1,26
	Hmd 7974	1,36	1,16	1,24	1,21	1,24	1,24
	MEB-I	1,12	0,97	0,97	1,01	1,09	1,03
	SG-3	1,08	1,05	1,16	1,04	1,08	1,08
Média (nº esp./planta)		1,22	1,08	1,17	1,13	1,18	
84.000	Asteca PG-VII	0,99	0,97	0,92	0,84	0,99	0,94
	Hmd 7974	1,04	0,95	0,93	0,92	1,02	0,97
	MEB-I	0,92	0,74	0,74	0,77	0,92	0,82
	SG-3	0,92	0,88	0,85	0,83	0,89	0,87
Média (nº esp./planta)		0,97	0,89	0,86	0,84	0,96	

Tabela 105.- Efeito de interação localidade x dose de adubação sobre a característica índice de espiga (nº espigas/planta) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72.

Dose de adubação	L o c a l i d a d e s					Média
	Atal. Leonel					
	Eib. Prêto	Pindamon.	Mococá	Campinas	(nº esp/pl)	
0	1,00	0,91	0,92	0,90	1,04	0,95
1	1,10	1,01	1,07	1,00	1,06	1,05
2	1,15	1,00	1,02	1,01	1,07	1,05
Média (nº espigas/planta)	1,08	0,97	1,00	0,97	1,06	

Tabela 106.- Quadrados médios obtidos das análises da variância, coeficientes de variação de produção e médias gerais de produção de espigas de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios				
		Atal.Leonel	Rib.Prêto	Pindamon.	Mococa	Campinas
Densidade	1	53,277465 **	9,613229 **	0,472173	5,360927 **	9,264242 **
Dose	2	29,156898 **	11,121522 **	42,366783 **	56,674713 **	24,578441 **
Linear	1	51,064460 **	16,190715 **	63,517547 **	94,129913 **	41,115211 **
Quadrática	1	7,249343 **	6,052332 **	21,216018 **	19,219524 **	8,041673 **
Dens. x Dose	2	3,695677 *	1,617001 *	0,524429	1,181633	1,409710 *
Variedades	3	10,649343 **	9,440685 **	32,647491 **	17,444759 **	6,106749 **
Alta vs Baixa	1	23,254478 **	19,450061 **	76,957687 **	42,316032 **	15,098451 **
Resto	2	4,346776 **	4,436000 **	10,492401 **	5,009129 **	1,610902 *
Var. x Dens.	3	1,124688	0,674821	0,813752	1,044546	0,285606
Var. x Dose	6	2,112714 *	0,276854	2,184898	1,285078 *	0,373924
Var. x Dens. x Dose	6	2,309227 *	0,188370	0,581311	0,504636	0,039350
Resíduo	46	0,787909	0,369093	1,594597	0,458282	0,338750
Coef. de variação (%)		14,57	12,63	18,85	9,32	8,83
Média (kg/ha)		6,101	4,822	6,705	7,293	6,616

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade

** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 107.- Quadrados médios obtidos da análise conjunta da variância, coeficiente de variação e média geral de produção de espigas de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios
Densidade	1	54,093467 **
Dose	2	153,108978 **
Linear	1	248,564209 **
Quadrática	1	57,653778 **
Dens. x Dose	2	6,369328 **
Variedades	3	60,128044 **
Alta vs Baixa	1	161,264465 **
Resto	2	9,559869 **
Var. x Dens.	3	0,886456
Var. x Dose	6	1,349439
Var. x Dens. x Dose	6	1,008616
Localidade	4	62,527969 **
Loc. x Dens.	4	5,973622 **
Loc. x Dose	8	2,697334 **
Loc. x Dens. x Dose	8	0,514780
Loc. x Var.	12	4,040240 **
Loc. x Var. x Dens.	12	0,764239
Loc. x Var. x Dose	24	1,221005 *
Resíduo	262	0,765280
Coef. de variação (%)		13,94
Média geral (kg/ha)		6.308

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade;
 ** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 108.- Efeito de variedades sobre a produção de espigas de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice", 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Variedades	Produção de espigas (kg/ha)
Asteca PG-VII	6.738
Hmd 7974	7.216
MEB-I	5.417
SG-3	5.860
Média (kg/ha)	6.308

Tabela 109.- Efeitos de densidades de população, doses de adubação e de interação densidade x dose sobre a produção de espigas de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Densidade de população plantas/ha	Dose de adubação			Média (kg/ha)
	0	1	2	
42.000	4.870	6.283	6.607	5.920
84.000	5.144	7.464	7.478	6.695
Média (kg/ha)	5.007	6.873	7.042	

