AVALIAÇÃO DE PROGÊNIES DE MEIOS IRMÃOS DE MILHO (*Zea mays* L.)
EM FUNÇÃO DO TIPO DE ENDOSPERMA

MANOEL CARLOS BASSOI

Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof. Dr. ERNESTO PATERNIANI

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Agronomia. Área de Concentração: Genética e Melhoramento de Plantas.

PIRACICABA

Estado de São Paulo - Brasil

Dezembro - 1987

B322a

Bassoi, Manoel Carlos.

Avaliação de progênies de meios irmãos de milho (*Zea mays* L.) em função do tipo de endosperma. Piracicaba, 1987.

127p. ilustr.

Diss. (Mestre) - ESALQ

Bibliografia.

1. Milho - Melhoramento. 2. Milho - Tipo de endosperma. I. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

CDD 633.15

AVALIAÇÃO DE PROGENIES DE MEIOS IRMÃOS DE MILHO (*Zea mays* L.).
EM FUNÇÃO DO TIPO DE ENDOSPERMA

MANOEL CARLOS BASSOI

Aprovada em: 01 FEV 1988

Comissão Julgadora:

Prof. Dr. Ernesto Paterniani	ESALQ/USP
Prof. Dr. João Rubens Zinsly	ESALQ/USP
Prof. Dr. Júlio Marcos Filho	ESALQ/USP

Prof. Dr. ERNESTO PATERNIANI
Orientador

Aos meus pais

ORACY e MARIA MANUELA,

OFEREÇO.

À minha esposa TÂNIA,
aos meus filhos,
ADRIANUS e MANUELA,

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

- Ao Departamento de Genética da ESALQ/USP e à Organização das Cooperativas do Estado do Paraná - OCEPAR, pela oportunidade e facilidades proporcionadas para a realização do Curso de Pós-graduação e elaboração deste trabalho;

- Ao Prof. Dr. Ernesto Paterniani, por sua orientação e estímulo na realização do presente trabalho, bem como pela sua consideração e interesse durante o Curso de Pós-Graduação;

- Aos Professores Dr. João Rubens Zinsly e Joaquim Aparecido Machado, pela amizade, ensinamentos recebidos e pela maneira gentil com que sempre me receberam, esclarecendo e sugerindo;

- Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de estudos;

- Aos funcionários do Departamento de Genética da ESALQ/USP, pela cordialidade e atenção oferecidas, e em especial ao Sr. Trajano de Oliveira Filho, pelo auxílio na montagem e condução dos experimentos;

- Aos funcionários da OCEPAR, pelo auxílio na condução dos experimentos plantados nos Centros de Pesquisa da Organização;

- Aos colegas Clodoaldo José da Anunciação Filho, Gothardo Marcon, João Tomé de Farias Neto e José Avelino Santos Rodrigues, pela amizade e companheirismo.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS	vii
RESUMO	viii
SUMMARY	xi
1. INTRODUÇÃO	01
2. REVISÃO DE LITERATURA	05
2.1. Tipos de endosperma	05
2.2. Associações dos tipos de endosperma com a produtividade e outros caracteres agrônômi cos	06
3. MATERIAL	15
4. MÉTODOS	19
4.1. Execução experimental	19
4.2. Coleta de dados	21
4.3. Análise estatístico-genética	24
4.3.1. Análise da variância	24
4.3.2. Estimação dos parâmetros genéticos .	31
4.3.3. Cálculo das médias dos diferentes ti pos de endosperma	33
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
5.1. Análise geral dos dados	35
5.2. Peso de espigas despalhadas	39
5.3. Prolificidade	45
5.4. Altura de planta	50
5.5. Altura de inserção da espiga	54
5.6. Índice AE/AP	57
5.7. Número de ramificações do pensão	61

5.8. Dias para florescimento masculino	63
5.9. Rendimento de grãos	65
5.10. Número de fileiras de grãos	67
5.11. Peso de 100 grãos	70
6. CONCLUSÕES	74
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
APÊNDICE 1	83
APÊNDICE 2	122

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

AE - Altura de inserção da espiga.

AE/AP - Índice de posição da espiga.

aj. - Ajustadas (os)

AP - Altura de planta

C.V.e - Coeficiente de variação experimental.

C.V.g - Coeficiente de variação genética.

F.G. - Número de fileiras de grãos.

FM - Dias para florescimento masculino

$\hat{h}_r^2$ - Estimativa do coeficiente de herdabilidade no sentido restrito entre médias de progênies de meios irmãos.

m.i. - Meios irmãos.

PE - Peso de espigas despalhadas.

P 100 - Peso de 100 grãos.

reps. - repetições

RP - Número de ramificações do pendão.

Test. - Testemunha(s)

$\hat{\Delta}_g$ - Estimativa do progresso genético esperado entre médias de progênies de meios irmãos.

**AVALIAÇÃO DE PROGÊNIES DE MEIOS IRMÃOS DE MILHO (*Zea mays* L.)
EM FUNÇÃO DO TIPO DE ENDOSPERMA**

Autor: MANOEL CARLOS BASSOI

Orientador: Prof. Dr. ERNESTO PATERNIANI

RESUMO

Foram avaliadas progênies de meios irmãos obtidas de uma população segregante para tipos de endosperma com a finalidade de se obter informações relativas a várias características agronômicas e suas relações com o tipo de endosperma:

Para atender aos objetivos propostos foi utilizada a população Piranão HV-1, proveniente do cruzamento entre Piranão VF-1 (endosperma duro) e Piranão VD-2 (endosperma dentado). A população foi submetida a cinco gerações de seleção massal, selecionando-se somente as melhores espigas com grãos semi-dentados, pois o interesse é a obtenção de uma variedade semi-dentada de alta produtividade e de boas características agronômicas. Na geração F_6 foram escolhidas as melhores plantas e espigas, estas classificadas visualmente quanto ao tipo de endosperma em cinco classes: dentado (146 espigas); dentado algo duro (244 espigas); semi-dentado (222 espigas); duro algo mole (38 espigas); duro (6 espigas).

Essas espigas deram origem às 656 progênies de meios irmãos, as quais foram avaliadas em 9 experimentos em

delineamento látice triplo simples e conduzidos em Piracicaba, Estado de São Paulo e em Palotina, Estado do Paraná. Os caracteres peso de espigas despalhadas, prolificidade, altura de planta (AP), altura de inserção da espiga (AE) e o índice AE/AP, tiveram anotações nas três repetições e foram efetuadas análises da variância para a estimativa dos parâmetros genéticos. Os caracteres número de ramificações do pendão, dias para florescimento masculino, rendimento de grãos, número de fileiras de grãos e peso de 100 grãos, tiveram anotações em apenas uma repetição.

Para os caracteres em que foram efetuadas as análises da variância, os resultados indicaram, em ambas as localidades, que os coeficientes de variação experimental foram relativamente elevados. Para o peso de espigas despalhadas, prolificidade, altura de planta, altura de inserção da espiga e índice AE/AP, variaram de 20,5% a 36,0%, de 15,4% a 32,0%, de 7,5% a 10,0%, de 10,4% a 14,9% e de 9,1% a 12,3%, respectivamente. Contudo, também têm sido observados coeficientes de variação elevados em populações que ainda não sofreram forte pressão de seleção, semelhantemente a esta, e que portanto apresentam bastante variabilidade dentro de famílias.

As médias das progênies dos cinco tipos de endosperma indicaram que há uma tendência dos materiais dentados apresentarem maiores produtividades, rendimento de grãos e número de fileiras de grãos. Para a prolificidade, altura de planta e peso de 100 grãos, a tendência é também no senti-

do dos materiais dentados apresentarem maiores valores, porém não tão acentuada. Para o restante dos caracteres, altura de inserção da espiga, índice AE/AP, número de ramificações do pendão e número de dias para florescimento masculino, não há evidência de associação com tipo de endosperma.

A variabilidade genética relativa à produtividade e demais caracteres é suficientemente ampla para permitir progressos por seleção em todos os tipos de endosperma, em bora maiores progressos devem ser esperados nos tipos mais den tados.

Os resultados indicaram ser perfeitamente viável a obtenção de uma variedade de milho semi-dentada de alta produtividade e de boas características agronômicas.

EVALUATION OF HALF-SIB PROGENIES OF MAIZE (*Zea mays* L.)
IN RELATION TO ENDOSPERM TYPE

Author: MANOEL CARLOS BASSOI

Adviser: Prof. Dr. ERNESTO PATERNIANI

SUMMARY

Half-sib families from a segregating population for endosperm types were evaluated in order to obtain informations related to several agronomic characters and its relation to endosperm type.

The population Piranão HV-1, originated from a cross between Piranão VF-1 (flint) and Piranão VD-2 (dent) was utilized. The population was mass selected for five generations, saving only the best semi-dent ears, since the goal was the obtention of a semi-dent variety of high yield and good agronomic characteristics. In generation F_6 the best plants and ears were visually classified for five endosperm types: dent (146 ears); hard semi-dent (244 ears); semi-dent (222 ears); flint a little dent (38 ears); flint (6 ears).

These ears originated 656 half-sib progenies that were tested in nine trials, using triple lattice designs with three replications, grown in Piracicaba, São Paulo State, and Palotina, Paraná State. The traits weight of ears, prolificacy, plant height, ear height, and ear height/plant height index, were evaluated in three replications with corresponding

analysis of variance for estimation of genetic parameters. Tassel branches number, days to tassel flowering, grain yield index (percent of grain to total ear weight), number of grain rows and weight of 100 grains, were evaluated in only one replication.

Experimental coefficients of variation were high in both localities. For the weight of ears, prolificacy, plant height, ear height, and ear height/plant height index, ranged from 20.5% to 36.0%, from 15.4% to 32.0%, from 7.5% to 10.0%, from 10.4% to 14.9%, and from 9.1% to 12.3%, respectively. High experimental coefficient of variation in broad base populations with little or no selection have shown also high variability within families, similarly to this population.

The means of progenies of the five endosperm types indicated that there is a tendency of dent types to show higher values for productivity, grain yield index, and number of grain rows, than what was found in the others endosperm types. For prolificacy, plant height, and weight of 100 grains, the dents showed also a tendency for higher values than the other endosperm types. For the other traits, ear height, ear height/plant height index, tassel branches number, and days to tassel flowering, no consistent evidence of association with endosperm types was observed.

The genetic variability for yield and other traits is sufficiently high to allow progress due to selection in all endosperm types.

The results showed that it is possible to obtain a semi-dent maize variety of high productivity and favorable agronomic traits.

1. INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é uma planta originária da América Tropical que apesar de se constituir numa única espécie, apresenta uma enorme variabilidade, compreendendo um grande número de variedades e raças. Cerca de 250 raças de milho, desenvolvidas nas Américas, já foram descritas. Dentre todas as espécies cultivadas é a que apresenta a maior variabilidade natural. Uma das consequências dessa variabilidade é a sua importância para estudos genéticos, o que pode ser comprovado pela grande quantidade de trabalhos existentes.

Segundo PATERNIANI (1968), o milho é considerado como a espécie cultivada mais eficiente na produção de alimentos por área, levando-se em consideração o tempo utilizado para completar o ciclo da planta. Em função disso, é um dos mais importantes cereais do mundo, sendo sua produção suplantada apenas pelas produções de trigo e arroz. A importância do milho também pode ser comprovada pela categoria dos pesquisadores que o escolheram como material básico para suas pesquisas.