Tabela 110.- Efeitos de localidades e de interações localidade x densidade e localidade x variedade sobre a produção de espigas de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Densidade de população plantas/ha	Variedades	L o c a l i d a d e s					Média (kg/ha)
		At. Leonel	Rib. Preto	Pindamon.	Mococa	Campinas	
42.000	Asteca PG-VII	6.534	4.430	7.074	7.454	6.532	6.405
	Hmd 7974	5.476	5.252	7.922	7.933	6.968	6.710
	MEB-I	4.170	3.869	5.273	6.218	6.137	5.134
	SG-3	4.784	4.276	6.226	6.475	5.394	5.431
Média (kg/ha)		5.241	4.457	6.624	7.020	6.258	
84.000	Asteca PG-VII	7.604	5.522	7.336	7.665	7.227	7.071
	Hmd 7974	7.064	6.163	8.622	9.187	7.570	7.722
	MEB-I	6.323	4.064	4.977	6.501	6.634	5.700
	SG-3	6.854	5.000	6.208	6.911	6.469	6.288
Média (kg/ha)		6.961	5.188	6.786	7.566	6.975	

Tabela 111.- Efeito de interação localidade x dose de adubação sobre a produção de espigas de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Dose de adubação	Localidades			Média (kg/ha)		
	Atal. Leonel	Rib. Prêto	Pindamon. Mococa Campinas			
0	4.845	4.036	5.171	5.527	5.455	5.007
1	6.550	5.232	7.473	8.024	7.089	6.873
2	6.908	5.198	7.471	8.328	7.306	7.042
Média (kg/ha)	6.101	4.822	6.705	7.293	6.616	

Tabela 1A. - Quadrados médios obtidos das análises da variância, coeficientes de variação e médias de "stand" final na colheita (em função de $\sqrt{x+0,5}$) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios				
		Atal. Leonel	Rib. Prêto	Pindamon.	Mococa	Campinas
Densidade	1	284,313416**	165,706055**	253,122101**	290,058960**	186,531372**
Dose	2	0,002242	1,072220*	0,007895	0,001084	0,054293
Linear	1	0,002890	1,716553*	0,000096	0,001963	0,013519
Quadrática	1	0,001595	0,427886	0,015694	0,000206	0,095067
Dens. x Dose	2	0,011132	0,647016	0,038567	0,019896	0,050481
Variedades	3	0,010349	0,966509*	0,293877*	0,012358	0,606042**
Alta vs Baixa	1	0,004193	0,092597	0,063164	0,031839	1,182515**
Resto	2	0,013428	1,403465**	0,409233**	0,002618	0,317806
Var. x Dens.	3	0,109284	0,435958	0,089739	0,006399	0,040140
Vár. x Dose	6	0,037669	0,072062	0,098839	0,022208	0,060290
Var. x Dens. x Dose	6	0,015738	0,244944	0,016551	0,014146	0,075327
Resíduo	46	0,044478	0,236745	0,073513	0,015154	0,115705
Coef. de variação (%)		1,79	4,66	2,34	1,03	3,08
Média geral (nº de plantas/parcela experim.)		128,77	111,32	137,74	147,07	124,33

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade

** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 2A.- Quadrados médios obtidos da análise conjunta da variância, coeficiente de variação e média geral de "stand" final na colheita (em função de $\sqrt{x + 0,5}$) de cultivares de milho, em experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições, conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios
Densidade	1	1165,340579 **
Dose	2	0,207386
Linear	1	0,407171
Quadrática	1	0,007601
Dens. x Dose	2	0,292165
Variedades	3	0,859421 **
Alta vs Baixa	1	0,083332
Resto	2	1,247465 **
Var. x Dens.	3	0,344830 *
Var. x Dose	6	0,050212
Var. x Dens. x Dose	6	0,096419
Localidade	4	27,555423 **
Loc. x Dens.	4	3,597694 **
Loc. x Dose	8	0,232587 *
Loc. x Dens. x Dose	8	0,118732
Loc. x Var.	12	0,257429 **
Loc. x Var. x Dens.	12	0,084172
Loc. x Var. x Dose	24	0,060214
Resíduo	262	0,109092
Coef. de variação (%)		2,90
Média geral (nº plantas/parc.exp.)		

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade
 ** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 3A.- Quadrados médios obtidos das análises da variância da produção de espigas dos controles intercalares de blocos de experimentos do tipo "lattice" 6x6 com 3 repetições conduzidos em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios				
		Atal.Leonel	Rib.Prêto	Pindamon.	Mococa	Campinas
Repetição	2	48,52	8,23	24,34	5,85	1,93
Tratamentos	4	8,70	8,77	38,68	6,34	14,75
Resíduo	8	21,89	19,79	11,26	12,07	11,89

* teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade

** teste F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 4A.- Resultados das análises de solos dos locais de instalação dos experimentos realizados em 5 localidades do Estado de São Paulo em 1971/72

Localidade	pH	Carbano (%)	e. mg por 100 ml de T.F.S.A. (1)				
			PO ₄ ⁻⁻⁻	K ⁺	Ca ⁺⁺ Mg ⁺⁺	Al ⁺⁺⁺	
Ataliba Leonel	6,50	2,50	0,05	0,75	8,40	—	
Ribeirão Preto	5,70	1,71	0,03	0,12	3,30	—	
Pindamonhangaba	5,00	1,65	0,09	0,13	2,30	0,90	
Mococa	5,35	1,05	0,06	0,15	2,00	—	
Campinas	5,00	1,85	0,07	0,31	2,00	0,55	

(1) e. mg. = equivalente miligrama

T.F.S.A. = terra firme seca ao ar (partículas menores que 2 mm)