Quanto ao tipo de textura do endosperma, as raças de milho mais comuns entre as utilizadas apresentam três tipos básicos: duro, dentado e farináceo. Essencialmente seis

complexos raciais (os dentados mexicanos, os dentados do "Corn Belt", os Tusóns, os milhos duros do Caribe, os milhos duros e amiláceos do norte e os Catetos) alcançaram importância mundial (GOODMAN & SMITH, 1978).

Como pode-se observar, as raças de milho disseminadas pelo mundo e que constituíram o material básico para a obtenção de variedades e híbridos são, em quase sua totalidade, do tipo duro ou do tipo dentado (grão mole), dependendo da preferência dos consumidores. Nos Estados Unidos, a quase totalidade da preferência recai sobre os milhos dentados. Já na Argentina a preferência é pelos milhos duros.

No Brasil, existem atualmente populações de milho de polinização livre e ampla base genética e de elevada produtividade. Essas populações são do tipo dentado e do tipo duro. Também, a nível de pesquisa, existem muitos compostos duros e dentados, além de compostos semi-dentados, formados a partir da combinação de populações duras e dentadas. Esses compostos, que consistem na combinação de duas ou mais populações (variedades), são objetos de trabalhos de pesquisa em muitos programas de melhoramento.

Com o início da utilização do milho híbrido no Brasil, o tipo semi-dentado passou a ter preferência, devido ao fato dos materiais provenientes de cruzamentos entre linhagens dentadas e duras é que proporcionavam maior vigor de híbridos e conseqüente aumento de produtividade. Esse vigor de híbrido foi proporcionado pela base genética das populações de grão dentado e de grão duro existentes na época e não ne-

cessariamente pelo fato de que o vigor seja devido ao cruzamento entre materiais duros e dentados, pois existem em outros países e mesmo atualmente no Brasil, híbridos dentados com excelente produtividade. No entanto, o emprego extensivo daqueles cruzamentos acabou por popularizar o milho semi-sentado.

Atualmente, cumpre ressaltar, não existe qualquer variedade de milho com grão do tipo semi-dentado adaptado às mesmas condições de cultivo do híbrido semi-dentado. Seria desejável, tanto do ponto de vista aplicado, como do ponto de vista básico, a condução de um programa visando a obtenção de uma variedade melhorada do tipo semi-dentado. Do ponto de vista aplicado, uma tal variedade poderia ter uso comercial, bem como seria útil diretamente em programas de melhoramento aplicado. Do ponto de vista básico, uma variedade semi-dentada teria interesse para estudo do comportamento genético, como interações gênicas, bem como sobre a sua estabilidade.

Com este intuito, o Departamento de Genética da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", em Piracicaba, Estado de São Paulo, está pesquisando a possibilidade de se obter uma variedade de milho com grãos do tipo semi-dentado, estável e de alta produtividade. Em função deste objetivo, torna-se necessária a obtenção de informações que possam auxiliar na metodologia de melhoramento a ser aplicada e na obtenção de subsídios que levem a ganhos genéticos futuros e à possível estabilização da variedade. Para tanto, os objetivos do presente trabalho foram os seguintes:

1. Obter informações sobre a relação do tipo de endosperma com diversas características agronômicas importantes;

2. Estimar a variabilidade genética nas populações dos diversos tipos de endosperma quanto às características agronômicas mais importantes;

3. Verificar a viabilidade de se obter uma variedade de grãos semi-dentados com alta produtividade e boas características agronômicas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. TIPOS DE ENDOSPERMA

Segundo GOODMAN & SMITH (1978), o endosperma do milho comum é classificado basicamente em três tipos de textura: duro, dentado e farináceo. Os milhos duros são de textura dura devido à concentração densa dos grãos de amido. Os grãos de amido dos milhos farináceos são menos densamente concentrados e conseqüentemente o grão adquire textura mole. Os milhos dentados são intermediários em estrutura. Os grãos de amido são densamente concentrados nas faces laterais do grão formando um cilindro aberto que envolve parcialmente o embrião. Os grãos de amido no miolo são menos densamente concentrados e farináceos. Uma coroa dentada é produzida durante a secagem como resultado da contração dentro do miolo, de concentração menos densa.

No entanto, como já referido no capítulo anterior, o milho híbrido alcançou sucesso no Brasil graças ao vigor de híbrido resultante do cruzamento entre material dentado e duro, tendo como resultado um material com textura do tipo semi-dentado, intermediário entre os tipos duro e dentado.

2.2. ASSOCIAÇÕES DOS TIPOS DE ENDOSPERMA COM A PRODUTIVIDADE E OUTROS CARACTERES AGRONÔMICOS

No que tange à correlação entre caracteres agrônômicos com tipo de endosperma, não se tem conhecimento de nenhum trabalho específico realizado. Existem alguns trabalhos desenvolvidos no sentido de determinar os efeitos sobre caracteres agronômicos, principalmente produtividade, quando se seleciona para tipo de endosperma. Existem também trabalhos com populações de milho de diversos tipos de endosperma, que apesar de não terem o objetivo específico de comparar populações diferentes para tipo de endosperma, mostram um comportamento diferenciado em relação a alguns caracteres agronômicos, principalmente produtividade.

TREVISAN & PATERNIANI (1971), em Piracicaba, no Estado de São Paulo, compararam tipos de endosperma e caracteres agronômicos na população ESALQ-HV-1, de ampla base genética, proveniente do cruzamento entre os milhos Dentado Composto e Flint Composto. Os dois compostos foram formados combinando-se milhos bem adaptados e produtivos, nas condições da região. O material utilizado corresponde à geração F2, apresentando segregação para coloração de grãos e para tipos de endosperma. Na colheita do milho ESALQ-HV-1 foram escolhidas as plantas mais desejáveis do ponto de vista agronômico. Devendo ser a textura do grão de milho um caráter quantitativo e existirem, portanto, diferentes níveis de textura, os autores subdividiram o material em cinco tipos de endosperma: ti-

po 1 - dentado ou mole; tipo 2 - dentado algo duro; tipo 3 - semi-dentado; tipo 4 - duro algo mole; tipo 5 - duro. De cada tipo foram tomadas 100 espigas, sendo que cada espiga teve o seu número de fileiras de grãos contadas e, logo após debuhladas, foram anotados os pesos de 50 grãos. Cada agrupamento de 100 espigas de determinado tipo, formou um ensaio tipo lâ-tice 10x10, com 3 repetições.

Neste trabalho, os autores verificaram que o número de fileiras de grãos apresentou pequena tendência em diminuir quando os grãos são mais duros, tanto que o tipo 1 (dentado) apresentou um valor de 14,40 contra 13,80 do tipo 5 (duro). Para o peso de grãos da espiga também ocorreu o mesmo fato, diminuindo o peso conforme os grãos são mais duros, com o tipo 1 (dentado) pesando 16,30 g e o tipo 5 (duro) pesando 14,15 g. Com relação à produção em kg/ha, as diferenças entre os valores da produção média dos diferentes tipos de endosperma não foram significativas entre si, com uma leve tendência dos tipos duros produzirem mais. A maior diferença notada foi entre o tipo 1 (dentado) com 5608 kg/ha e o tipo 5 (duro) com 5974 kg/ha.

Diante desses resultados os autores concluíram ser perfeitamente viável a obtenção de uma variedade semi-dentada de alta produtividade, pois não foi notada uma variação significativa entre a produção dos diferentes tipos. Além disso observou-se que o material apresentava-se quase no mesmo nível de produtividade que os híbridos comerciais que foram usados como testemunhas.

VERA & CRANE (1974), em estudos de seleção massal para densidade alta e baixa de grão, conduzidos durante quatro ciclos, e seleção visual para grão duro ou dentado durante três ciclos, nos Estados de Indiana e da Flórida, Estados Unidos, concluíram da possibilidade de selecionar-se para tipos de endosperma duro ou dentado em uma população heterozigótica para estes tipos, sem afetar a produtividade e outras características.

CUNHA (1976), trabalhando com a população ESALQ-HV-1 (semi-dentada) proveniente do cruzamento entre o Dentado Composto A e o Flint Composto A, teve como objetivo verificar a possibilidade de obter-se uma variedade semi-dentada de milho, produtiva e estável para este caráter, bem como avaliar a eficiência do método seleção entre e dentro de famílias de meios irmãos. Este autor, depois de dois ciclos de seleção massal na população ESALQ-HV-1 obteve a população ESALQ-HV-1-MII, a qual foi submetida ao método de seleção entre e dentro de famílias de meios irmãos durante um ciclo, obtendo-se a população ESALQ-HV-1-MII-HSI. As análises referentes às 700 progênes da população ESALQ-HV-1-MII no ano agrícola de 1971/72, revelaram um coeficiente de variação genética de 9,3% e a produtividade média das progênes foi de 6610 kg/ha, enquanto que a média das testemunhas, o híbrido duplo comercial H6999B e a variedade Centralmex, foi de 7538 kg/ha. A porcentagem da média das 700 progênes em relação às testemunhas foi da ordem de 87,7%. No entanto, a amostra selecionada, compreendendo 118 progênes, apresentou uma produ-

tividade média de 7666 kg/ha, maior portanto que a produtividade média das testemunhas. No caso da população ESALQ - HV-1-MII-HSI, foram testadas 500 progênes no ano agrícola de 1974/75 e revelou um coeficiente de variação genética da ordem de 7,3%, e a produtividade média das progênes foi de 6329 kg/ha, enquanto que a média das testemunhas, os híbridos duplos comerciais H 7974 e Agrocere 152, foi de 6700 kg/ha. A porcentagem da média das 500 progênes em relação às testemunhas foi da ordem de 94,5%. No entanto, a amostra selecionada, compreendendo 100 progênes, apresentou uma produtividade média de 6880 kg/ha, maior portanto que a produtividade média das testemunhas.

Diante desses resultados, o autor verificou que a produtividade observada nas populações selecionadas da variedade ESALQ-HV-1 permite a sua utilização pelos agricultores, haja visto o comportamento das mesmas com relação aos híbridos comerciais. Verifica-se também, que apesar da queda na variabilidade genética da população ESALQ-HV-1-MII-HSI, ainda existe a presença de suficiente variabilidade genética para permitir a obtenção de uma variedade semi-dentada de milho de elevada produtividade.

A seguir serão relatados alguns trabalhos, que apesar de não terem como objetivo a comparação entre tipos de endosperma duro e dentado, mostram que há uma tendência diferenciada entre os mesmos com relação à produtividade e alguns outros caracteres.

BEZANILLA (1971), trabalhou com cinco varieda-

des não comerciais de milho, PIRACAR I (duro), WP 17 (semi-duro), WP 24 (duro), WP 25 (dentado) e WP 33 (semi-dentado) e os dez respectivos híbridos entre essas variedades, além de cinco cultivares comerciais para comparação. Observou que os materiais dentados foram superiores, considerando produção de grãos por planta. A variedade dentada WP 25 produziu 134 g contra 96 g da variedade dura PIRACAR I e 99 g da variedade dura WP 24. A variedade semi-dentada WP 33 ficou num nível intermediário entre as duras e as dentadas, produzindo 106 g e a variedade semi-dura WP 17 produziu 81 g.

TOSELLO (1978) estudou diversos caracteres em quatro compostos de milho de ampla base genética, sintetizados no Instituto de Genética da ESALQ, em Piracicaba, no Estado de São Paulo, e que foram os seguintes: Composto Flint normal (Comp. ESALQ-HF-1 MI, HSI^{III}); Composto Flint opaco, obtido pelo intercruzamento do Composto Flint normal com a variedade Maya opaco; Composto Dentado normal (comp. ESALQ-VD-2 MI, HSI^{III}); Composto Dentado opaco, que refere-se à mesma população anterior, porém contendo a versão opaco, ou seja, por retrocruzamento foi introduzido da variedade IAC-Maya Opaco. O trabalho foi conduzido em Piracicaba, Anhembi I (Sem calagem) e Anhembi II (com 2000 kg/ha de calcário), no Estado de São Paulo. Considerando-se somente os milhos comuns, verifica-se que o Composto Dentado normal apresentou uma média de produção de grãos de 7,8; 5,6 e 2,3 kg/10 m², e o Composto Flint normal apresentou uma média de 6,4; 5,3 e 2,1 kg/10 m², em Piracicaba, Anhembi I e Anhembi II, respectivamente. Para a mé-

dia de altura de plantas, o Composto Dentado normal apresentou uma média de 251; 225 e 192 centímetros, e o Composto Flint normal apresentou uma média de 241; 209 e 185 centímetros, em Piracicaba, Anhembi I e Anhembi II, respectivamente. Para a média de altura da inserção da espiga, o Composto Dentado normal apresentou uma média de 147; 130 e 104 centímetros, e o Composto Flint normal uma média de 139; 122 e 102 centímetros, em Piracicaba, Anhembi I e Anhembi II, respectivamente. Para a média de peso de espiga o Composto Dentado normal apresentou uma média de 205; 173 e 121 gramas, e o Composto Flint normal uma média de 178; 172 e 98 gramas, em Piracicaba, Anhembi I e Anhembi II, respectivamente. Para a média do peso de grãos por espiga o Composto Dentado normal apresentou uma média de 180; 147 e 100 gramas, e o Composto Flint normal uma média de 153; 147 e 78 gramas, em Piracicaba, Anhembi I e Anhembi II, respectivamente. Como pode-se observar, para todos os caracteres e nas três localidades, o Composto Dentado normal apresentou valores maiores ou semelhantes em relação ao Composto Flint normal, mas nunca inferiores.

LORDELO (1982), trabalhando com duas populações, Piranão VD-2 (dentado) e Piranão VF-1 (duro), mais precisamente com 300 progênes de meios irmãos de cada uma destas populações, obteve uma média de 5,9 kg/parcela para as progênes da variedade Piranão VD-2 (dentado) contra 4,5 kg/parcela da variedade Piranão VF-1 (duro). Observa-se assim, que, em média, o grupo dentado produziu mais do que o grupo duro.

SEGOVIA-SEGOVIA (1983), trabalhou com três populações selecionadas para prolificidade com quatro ciclos de seleção massal de cada uma das variedades Piranão VF-1 e Piranão VD-2. A média das quatro populações dentadas (ciclo original + três selecionadas) foi de 5854 kg/ha, contra 5537 kg/ha das quatro populações duras (ciclo original + três selecionadas). Apesar da média das quatro populações duras ter sido de 123% em relação à média da população original contra 112% das populações dentadas em relação à população original, evidenciando um maior ganho genético no material duro, o material dentado continuou mais produtivo.

CASTRO (1983), trabalhando com as populações ESALQ VD-2 (grãos dentados amarelos), ESALQ VD-4 (grãos dentados brancos), ESALQ VF-1 (grãos duros de cor laranja) e ESALQ VF-3 (grãos duros brancos) e suas respectivas versões braquíticas, encontrou sempre produções maiores para os tipos dentados quando a comparação foi feita entre os grupos que possuíam a mesma coloração de grão e mesmo porte de planta.

Há de se ressaltar que os resultados obtidos por estes cinco últimos autores têm que ser tomados com certa ressalva, pois as origens dos materiais dentados e duros são diferentes, ou seja, possuem bases genéticas diferenciadas. No entanto, considerando que representam uma ampla base genética, estes resultados mostram certa tendência dos materiais dentados serem mais produtivos.

Geralmente tem sido encontrada uma correlação negativa entre produtividade e conteúdo de proteína em mi-

lho (TOSELLO, 1974 e SOLARIS, 1978). Conforme TOSELLO*, as análises sempre têm acusado um maior conteúdo de proteína no material duro do que no material dentado.

Este fato pode ser comprovado pelo trabalho de MONTEIRO (1982). O autor, trabalhando com quatro progênies da variedade ESALQ VF-1 (duro) e quatro progênies da variedade ESALQ VD-2 (dentado), em três densidades de plantio, 100.000; 75.000 e 50.000 plantas por hectare, observou que o grupo duro possui um poder de síntese proteica superior ao grupo dentado, independentemente da densidade da população por unidade de área. Desta maneira, as progênies duras apresentaram uma maior taxa de síntese proteica em relação ao grupo dentado, da ordem de 1,4%. Também observou que as progênies duras possuem uma menor produção de grãos do que as dentadas, confirmando-se assim a tendência que produção de grãos e síntese de proteínas correlacionam-se negativamente entre si.

O mesmo autor verificou que para o peso de vinte endospermas (grãos degerminados), o material dentado foi superior ao duro, uma vez que a média das quatro progênies dentadas foi de 6,1 gramas contra as 4,5 gramas obtidas pelas progênies duras (média das três densidades de plantio). O grupo dentado foi igualmente superior em todas as três densidades. Este fato o levou a sugerir que o tipo de endosperma indepen-

* TOSELLO, G.A. (ESALQ/USP. Departamento de Genética, Piracicaba). Comunicação pessoal, 1986.

de de outras características para se expressar, fazendo com que o material dentado seja sempre superior ao duro em quaisquer circunstâncias, para o caráter peso de grãos.

3. MATERIAL

A população utilizada neste trabalho, denominada Piranão HV-1, conforme PATERNIANI*, é proveniente do cruzamento entre Piranão VF-1 e Piranão VD-2. A população Piranão VF-1 é uma combinação de germoplasma de milhos de Cuba, Colombia e Cateto do Brasil, todos de grãos duros, na qual foi introduzido o gene **br2** (braquítico) através do cruzamento com uma amostra de milho duro braquítico (**br2**) proveniente do CIMMYT. A população Piranão VD-2 é um milho de germoplasma da raça Tuxpeño de grãos dentados amarelos, na qual foi introduzido o gene **br2** (braquítico) de uma amostra de milho Tuxpeño braquítico (**br2**) de grãos dentados brancos provenientes do CIMMYT e selecionando-se para grãos dentados amarelos.

Do cruzamento efetuado entre a população Piranão VF-1 e a população Piranão VD-2, utilizando-se a primeira como genitor feminino, foram selecionadas e colhidas 1.200 espigas, as quais foram debulhadas e as sementes misturadas e homogeneizadas para plantio na safra seguinte (geração F1).

* PATERNIANI, E. (ESALQ/USP. Departamento de Genética, Piracicaba). Comunicação pessoal, 1986.

Na geração F1 foi plantado um lote isolado de recombinação com 3.000 m² e iniciou-se um processo de seleção massal para características agronômicas, selecionando-se 1.200 espigas.

A partir da geração F2, até a geração F5, sempre em lote isolado de 3.000 m², foram selecionadas 1.200 espigas no campo, em cada geração, e após despalhadas efetuava-se uma seleção visual para o tipo de endosperma. Foram selecionadas e retidas somente as espigas com grãos apresentando tipo de endosperma semi-dentado. Essas espigas, após debulhadas e homogeneizadas, é que constituíam o material a ser plantado na geração seguinte.

Na geração F5, a fim de se aumentar a variabilidade genética e incorporar materiais braquíticos disponíveis e de bom comportamento, a população Piranão HV-1 que vinha sendo selecionada, foi cruzada com os híbridos intervarietais (geração F1) Piranão HV-12 e HV-21, cruzamentos recíprocos entre Piranão VF-1 e Piranão VD-2, e o híbrido intervarietal (geração F1) entre o Piranão VF-1 e a variedade Mayanão. Os híbridos foram utilizados como genitores femininos e a população HV-1 melhorada como genitor masculino. Deste cruzamento somente foram colhidas as plantas utilizadas como genitores femininos e utilizando-se 1,0 kg de sementes, efetuou-se uma mistura com 3,0 kg de sementes da população HV-1 (sementes F5) melhorada. A mistura foi plantada em lote isolado para recombinação e efetuada seleção massal a campo e man-

tidas somente as espigas que apresentavam os grãos com tipo de endosperma semi-dentado.

Na geração seguinte (F6), em lote isolado de recombinação com 3.000 m², foi efetuada uma seleção massal a campo das melhores espigas e no laboratório, após as espigas terem sido despalhadas, uma seleção final das melhores, sem no entanto eliminar as espigas quanto ao tipo de endosperma.

Após a seleção no laboratório permaneceram 656 espigas, as quais passaram por uma classificação quanto ao tipo de endosperma. Esta classificação foi visual e obedeceu a seguinte escala, com os respectivos números de espigas obtidas:

Tipo 1 - dentado ou mole	= 146 espigas
Tipo 2 - dentado algo duro	= 244 espigas
Tipo 3 - semi-dentado	= 222 espigas
Tipo 4 - duro algo mole	= 38 espigas
Tipo 5 - duro	= 6 espigas

Estas espigas é que deram origem às 656 progê-nies de meios irmãos, objeto de estudos no presente trabalho. Cumpre ressaltar que, segundo PATERNIANI*, durante o processo de seleção visual para o tipo de endosperma, em que se mantinha somente o tipo semi-dentado, a seleção foi mais branda para o tipo dentado do que para o tipo duro, o que explica a menor frequência dos tipos duros.

* PATERNIANI, E. (ESALQ/USP. Departamento de Genética, Piracicaba). Comunicação pessoal, 1986.

Como testemunhas foram empregados os seguintes materiais:

Ag 352 = híbrido duplo comercial braquítico (br2) e de grãos dentados, produzido pelas Sementes Agrocere S.A.;

Ag 452 = híbrido duplo comercial braquítico (br2) e de grãos semi-dentados, produzido pelas Sementes Agrocere S.A.;

OCEPAR 2001 e OCEPAR 2002 = híbridos intervarietais (F1) braquíticos (br2) e de grãos semi-dentados, provenientes de cruzamentos recíprocos entre as variedades Piranão VF-1 e Piranão VD-2;

Piranão VF-1 = variedade braquítica (br2) de grãos duros, criada pelo Departamento de Genética da ESALQ, conforme já mencionado, e um dos genitores da população em estudo no presente trabalho;

Piranão VD-2 = variedade braquítica (br2) de grãos dentados, criada pelo Departamento de Genética da ESALQ, conforme já mencionado, e um dos genitores da população em estudo no presente trabalho;

Piranão HV-12 Amplo = trata-se de população de ampla base genética envolvendo milhos de várias procedências e países, na qual foi introduzido o gene br2. Este material foi incluído apenas para completar o número de tratamentos dos experimentos látice de números 2, 3, 4, 5 e 6.

4. MÉTODOS

4.1. EXECUÇÃO EXPERIMENTAL

Com o propósito de se avaliar as 656 progênes de meios irmãos e atender aos objetivos propostos neste trabalho, utilizou-se o delineamento látice triplo com 3 repetições. A fim de acomodar as progênes nos ensaios, foram empregados látices quadrados e retangulares, conforme o descriminado na Tabela 1.

Em todos os experimentos cinco testemunhas foram comuns; OCEPAR 2001, Piranão VF-1, Piranão VD-2, Ag 352 e Ag 452. Nos experimentos 2, 3, 4, 5 e 6, além das cinco comuns foram acrescentadas mais duas; OCEPAR 2002 e Piranão HV-12 Amplo. No experimento 7, além das cinco comuns foi acrescentada mais uma; OCEPAR 2002.

As parcelas consistiram de uma fileira de 5,0 metros com duas sementes por cova a cada 40,0 centímetros, sendo que a primeira e última cova com três sementes. Não foi efetuado desbaste. O espaçamento entre fileiras foi de 1,0 metro.

Os experimentos foram instalados em duas loca-

Tabela 1. Relação dos experimentos conduzidos para a avaliação das progênes de meios irmãos do milho Piranão HV-1, classificadas segundo o tipo de endosperma.

Experimento nº	Delineamento látice com 3 repetições	Nº de progênes avaliadas	Tipo endosperma					Nº de testemunhas
			1	2	3	4	5	
1	7 x 7	44				38	6	5
2	9 x 9	74			74			7
3	9 x 9	74			74			7
4	9 x 9	74			74			7
5	10 x 10	93		93				7
6	10 x 10	93		93				7
7	8 x 8	58		58				6
8	10 x 10	95	95					5
9	7 x 8	51	51					5

lidades: Piracicaba, no Estado de São Paulo, com o plantio efetuado em 10/10/1984; Palotina, no Estado do Paraná, com o plantio efetuado em 08/10/1984.

4.2. COLETA DE DADOS

Os seguintes dados foram anotados:

- Dias para florescimento masculino (FM). Número de dias da emergência plena até o florescimento de 50% das plantas da parcela, caracterizado pela presença dos pendões liberando pólen. Foram efetuadas anotações em somente uma repetição.

- Número de ramificações do pendão (RP) - Total das ramificações de cada pendão para cinco plantas de cada parcela, obtendo-se um número médio de ramificações por planta. A avaliação foi efetuada em apenas uma repetição.

- Altura de planta (AP) - Todas as repetições (parcelas) foram avaliadas para a altura de planta, após o completo desenvolvimento de todas as plantas. A altura de planta correspondeu à distância, em centímetros, da superfície do solo à inserção da última folha. Foram avaliadas cinco plantas em cada parcela, obtendo-se uma média de altura por planta em cada repetição.

- Altura de inserção da espiga (AE) - Todas as repetições (parcelas) foram avaliadas para a altura de inserção da espiga, após o completo desenvolvimento de todas as

plantas. A altura de inserção da espiga correspondeu à distância, em centímetros, da superfície do solo ao nó de inserção da espiga mais alta. Foram avaliadas cinco plantas em cada parcela, obtendo-se uma média de altura por planta em cada repetição.

- Índice AE/AP - Obtido através do quociente entre altura de inserção da espiga mais alta e altura da planta. O índice AE/AP foi considerado para todas as repetições.

- Peso de espigas despalhadas (PE) - Através do peso de espigas despalhadas foi obtido o peso total de parcela para a produção. Todas as plantas foram colhidas e antes da colheita foi efetuada a anotação do número de plantas por parcela ("stand") em todas as repetições. Não foi efetuada a correção da produção para o teor de umidade, pois tanto em Piracicaba como em Palotina, por ocasião da colheita, todas as parcelas apresentaram teores de umidade abaixo dos 13%. Foi efetuada a correção para "stand" empregando a fórmula de ZUBER (1942):

$$PCc = PC \frac{H - 0,3 F}{H - F} \quad (1)$$

onde:

PCc = peso de campo corrigido;

PC = peso de campo observado;

H = número ideal de plantas por parcela;

F = número de plantas perdidas por parcela.

Este ajuste adiciona 0,7 da produção média por planta para cada planta perdida e considera que 0,3 é recuperado pelas plantas vizinhas às falhas.

- Prolifividade - Consiste no número médio de espigas por planta em cada parcela. É obtido do quociente entre o número de espigas por parcela e número de plantas por parcela ("stand"). A prolifividade foi considerada para todas as repetições (parcelas).

- Rendimento de grãos - Após a colheita e pesagem das espigas despilhadas, somente em uma repetição as mesmas foram debulhadas e efetuada a pesagem dos grãos. O rendimento de grãos foi calculado pela fórmula:

$$\text{Rendimento \%} = \frac{\text{PG}}{\text{PE}} \cdot 100 \quad (2)$$

onde:

PG = peso de grãos por parcela;

PE = peso de espigas despilhadas por parcela.

- Número de fileiras de grãos (FG) - Consiste no número de fileiras de grãos existentes numa espiga. Foi efetuada a contagem em cinco espigas por parcela isoladamente e somente em uma repetição, obtendo-se um número médio de fileiras de grãos por espiga em cada parcela.

- Peso de 100 grãos (P 100) - Obtido através do peso de 100 grãos do total de grãos de uma espiga. Foi efetuada a pesagem em cinco espigas por parcela e somente em uma

repetição, obtendo-se um peso médio de 100 grãos por espiga em cada parcela.

4.3. ANÁLISE ESTATÍSTICO - GENÉTICA

4.3.1. Análise da variância

As análises da variância foram efetuadas com os dados dos experimentos individualmente e também através de análise da variância combinada dos experimentos, por local independentemente. Os caracteres analisados foram: o peso de espigas despalhadas, prolificidade, altura de planta, altura de inserção da espiga e o índice AE/AP, pois foram os caracteres que tiveram anotações em todas as repetições. Para todos os caracteres, as análises da variância foram realizadas com totais de parcelas e utilizando-se modelo aleatório. O modelo matemático correspondente ao delineamento em látice foi o seguinte:

$$Y_{ijk} = u + t_i + r_j + b_{k(j)} + e_{ik(j)} \quad (3)$$

onde:

Y_{ijk} = total do tratamento i no bloco k da repetição j;

u = média geral;

t_i = efeito aleatório dos tratamentos; $E(t_i^2) = \sigma_t^2$

r_j = efeito aleatório da repetição j;

$b_{k(j)}$ = efeito aleatório do bloco k da repetição j;

$e_{ik(j)}$ = efeito aleatório do erro experimental associado ao tratamento i dentro do bloco k da repetição j (erro intrabloco).

Da análise da variância resultam os seguintes componentes:

σ_t^2 = variância genética entre os tratamentos;

σ_b^2 = variância ambiental entre blocos dentro de repetições;

σ_e^2 = variância ambiental entre parcelas dentro dos blocos contidos nas repetições.

As análises da variância dos experimentos, individualmente, foram realizadas segundo o procedimento dado por COCHRAN & COX (1957). A Tabela 2 mostra o esquema de análise da variância. Também foram obtidas as somas de quadrados para tratamentos ajustados, os coeficientes de variação para os delineamentos em blocos casualizados e em látice e a eficiência relativa do látice em relação a blocos casualizados. A Tabela 3 indica o esquema da análise de variância considerada com as E(Q.M.) para tratamentos ajustados e erro intrabloco.

No caso do delineamento em látice ter se revelado de baixa eficiência, foi utilizada a análise como blocos casualizados e o modelo matemático utilizado foi o seguinte:

$$Y_{ij} = u + t_i + b_j + e_{(ij)} \quad (4)$$

onde:

Y_{ij} = total do tratamento i no bloco j ;

u = média geral;

t_i = efeito aleatório do tratamento; $E(t_i^2) = \sigma_t^2$

b_j = efeito aleatório do bloco j ;

$e_{(ij)}$ = efeito aleatório do erro experimental associado ao tratamento i no bloco j .

A Tabela 4 mostra o esquema da análise da variância considerada, para delineamento em blocos casualizados.

Tabela 2. Esquema da análise da variância para o delineamento em lâtilce, relativo aos caracteres avaliados, a nível de experimento individual.

Fonte de Variação	Graus de Liberdade		Q.M.
	Lâtilce Quadrado	Lâtilce Retangular	
Repetições	$r-1$	$r-1$	Q_1
Tratamentos (não aj.)	k^2-1	$k^2 + k-1$	Q_2
Blocos/Repetições (aj.)	$r(k-1)$	rk	Q_3
Erro intrabloco	$(k-1)(rk-k-1)$	$(r-1)(k^2-1)-k$	Q_4
TOTAL	rk^2-1	rk^2+rk-1	

onde:

r = número de repetições;

k = número de parcelas dos blocos dentro de repetições.

Tabela 3. Esperança matemática dos quadrados médios $E(Q.M.)$ dos tratamentos ajustados e erro intrabloco, obtidos das análises da variância, ao nível de totais de parcelas, dos experimentos individuais com delineamento em látice.

Fonte de Variação	G.L.	Q.M.	$E(Q.M.)$	F
Tratamentos ajustados	gl_1	Q_1	$\sigma_e^2 + r\sigma_t^2$	Q_1/Q_2
Erro intrabloco	gl_2	Q_2	σ_e^2	

onde:

- r = número de repetições;
- σ_t^2 = variância genética entre tratamentos ajustados, ao nível de totais de parcelas;
- σ_e^2 = variância ambiental entre parcelas dentro dos blocos contidos nas repetições.

As análises combinadas da variância foram efetuadas considerando-se os experimentos que continham progênies de meios irmãos com um mesmo tipo de endosperma. Esse procedimento teve a finalidade de obter as estimativas do coeficiente de variação genética (C.V.g), herdabilidade no sentido restrito ($\hat{h}_r^2$) e progresso genético esperado ($\hat{\Delta}g$), nas populações de progênies de meios irmãos, para cada tipo de endosperma. No caso do agrupamento de duas classes de endosperma (tipo 1 + tipo 2 e tipo 4 + tipo 5), o procedimento é o mesmo verificado para cada classe isoladamente.

Tabela 4. Esquema da análise da variância individual para o delineamento em blocos casualizados, a nível de totais de parcelas.

Fonte de Variação	G.L.	Q.M.	E(Q.M.)	F
Blocos	r-1	-	-	-
Tratamentos	n-1	Q_1	$\sigma_e^2 + r\sigma_t^2$	Q_1/Q_2
Erro experimental	(r-1)(n-1)	Q_2	σ_e^2	
TOTAL	rn-1			

onde:

r = número de repetições;

n = número de tratamentos;

σ_t^2 = variância genética entre tratamentos;

σ_e^2 = variância ambiental entre parcelas dentro de blocos.

No caso do delineamento em látice ter sido mais eficiente que blocos casualizados ($\geq 105\%$), foram utilizadas as somas de quadrados dos tratamentos ajustados, mas somente das progênes de meios irmãos, eliminando-se as testemunhas, para efeito do cálculo das estimativas dos parâmetros genéticos. Para o erro intrabloco foram consideradas as somas de quadrados originais dos experimentos individuais, as quais foram obtidas considerando-se todos os tratamentos, progênes de meios irmãos e as testemunhas.

Para o caso do delineamento em blocos casualizados ter sido mais eficiente ($< 105\%$), foram utilizadas as somas de quadrados dos tratamentos não ajustados, mas, igualmente, somente das progênes de meios irmãos, eliminando-se as testemunhas, para efeito do cálculo das estimativas dos parâmetros genéticos. Para o erro de blocos foram consideradas as somas de quadrados originais dos experimentos individuais, as quais foram obtidas considerando-se todos os tratamentos, progênes de meios irmãos e testemunhas.

Nas análises combinadas da variância, as somas de quadrados e número de graus de liberdade para progênes de meios irmãos, ajustadas ou não ajustadas, e para o erro intrabloco ou de blocos, resultam do somatório dos respectivos valores dos experimentos individuais. Os quadrados médios ponderados foram obtidos pelo quociente entre o somatório das somas de quadrados e o somatório dos graus de liberdade. A Tabela 5 mostra o esquema da análise da variância considerada.

Para as progênes de meios irmãos pertencentes aos tipos 4 e 5 de endosperma, que estavam localizadas num único experimento, a obtenção das estimativas dos parâmetros genéticos foi efetuada separadamente para as progênes de cada tipo de endosperma. Neste, igualmente, só foram consideradas as progênes de meios irmãos, eliminando-se as testemunhas.

Tabela 5. Esquema da análise combinada da variância para a obtenção das estimativas dos parâmetros genéticos, ao nível de totais de parcelas.

Fonte de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	E(Q.M.)	F
Progênes de m.i. (aj. e/ou não aj.)	Σgl_1	ΣSQ_1	Q_1	$\sigma_e^2 + r\sigma_{m.i.}^2$	Q_1/Q_2
Erro intrabloco e/ou de blocos	Σgl_2	ΣSQ_2	Q_2	σ_e^2	

onde:

m.i. = meios irmãos;

Σgl_1 = somatório dos graus de liberdade dos experimentos individuais relativo às progênes de meios irmãos ajustadas e/ou não ajustadas;

Σgl_2 = somatório dos graus de liberdade dos experimentos individuais relativos ao erro intrabloco e/ou de blocos;

ΣSQ_1 = somatório das somas de quadrados dos experimentos individuais relativo às progênes de meios irmãos ajustadas e/ou não ajustadas;

ΣSQ_2 = somatório das somas de quadrados dos experimentos individuais relativo ao erro intrabloco e/ou de blocos;

Q_1 = quadrado médio ponderado das progênes de meios irmãos ajustadas e/ou não ajustadas;

Q_2 = quadrado médio ponderado do erro intrabloco e/ou de blocos;

r = número de repetições;

$\sigma_{m.i.}^2$ = variância genética entre progênes de meios irmãos ajustadas e/ou não ajustadas;

σ_e^2 = variância ambiental entre parcelas dentro de repetições e/ou entre parcelas dentro dos blocos contidos nas repetições.

4.3.2. Estimação dos parâmetros genéticos

Para os caracteres peso de espigas despalhadas (PE), prolificidade, altura de planta (AP), altura de inserção da espiga (AE) e o índice AE/AP, em que foram efetuadas observações nas três repetições e por conseguinte análise da variância, foram obtidas as estimativas do coeficiente de variação genética (C.V.g), coeficiente de herdabilidade no sentido restrito ($\hat{h}_r^2$) entre médias de progênes de meios irmãos e progresso genético esperado ($\hat{\Delta}g$) entre médias de progênes de meios irmãos, para cada tipo de endosperma e dos agrupamentos tipo 1 com tipo 2 e tipo 4 com tipo 5. Para a obtenção das estimativas dos parâmetros genéticos foram efetuados os seguintes passos:

a) obtenção da estimativa da variância genética entre progênes de meios irmãos ($\hat{\sigma}_{m.i.}^2$) através da seguinte expressão:

$$\hat{\sigma}_{m.i.}^2 = \frac{Q_1 - Q_2}{r} \quad (5)$$

onde:

Q_1 = quadrado médio entre progênes de meios irmãos. No caso da análise combinada da variância (tipos 1, 2 e 3 de endosperma) é o quadrado médio ponderado das progênes de meios irmãos ajustadas (análise de lâtica) e/ou não ajustadas (análise de blocos casualizados);

Q_2 = quadrado médio do erro experimental. No caso da análise combinada da variância (tipos 1, 2 e 3 de endosperma) é o quadrado médio ponderado do erro intrabloco e/ou de blocos;

r = número de repetições.

b) obtenção da estimativa do coeficiente de variação genética (C.V.g), em porcentagem, através da relação:

$$C.V.g = \frac{\sqrt{\hat{\sigma}_{m.i.}^2}}{\bar{X}} \cdot 100 \quad (6)$$

onde:

$\bar{X}$ = média do caráter.

c) obtenção da estimativa do coeficiente de herdabilidade no sentido restrito ($\hat{h}_r^2$) entre médias de progênes de meios irmãos através da expressão:

$$\hat{h}_r^2 = \frac{(1/4)\hat{\sigma}_A^2}{\hat{\sigma}_{m.i.}^2 + \frac{\hat{\sigma}_e^2}{r}} \quad (7)$$

onde:

$\hat{\sigma}_A^2$ = variância genética aditiva ($\hat{\sigma}_A^2 = 4 \hat{\sigma}_{m.i.}^2$);

$\hat{\sigma}_{m.i.}^2$ = variância genética entre progênes de meiosirmãos;

$\hat{\sigma}_e^2$ = variância ambiental entre parcelas;

r = número de repetições.

d) obtenção da estimativa do progresso genético esperado com seleção ($\hat{\Delta}g$). Foi calculado a partir do procedimento relatado em VENCOVSKY (1969). Para tal foi considerado seleção entre médias de progênes de meios irmãos com intensidade de 20% de seleção e com recombinação por sementes remanescentes. Dessa maneira, o progresso genético esperado com seleção foi calculado de acordo com a seguinte expressão:

$$\hat{\Delta}g = i \cdot \frac{(1/4) \sigma_A^2}{\sqrt{\sigma_{m.i.}^2 + \frac{\sigma_e^2}{r}}} \quad (8)$$

onde:

i = coeficiente associado a porcentagem de indivíduos selecionados. Corresponde ao diferencial de seleção, em unidades de desvio padrão da unidade de seleção.

4.3.3. Cálculo das médias dos diferentes tipos de endosperma

Devido ao fato das progênes dos diversos tipos de endosperma terem sido avaliados em experimentos diferentes, houve necessidade de se fazer um ajuste na média das mesmas, para efeito de comparação entre as médias dos diversos tipos de endospermas.

O ajuste foi efetuado para cada progênie de meios irmãos em relação à média das cinco testemunhas comuns, Ag 352, Ag 452, OCEPAR 2001, Piranão VF-1 e Piranão VD-2. A

fórmula utilizada foi a seguinte:

$$\bar{y}_{aj.} = \frac{\bar{y}_p}{\bar{x}_t} \cdot \bar{x}_T \quad (9)$$

onde:

$\bar{y}_{aj.}$ = média ajustada da progênie de meios irmãos;

$\bar{y}_p$ = média das três repetições da progênie de meios irmãos;

$\bar{x}_t$ = média das cinco testemunhas comuns no experimento em que estava localizada a progênie de meios irmãos;

$\bar{x}_T$ = média geral das cinco testemunhas, obtida através da média aritmética das médias das cinco testemunhas comuns de cada experimento.

Após o ajuste das médias das progênies de meios irmãos, a média geral para as progênies de cada tipo de endosperma foi obtida através da média aritmética das médias de progênies ajustadas pertencentes a cada tipo em questão.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. ANÁLISE GERAL DOS DADOS

As análises da variância dos experimentos em Piracicaba e em Palotina, relativas aos caracteres PE, prolificidade, AP, AE e índice AE/AP, os quais tiveram anotações em todas as repetições, encontram-se no apêndice 1, tabelas de números 6 a 23. Para o caráter PE, em Piracicaba, os coeficientes de variação dos experimentos (C.Ve) variaram de 20,5% a 27,0% e em Palotina variaram de 20,8% a 36,0%, sendo que nesta última localidade sete experimentos ficaram entre 20% e 30% e dois apresentaram coeficientes da ordem de 35%. Convém ressaltar que, em ambas as localidades, os experimentos sofreram com seca logo após o plantio, que prejudicou sobremaneira o "stand" e também o desenvolvimento vegetativo inicial. Isto certamente contribuiu para que os coeficientes de variação fossem relativamente altos. Contudo, também têm sido observados coeficientes de variação elevados em populações que ainda não sofreram forte pressão de seleção, semelhantemente a esta, e que portanto apresentam bastante variabilidade dentro de fa

mílias (PATERNIANI, 1968; SEGOVIA, 1976; LIMA, 1977; SAWAZAKI, 1979 e FREIRE, 1985).

Para o caráter prolificidade, em Piracicaba os coeficientes de variação dos experimentos (C.Ve) variaram de 15,4% a 18,9% e em Palotina de 16,8% a 32,0%. Estes coeficientes podem ser considerados elevados se comparados com os obtidos por CASTRO (1983), trabalhando com populações normais e braquíticas, e ZANETTE (1985), trabalhando com populações braquíticas, os quais encontraram coeficientes de 12,9% a 15,1% e 8,6% a 14,8%, respectivamente. No entanto, segundo HALLAUER (1974) e MARIANI & DESIDERIO (1975), a prolificidade também é afetada pelo ambiente, especialmente pela fertilidade dos solos e densidade de plantio, apesar de também afirmarem que o caráter é menos influenciado pelo ambiente do que o caráter produtividade. Outro aspecto a considerar é que a variabilidade para este caráter, dentro das progênies de meios irmãos, foi relativamente elevado, explicado pelo fato de se tratar de uma população que ainda não passou por uma forte pressão de seleção.

Para o caráter AP, em Piracicaba os coeficientes de variação dos experimentos (C.V.e) variaram de 8,7% a 10,0% e em Palotina variaram de 7,5% a 9,8%. Quando se compararam estes coeficientes de variação com os obtidos por RISSI (1980), CASTRO (1983) e SAMPAIO (1986), os quais variaram de 3,7% a 6,2%, conclui-se que os coeficientes de variação obtidos neste trabalho são relativamente altos. No entanto, ZANETTE (1985), trabalhando com populações braquíticas, encontrou

coeficientes de variação da ordem de 8,6% na localidade de Palotina e 8,4% na localidade de Cascavel. Igualmente, para este caráter, a variabilidade dentro das progênes de meios irmãos era bastante acentuada, comprovada pela observação feita nas cinco plantas de cada parcela, contribuindo para a magnitude dos coeficientes de variação encontrados.

Com relação ao caráter AE, os coeficientes de variação dos experimentos (C.V.e) variaram, em Piracicaba, de 13,5% a 14,9% e em Palotina ficaram entre 10,4% e 14,6%. Comparando-se estes coeficientes de variação com os obtidos por RISSI (1980), CASTRO (1983) e SAMPAIO (1986), os quais variaram de 6,7% a 8,4%, conclui-se que os coeficientes de variação obtidos neste trabalho são relativamente altos. No entanto, ZANETTE (1985), encontrou coeficientes de variação da ordem de 14,1% em Palotina e 12,9% em Cascavel, trabalhando com populações braquíticas. Da mesma maneira que o caráter AP, este caráter apresentou uma variabilidade dentro das progênes de meios irmãos bastante acentuada, o que era de se esperar, pois AE está fortemente correlacionada com AP, fato este comprovado por inúmeros autores, LONNQUIST & CASTRO (1967), MIRANDA FILHO *et alii* (1974), LIMA & PATERNIANI (1977), CRISÓSTOMO (1978), RISSI (1980), LORDÊLO (1982), SEGOVIA - SEGOVIA (1983) e SAMPAIO (1986), entre outros.

Para o índice AE/AP, em Piracicaba os coeficientes de variação dos experimentos (C.V.e) variaram de 9,6% a 11,9% e em Palotina variaram de 9,1% a 12,3%. LORDÊLO (1982) encontrou uma média de 6,5% para os coeficientes de variação

de três experimentos em que continham progênes de meios irmãos do Piranão VD-2 e uma média de 7,3% para os coeficientes de variação de três experimentos que continham progênes de meios irmãos do Piranão VF-1. CASTRO (1983) encontrou coeficientes variando de 5,4% a 8,8% e ZANETTE (1985) encontrou coeficientes variando de 5,1% a 8,0%. Os coeficientes encontrados neste trabalho podem ser considerados relativamente elevados, quando comparados com os obtidos por estes autores.

Um fato a considerar e que veio influenciarnos resultados obtidos, é que em Palotina, além do período de seca logo após o plantio, conforme já referido, também houve um ataque de lagarta elasma (*Elasmopalpus lignosellus*), a qual ataca também o trigo, cultura esta que precedeu a do milho. Ressalte-se que a lagarta elasma costuma aparecer em reboleiras (manchas localizadas) e uma delas localizou-se no experimento 1, no qual estavam localizadas as progênes de meios irmãos dos tipos 4 e 5 de endosperma.

No apêndice 1, tabelas de números 24 a 33, encontram-se as análises da variância, combinadas para as progênes de meios irmãos dos tipos 1, 2 e 3 de endosperma e individuais (experimento 1) para as progênes de meios irmãos dos tipos 4 e 5 de endosperma, dos experimentos conduzidos em Piracicaba e Palotina. Estas análises foram utilizadas para estimativa de parâmetros genéticos dos caracteres PE, prolificidade, AP, AE e o índice AE/AP, somente das progênes de meios irmãos, excluindo-se as testemunhas. Nas tabelas estão incluídas as estimativas do coeficiente de herdabilidade no

sentido restrito ($\hat{h}_r^2$) e o progresso genético esperado ($\hat{\Delta}g$) para as progênies de meios irmãos dos cinco tipos de endosperma, isoladamente, e dos agrupamentos tipo 1 com tipo 2 e tipo 4 com tipo 5. Estes dados serão relatados e discutidos em subcapítulos específicos para cada caráter em questão.

Para todos os caracteres procedeu-se ao agrupamento dos tipos extremos (tipo 1 com tipo 2 e tipo 4 com tipo 5) com a finalidade de melhorar a representatividade dos três tipos usualmente classificados, que são: dentado, semi-dentado e duro. Outro motivo do agrupamento é que o tipo 5 de endosperma está representado por um reduzido número de progênies, as quais podem não ser muito representativas do tipo em questão.

5.2. PESO DE ESPIGAS DESPALHADAS (PE)

Os resultados para o caráter PE encontram-se no apêndice 1, tabela 34, onde são apresentados os dados relativos à média do PE, em kg/ha, coeficiente de variação genética (C.V.g), herdabilidade ($\hat{h}_r^2$), progresso genético esperado ($\hat{\Delta}g$) e amplitude das observações, das progênies de meios irmãos dos cinco tipos de endosperma, bem como a média do PE das testemunhas.

Observando-se as médias das progênies do meios irmãos para cada tipo de endosperma, em Piracicaba, verifica-se que há uma tendência de associação entre PE e tipo de en-

dosperma, pois do tipo 5 (duro), com 5308 kg/ha, para o tipo 1 (dentado), com 6101 kg/ha, há uma diferença progressiva e positiva no PE. Os tipos 4 (duro algo dentado), 3 (semi-dentado) e 2 (dentado algo duro), produziram, respectivamente, 5367 kg/ha, 5625 kg/ha e 5763 kg/ha. Quando se agrupam os tipos extremos de endosperma, tipo 4 com tipo 5 (5359 kg/ha) e tipo 1 com tipo 2 (5890 kg/ha), a tendência do material dentado ser mais produtivo é ainda mais marcante, com o tipo 3 (5625 kg/ha) situando-se num nível intermediário entre os tipos extremos agrupados.

Em Palotina, da mesma maneira que em Piracicaba, verifica-se uma tendência do material dentado ser mais produtivo, com o tipo 5 (duro) apresentando uma média de 5815kg/ha e o tipo 1 (dentado) uma média de 7193 kg/ha, com o tipo 3 (semi-dentado) apresentando uma média de 6074 kg/ha, intermediária entre os tipos 1 e 5 de endosperma. No entanto, diferentemente de Piracicaba, há apenas uma discrepância, representada pelo tipo 4 (duro algo dentado) com produtividade de 6930 kg/ha, acima do tipo 3 (semi-dentado), com 6074 kg/ha, e do tipo 2 (dentado algo duro), com 6836 kg/ha, não caracterizando, neste caso, uma tendência marcante de associação entre PE e tipo de endosperma. Porém, o comportamento das progênes do tipo 4 de endosperma deve ser analisado com certa ressalva, pois as mesmas apresentam uma média de prolificidade maior do que as progênes dos outros tipos de endosperma, que pode ser comprovado observando-se o apêndice 1, tabela 35. Esta prolificidade pode ter sido mais elevada em função de fatores am-

bientais e não genéticos, em comparação com as progênes dos outros tipos de endosperma. As progênes do tipo 4 de endosperma estavam localizadas no experimento 1, que teve uma incidência elevada de lagarta elasmô, prejudicando sensivelmente o "stand". Como prolificidade é afetada pelo ambiente, principalmente fertilidade e densidade de plantio, houve um incremento da mesma nas progênes do tipo 4 em relação às progênes dos demais tipos de endosperma. Sabendo-se que a prolificidade tende a aumentar a produção, fato este comprovado por inúmeros autores, LONNQUIST (1966), GARDNER (1969), PATERNIANI (1980) e SEGOVIA-SEGOVIA (1983), entre outros, houve um aumento na produção por planta, e como o PE foi corrigido pela fórmula de Zuber, que leva em conta somente o número de plantas e não o número de espigas, pode ter havido uma super estimação no PE. Outro fato a estranhar é o exagerado aumento do C.V.g no tipo 4, que de 11,6% em Piracicaba passou para 23,3% em Palotina. No entanto, considerando-se o tipo 4 com ressalvas, verifica-se que o comportamento do restante dos tipos em Palotina acompanha o comportamento dos mesmos em Piracicaba.

Quando se considera os agrupamentos tipo 1 com tipo 2 e tipo 4 com tipo 5, em Palotina, verifica-se que os tipos extremos dentados (tipos 1 + 2) apresentam uma média de 6970 kg/ha, maior do que os tipos extremos duros (tipos 4 + 5) com uma média de 6778 kg/ha. Porém, as progênes do tipo duro de endosperma (tipos 4 + 5) continuam com uma média de PE maior do que as progênes do tipo semi-dentado de endosperma

(tipo 3), o que é devido ao elevado valor das progênies do tipo 4 de endosperma.

No apêndice 2, a figura 1 fornece uma melhor visualização do comportamento deste caráter em relação ao tipo de endosperma e possibilita a comparação entre as localidades de Piracicaba e Palotina.

Diante do que foi exposto pode-se afirmar de que há uma tendência na população Piranão HV-1, em estudo neste trabalho, de uma associação de PE com o tipo de textura do endosperma. Tendência semelhante foi observada nos trabalhos conduzidos por BEZANILLA (1971), LORDÊLO (1982), MONTEIRO (1982), SEGOVIA-SEGOVIA (1983) e CASTRO (1983), entre outros, muito embora tenham sido utilizadas populações com bases genéticas distintas.

Contudo, o material em estudo no presente trabalho constitui-se num cruzamento de Piranão VD-2 com Piranão VF-1, com seis ciclos de seleção massal para características agronômicas no campo e selecionando-se no laboratório apenas as espigas com grãos do tipo semi-dentado de endosperma. Dessa maneira houve seis gerações de recombinação gênica, o que deve ter permitido uma recombinação dos alelos responsáveis pela produtividade das duas populações mencionadas. Mesmo assim continuou a tendência para maior produtividade no tipo dentado de endosperma.

Apesar da tendência do material com tipo de endosperma dentado apresentar um PE maior do que o material com tipo de endosperma duro, verifica-se que, tanto em Piracicaba

como em Palotina, as diferenças entre as médias das progênes dos cinco tipos de endosperma não são muito diferentes entre si, principalmente quando se compara o tipo 3 (semi-dentado), com os tipos 2 (dentado algo duro) e 1 (dentado).

Levando-se em conta somente o tipo 3 de endosperma (semi-dentado), verifica-se que a média do PE, em Piracicaba, é de 5625 kg/ha, não apresentando diferença de grande magnitude em relação ao tipo 1 (6101 kg/ha) e nem da média das testemunhas (6237 kg/ha), nas quais estão incluídas, inclusive, dois híbridos duplos comerciais (Ag 352 e Ag 452). No entanto, em relação ao híbrido Ag 452 (6646 kg/ha) a diferença é um pouco mais acentuada.

Em Palotina, o tipo 3 de endosperma apresenta uma média de 6074 kg/ha e neste caso apresenta uma diferença mais acentuada em relação ao tipo 1 (7193 kg/ha) e à média das testemunhas (6905 kg/ha) do que em Piracicaba. A diferença em relação ao híbrido Ag 452 (7749 kg/ha), mostra-se ainda mais acentuada do que em Piracicaba.

As progênes de meios irmãos do tipo 3 de endosperma apresentam um C.V.g da ordem de 14,3% em Piracicaba e de 15,5% em Palotina, os quais podem ser considerados de boa magnitude para este caráter. A estimativa da herdabilidade entre médias de progênes ($\hat{h}_r^2$) é de 51,7% em Piracicaba e de 45,9% em Palotina, apesar dos C.V. e terem sido relativamente elevados (apêndice 1, tabelas 7, 8, 9, 16, 17 e 18), o que atesta ainda mais a boa variabilidade existente na população. A estimativa do progresso genético esperado entre médias de

progênes de meios irmãos ($\hat{A}g$), com 20% de intensidade de seleção, foi de 14,4% em Piracicaba e de 14,7% em Palotina. Com estes $\hat{A}g$, a média das progênes de meios irmãos selecionadas do tipo 3 será de aproximadamente 6450 kg/ha em Piracicaba e de 6970 kg/ha em Palotina, semelhante às médias das testemunhas, inclusive dos dois híbridos duplos comerciais, Ag 352 e Ag 452.

Os resultados de produtividade, juntamente com os parâmetros genéticos relativos aos coeficientes de variação genética e herdabilidade, indicam a possibilidade de se obter progresso por seleção para quaisquer dos tipos de endosperma, muito embora os tipos dentados e semi-dentados apresentem maiores produtividades devido a tendência de associação entre PE e tipo de endosperma.

Convém ressaltar que neste trabalho não foi considerada seleção dentro de progênes (seleção massal). No entanto, a maioria dos trabalhos demonstram que a seleção dentro de progênes de meios irmãos tem-se mostrado tão eficiente quanto à seleção entre progênes, apresentando estimativas de progressos genéticos esperados de mesma magnitude dos obtidos com a seleção entre médias de progênes. Sendo assim, através de seleção dentro das progênes, é possível aumentar ainda mais a média das populações dos diversos tipos de endosperma.

5.3. PROLIFICIDADE

Os resultados para o caráter prolificidade encontram-se no apêndice 1, tabela 36, onde são apresentados os dados relativos à média de prolificidade, coeficiente de variação genética (C.V.g), herdabilidade ($\hat{h}_r^2$), progresso genético esperado ($\hat{\Delta}g$) e amplitude das observações, das progênes de meios irmãos dos cinco tipos de endospermas, bem como a média de prolificidade das testemunhas.

Observando-se as médias das progênes de meios irmãos para cada tipo de endosperma, em Piracicaba, verifica-se que a prolificidade aumenta progressivamente do tipo 5 (duro), com um valor de 0,86, para o tipo 2 (dentado algo duro), com um valor de 0,94. O tipo 4 (duro algo dentado) apresenta um valor de 0,88 e o tipo 3 (semi-dentado) um valor de 0,90. O tipo 1 (dentado) apresenta um valor de 0,90, menor do que o tipo 2 e semelhante ao tipo 3, contrariando assim uma possível tendência do material dentado ser mais prolífico. No entanto, quando se observam os agrupamentos dos tipos extremos (tipos 1 + 2 e tipos 4 + 5) e o tipo 3, verifica-se uma tendência de aumento na prolificidade do tipo duro para o tipo dentado, com os tipos dentados (tipos 1 + 2) apresentando um valor de 0,93, os tipos duros (tipos 4 + 5) apresentando um valor de 0,88 e o tipo 3 ficando num nível intermediário (0,90), caracterizando uma possível associação de prolificidade com o tipo de endosperma.

Em Palotina, observando-se as médias das pro-

gênes de meios irmãos para cada tipo de endosperma, verifica-se que há um aumento progressivo do tipo 5 (0,79) para o tipo 1 (0,96), com o tipo 3 apresentando um valor de 0,84 e o tipo 2 um valor de 0,92, caracterizando uma possível associação de prolificidade com tipo de endosperma. Porém, o tipo 4 apresenta uma prolificidade da ordem de 0,98, maior do que todos os outros tipos, o que contraria uma possível tendência do material dentado ser mais prolífico. No entanto, conforme já mencionado, as progênes do tipo 4 estavam localizadas no experimento 1, o qual sofreu um ataque de lagarta elasmô, diminuindo com isto o "stand" e ocasionando aumento na prolificidade. Quando se comparam os agrupamentos dos tipos extremos de endosperma (tipos 1 + 2 e tipos 4 + 5) e o tipo 3, verifica-se que os materiais duros (tipos 4 + 5) apresentam um valor de 0,95, maior do que os tipos dentados (tipos 1 + 2), com 0,93, e do que o tipo 3 (0,84), fato perfeitamente explicado em virtude do aumento excessivo da prolificidade no tipo 4, decorrente do problema mencionado.

No apêndice 2, a figura 2 fornece uma melhor visualização do comportamento deste caráter em relação do tipo de endosperma e possibilita a comparação entre as localidades de Piracicaba e Palotina.

Quando se observam os dados relativos à prolificidade, juntamente com os dados relativos ao PE (apêndice 1, tabela 34), verifica-se, principalmente em Palotina, com exceção do tipo 4, que a medida em que aumenta a prolificidade aumenta o PE. Em Piracicaba, excetuando-se o tipo 1 e também

comparando os agrupamentos tipos 1 + 2, tipos 4 + 5 e o tipo 3, verifica-se a mesma tendência. Este fato já foi comprovado por inúmeros autores, LONNQUIST (1966), GARDNER (1969), PATERNIANI (1980) e SEGOVIA-SEGOVIA (1983), os quais encontraram aumento significativo na produção de grãos em decorrência do aumento da prolificidade. Esta tendência é devida a uma correlação positiva entre prolificidade e produtividade, como comprovado por LINDSEY et alii (1962), COMPTON et alii (1965) e SEGOVIA-SEGOVIA (1983).

Nota-se neste trabalho, que coincidentemente, os materiais com tipo de endosperma dentado apresentam uma tendência para maior produtividade e também para maior prolificidade. Contudo, se observa que em Piracicaba o tipo 2 (0,94) apresenta uma maior prolificidade do que o tipo 1 (0,90) e no entanto apresenta um menor PE. Ainda em Piracicaba, o tipo 3 (0,90) apresenta um valor para prolificidade semelhante ao do tipo 1 (0,90) e no entanto apresenta um menor PE. Em Palotina o tipo 4 (0,98) apresenta uma maior prolificidade que o tipo 1 (0,96) e no entanto apresenta um menor PE.

SEGOVIA-SEGOVIA (1983) trabalhou com três populações de Piranão VD-2 e três de Piranão VF-1, todas com quatro ciclos de seleção massal para prolificidade e obtidas a partir de espigas selecionadas de plantas com níveis diferentes de prolificidade. Observando os dados obtidos e comparando as populações de Piranão VD-2 e Piranão VF-1 correspondentes, verifica-se que as populações de grão duro (VF-1), ape-

sar de apresentarem maiores valores para prolificidade, sempre apresentaram produções menores.

ZANETTE (1985), trabalhando com as populações Piranão VF-1-V-Pr (duro), com cinco ciclos de seleção massal para prolificidade, e Piranão VD-2-V-Pr (dentado), igualmente com cinco ciclos de seleção massal para prolificidade, encontrou um valor para prolificidade de 1,08 no material duro e de 1,00 no material dentado. No entanto, a produção do material dentado foi de 5158 kg/ha, maior que a do material duro que foi de 4986 kg/ha.

Neste trabalho, apesar de haver uma leve tendência do material dentado ser mais prolífico, com algumas exceções, não pode-se afirmar que haja uma associação entre tipo de endosperma e prolificidade. As diferenças entre as médias das progênes dos cinco tipos de endosperma não são de grande magnitude. Os resultados demonstram que é possível obter-se, através de seleção, populações de todos os tipos de endosperma com os mesmos níveis de prolificidade. Os parâmetros genéticos relativos aos coeficientes de variação genética e herdabilidade, indicam a possibilidade de se obter progresso por seleção para quaisquer dos tipos de endosperma.

Levando-se em conta somente o tipo 3 (semi-dentado) de endosperma, o C.V.g foi de 10,5% em Piracicaba e de 13,9% em Palotina. As estimativas da herdabilidade entre médias de progênes de meios irmãos ($\hat{h}_r^2$) foram de 50,9% em Piracicaba e de 48,5% em Palotina. Estes valores podem ser considerados de boa magnitude, pois os C.Ve foram relativamente

elevados para este caráter (apêndice 1, tabelas 7, 8, 9, 16, 17 e 18). As estimativas do progresso genético esperado ($\hat{\Delta}g$) entre médias de progênes de meios irmãos (20% de intensidade de seleção) foram de 11,0% em Piracicaba e de 13,6% em Palotina.

Com as estimativas do progresso genético esperado ($\hat{\Delta}g$), a média de prolificidade das progênes de meios irmãos selecionadas do tipo 3 de endosperma devem ficar ao redor de 1,00 em Piracicaba e de 0,95 em Palotina. Estas médias são semelhantes às médias das testemunhas (1,00 em Piracicaba e 0,98 em Palotina), nas quais estão incluídas dois híbridos duplos comerciais, o Ag 352 (1,00 em Piracicaba e 0,83 em Palotina) e o Ag 452 (0,96 em Piracicaba e 0,98 em Palotina). Cumpre ressaltar que para o cálculo das estimativas do progresso genético esperado não foi considerada a seleção dentro de progênes (seleção massal), a qual tem-se mostrado muito eficiente para este caráter, possibilitando ainda um aumento adicional na prolificidade. PATERNIANI (1980) desenvolveu um esquema de seleção massal em ambos os sexos para prolificidade e trabalhando com duas populações de milho, Piranão VD-2 e Piranão VF-1, obteve em três ciclos de seleção ganhos de 3,9 e 17,6% em prolificidade e 5,7 e 18,9% em produção, para as duas populações, respectivamente. SEGOVIA-SEGOVIA (1983), com o mesmo método utilizado por Paterniani, obteve um ganho por ciclo de 15,4% na produção e 22,6% para prolificidade na variedade Piranão VF-1 e 1,6% para produção e 11,5% para prolificidade na variedade Piranão VD-2. Como pode-se observar,

com métodos simples de seleção foram obtidos progressos significativos para aumento de prolificidade. É um caráter que apesar de influenciado pelo ambiente responde à seleção e está correlacionado com a produção.

A experiência tem mostrado uma tendência dos milhos de endosperma duro apresentarem maior prolificidade, em bora menor produtividade (SEGOVIA-SEGOVIA, 1983 e ZANETTE, 1985). Os resultados obtidos no presente trabalho indicam níveis semelhantes de prolificidade para todos os tipos de endosperma, com certa tendência favorecendo os tipos mais dentados e semi-dentados, o que aumenta a possibilidade de progresso genético nestes tipos para produtividade, em função da correlação positiva entre prolificidade e produtividade.

5.4. ALTURA DE PLANTA (AP)

Os resultados para o caráter AP encontram - se no apêndice 1, tabela 36, onde são apresentados os dados relativos à média da AP, coeficiente de variação genética (C.V.g), herdabilidade ($\hat{h}_r^2$), progresso genético esperado ($\hat{\Delta}g$) e amplitude das observações, das progênies de meios irmãos dos cinco tipos de endosperma, bem como a média da AP das testemunhas.

Em Piracicaba, as médias das progênies dos tipos 1 (170 cm), (169 cm), 3 (169 cm), 4 (168 cm) e 5 (160 cm) não apresentam diferenças acentuadas entre elas, apesar de uma leve tendência de aumento progressivo na AP do tipo 5 (du

ro) para o tipo 1 (dentado). Apenas a média do tipo 5 se diferencia das demais, diferença esta de pouca magnitude. Quando se observam as médias dos agrupamentos tipos 1 + 2 (169 cm) e tipos 4 + 5 (167 cm), juntamente com o tipo 3 (169 cm), também não se verifica nenhuma diferença acentuada.

Em Palotina, as médias das progênes dos tipos 1 (201 cm), 2 (197 cm), 3 (197 cm), 4 (199 cm) e 5 (185 cm) não apresentam diferenças acentuadas entre elas, apesar de uma leve tendência de aumento progressivo na AP do tipo 5 (duro) pao tipo 1 (dentado). Apenas a média do tipo 5 se diferencia das demais, diferença esta de pouca magnitude. Quando se observam as médias dos agrupamentos tipos 1 + 2 (198 cm) e tipos 4 + 5 (197 cm), juntamente com o tipo 3 (197 cm), também não se verifica nenhuma diferença acentuada.

No apêndice 2, a figura 3 fornece uma melhor visualização do comportamento deste caráter em relação ao tipo de endosperma e possibilita a comparação entre as localidades de Piracicaba e Palotina.

Nas duas localidades as médias das progênes dos diversos tipos de endosperma são semelhantes. Somente o tipo 5 apresenta uma pequena diferença em relação aos demais tipos, porém deve-se levar em conta o reduzido número de progênes e provável pouca representatividade. Também não se verificou nenhuma diferença acentuada entre as médias dos diversos tipos de endosperma e a média das testemunhas (167 cm em

Piracicaba e 196 cm em Palotina), inclusive dos híbridos duplos comerciais Ag 352 (156 cm em Piracicaba e 189 cm em Palotina) e Ag 452 (161 cm em Piracicaba e 192 cm em Palotina). Estes resultados mostram que, apesar de uma leve tendência de associação entre AP e o tipo de endosperma, é possível, através de seleção, obter-se populações de todos os tipos de endosperma com os mesmos níveis de altura de planta. Os parâmetros genéticos relativos aos coeficientes de variação genética e herdabilidade, indicam a possibilidade de se obter progresso por seleção para quaisquer dos tipos de endosperma.

Considerando somente o tipo 3 de endosperma (semi-dentado), verifica-se que o mesmo apresenta um C.V.g de 5,0% em Piracicaba e de 6,0% em Palotina. CRISÓSTOMO (1978) obteve C.V.g de 2,4% no Composto ESALQ-A e 3,6% no Composto ESALQ-B. RISSI (1980) detectou C.V.g de 4,7% e 6,5%, respectivamente para o Piranão A e Piranão B (plantas mais baixas). LORDÊLO (1982) encontrou C.V.g de 5,5% para o Piranão VD-2 e 6,2% para o Piranão VF-1. SAMPAIO (1986) encontrou 4,6% de C.V.g para o composto ESALQ PB 4 e 3,4% para o ESALQ PB 5, valores estes mais baixos do que os obtidos neste trabalho, mas explicável por se tratarem de populações que já sofreram ciclos de seleção para altura de planta.

As estimativas da herdabilidade entre médias de progênies ($\hat{h}_r^2$) para o tipo 3 de endosperma (semi-dentado), foram da ordem de 45,3% em Piracicaba e de 57,8% em Palotina. MIRANDA FILHO (1978) encontrou coeficiente de herdabilidade entre médias de progênies na população ESALQ PB 1 da ordem de

53,1% e GHINI & MIRANDA FILHO (1979), após dois ciclos de seleção na mesma população ESALQ PB 1, encontraram coeficiente de herdabilidade de 74,5% entre médias de progênes. HALLAUER & MIRANDA FILHO (1981) apresentaram um valor médio de 56,9% de coeficiente de herdabilidade entre médias de progênes, relativo a quarenta e cinco estimativas. LORDELO (1982) encontrou coeficientes de herdabilidade entre médias de progênes de meios irmãos da ordem de 62,0 e 62,1% para as variedades Piranão VD-2 e Piranão VF-1, respectivamente. SAMPAIO (1986) encontrou coeficientes de herdabilidade entre médias de progênes da ordem de 62,5% para a população ESALQ PB 5 e 77,0% para a população ESALQ PB 4, valores considerados altos e portanto, convenientes para a seleção entre famílias. Os coeficientes de herdabilidade encontrados neste trabalho não são elevados em virtude dos C.V. e dos experimentos que continham as progênes do tipo 3 de endosperma terem sido de 9,7%, na média, em Piracicaba (apêndice 1, tabelas 7, 8 e 9), e de 8,8% na média, em Palotina (apêndice 1, tabelas 16, 17 e 18), considerados altos para este caráter.

Apesar dos coeficientes de herdabilidade não terem sido elevados, as estimativas do progresso genético esperado ($\hat{\Delta}g$) entre médias de progênes de meios irmãos (20% de intensidade de seleção) para o tipo 3 de endosperma (semi-dentado), foi da ordem de 4,7% em Piracicaba e de 6,3% em Palotina. Estas estimativas de $\hat{\Delta}g$ proporcionam uma redução na média das progênes selecionadas da ordem de 8,0 cm em Piracicaba e da ordem de 12,0 cm em Palotina. Convém salientar que pa

ra o cálculo das estimativas do progresso genético esperado não foi considerada a seleção dentro de progênies (seleção massal), a qual tem-se mostrado tão eficiente quanto a seleção entre progênies, possibilitando uma redução adicional na altura de planta.

5.5. ALTURA DE INSERÇÃO DA ESPIGA (AE)

Os resultados para o caráter AE encontram-se no apêndice 1, tabela 37, onde são apresentados os dados relativos à média da AE, coeficiente de variação genética (C.V.g), herdabilidade ($\hat{h}_r^2$), progresso genético esperado ($\hat{\Delta}_g$) e amplitude das observações, das progênies de meios irmãos dos cinco tipos de endosperma, bem como a média da AE das testemunhas.

Em Piracicaba, as médias das progênies dos tipos 1 (89 cm), 2 (89 cm), 3 (92 cm), 4 (88 cm) e 5 (86 cm) são semelhantes. Quando se observam as médias dos agrupamentos tipos 1 + 2 (89 cm) e tipos 4 + 5 (88 cm), juntamente com o tipo 3 (92 cm), não se verifica nenhuma diferença acentuada.

Em Palotina, as médias das progênies do tipo 1 (99 cm), 2 (98 cm), 3 (101 cm) e 4 (95 cm) não apresentam diferenças acentuadas entre elas. Apenas a média do tipo 5 (85 cm) se diferencia das demais, diferença esta de pouca magnitude. Quando se observam as médias dos agrupamentos tipos 1 + 2 (98 cm) e tipos 4 + 5 (94 cm), juntamente com o tipo 3 (101 cm), também não se verifica nenhuma diferença acentuada.

No apêndice 2, a figura 4 fornece uma melhor visualização do comportamento deste caráter em relação ao tipo de endosperma e possibilita a comparação entre as localidades de Piracicaba e Palotina.

Nas duas localidades não há diferença acentuada entre as médias das progênies dos diversos tipos de endosperma. Somente o tipo 5, em Palotina, apresenta uma pequena diferença em relação aos demais tipos, porém deve se levar em conta o reduzido número de progênies e provável pouca representatividade. Também não se verificou nenhuma diferença acentuada entre as médias dos diversos tipos de endosperma e a média das testemunhas (88 cm em Piracicaba e 93 cm em Palotina), inclusive dos híbridos duplos comerciais Ag 352 (82cm em Piracicaba e 93cm em Palotina) e Ag 452 (82cm em Piracicaba e 84cm em Palotina),

Os resultados mostram que não há tendência de associação de AE com o tipo de endosperma, inclusive com o tipo 3 (semi-dentado) apresentando um valor pouco maior do que os tipos duros e dentados. Sendo assim, é possível obter-se, através de seleção, populações de todos os tipos de endosperma com os mesmos níveis de altura de inserção da espiga. Os parâmetros genéticos relativos aos coeficientes de variação genética e herdabilidade, indicam a possibilidade de se obter progresso por seleção para quaisquer dos tipos de endosperma.

Considerando somente o tipo 3 de endosperma (semi-dentado), verifica-se que o mesmo apresenta um C.V.g de 5,9% em Piracicaba e de 7,5% em Palotina. CRISÓSTOMO (1978) encontrou C.V.g de 4,6% e 4,9%, respectivamente, para os Com-

postos ESALQ-A e ESALQ-B. RISSI (1980) detectou C.V.g da ordem de 7,5% no Piranão A e de 9,8% no Piranão B. LORDÊLO (1982) encontrou C.V.g de 7,7% para o Piranão VD-2 e 9,9% para o Piranão VF-1. SAMPAIO (1986) encontrou C.V.g de 6,7% para o Composto ESALQ PB 4 e 5,4% para o Composto ESALQ PB 5.

As estimativas da herdabilidade entre médias de progênes (h_r^2) para o tipo 3 de endosperma (semi-dentado), foram da ordem de 33,5% em Piracicaba e de 49,8% em Palotina. MIRANDA FILHO et alii (1974) estimaram coeficientes de herdabilidade entre médias de progênes da ordem de 49,5% no Composto Dentado e de 76,8% no Composto Flint. HALLAUER & MIRANDA FILHO (1981) apresentaram um valor médio de 66,2% de coeficiente de herdabilidade entre médias de progênes, relativo a cinquenta e duas estimativas. LORDÊLO (1982) encontrou coeficientes de herdabilidade entre médias de progênes de meios irmãos da ordem de 56,4 e 59,7% para as variedades Piranão VD-2 e Piranão VF-1, respectivamente. SAMPAIO (1986) estimou coeficientes de herdabilidade entre médias de progênes da ordem 74,1% para a população ESALQ PB 4 e de 67,0% para a população ESALQ PB 5. Os coeficientes de herdabilidade encontrados neste trabalho não são elevados em virtude dos C.V.e dos experimentos que continham as progênes do tipo 3 de endosperma terem sido de 14,2%, na média, em Piracicaba (apêndice 1, tabelas 7, 8 e 9), e de 12,9%, na média, em Palotina (apêndice 1, tabelas 16, 17 e 18), considerados altos para este caráter.

Apesar dos coeficientes de herdabilidade não

terem sido elevados, as estimativas do progresso genético esperado ($\hat{\Delta}g$) entre médias de progênies de meios irmãos (20% de intensidade de seleção) para o tipo 3 de endosperma (semi-dentado), foi da ordem de 4,8% em Piracicaba e de 7,3% em Palotina. Estas estimativas de $\hat{\Delta}g$ proporcionam uma redução na média das progênies selecionadas da ordem de 4,5 cm em Piracicaba e da ordem de 7,5 cm em Palotina. Convém salientar que para o cálculo das estimativas do progresso genético esperado não foi considerada a seleção dentro de progênies (seleção massal), a qual tem-se mostrado tão eficiente quanto a seleção entre progênies, possibilitando uma redução adicional na altura de inserção da espiga.

5.6. ÍNDICE AE/AP

Os resultados para o índice AE/AP encontram-se no apêndice 1, tabela 38, onde são apresentados os dados relativos à média do AE/AP, coeficiente de variação genética (C.V.g), herdabilidade ($\hat{h}_r^2$), progresso genético esperado ($\hat{\Delta}g$) e amplitude das observações, das progênies de meios irmãos dos cinco tipos de endosperma, bem como a média do AE/AP das testemunhas.

Em Piracicaba, as médias das progênies dos tipos 1 (0,52), 2 (0,54), 3 (0,54), 4 (0,53) e 5 (0,54) não apresentam diferenças acentuadas entre elas. Quando se observam as médias dos agrupamentos tipos 1 + 2 (0,53) e tipos 4 + 5

(0,53), juntamente com o tipo 3 (0,54), mais ainda se acentua a semelhança entre os tipos de endosperma duro, dentado e semi-dentado.

Em Palotina, as médias das progênes dos tipos 1 (0,49), 2 (0,50), 3 (0,52), 4 (0,48) e 5 (0,47), igualmente não apresentam diferenças acentuadas entre elas. Somente o tipo 5 (0,47) apresenta uma diferença mais acentuada quando se compara com o tipo 3 (0,52), mas mesmo assim de baixa magnitude. Quando se observam as médias dos agrupamentos tipos 1 + 2 (0,50) e tipos 4 + 5 (0,48), juntamente com o tipo 3 (0,52), também não se verifica nenhuma diferença acentuada.

No apêndice 2, a figura 5 fornece uma melhor visualização do comportamento deste caráter em relação ao tipo de endosperma e possibilita a comparação entre as localidades de Piracicaba e Palotina.

Nas duas localidades há semelhança entre as médias dos diversos tipos de endosperma. Também não se verificou nenhuma diferença acentuada entre as médias dos diversos tipos de endosperma e a média das testemunhas (0,52 em Piracicaba e 0,47 em Palotina), inclusive dos híbridos duplos comerciais Ag 352 (0,52 em Piracicaba e 0,48 em Palotina) e Ag 452 (0,49 em Piracicaba e 0,43 em Palotina). Como o índice é uma relação entre AE/AP, estes resultados eram de se esperar, pois também não houve diferenças acentuadas entre as médias dentro dos caracteres AP e AE e estes dois caracteres são altamente correlacionados, como demonstraram LONNQUIST & CASTRO (1967), MIRANDA FILHO, et alii (1974), LIMA & PATERNIANI (1977), CRI-

SÓSTOMO (1978), RISSI (1980), LORDELO (1982), SEGOVIA-SEGOVIA (1983) e SAMPAIO (1986), entre outros. Apesar da não existência de diferenças acentuadas entre as médias dentro dos caracteres AP e AE e o índice AE/AP, os resultados mostram que o índice AE/AP teve uma leve tendência de acompanhar o comportamento da AE (apêndice 2, figura 4) do que a AP (apêndice 2, figura 3), fato este também verificado por ZANETTE (1985). Correlações positivas e significativas entre AE e o índice AE/AP foram obtidas por SOUZA Jr. *et alii* (1980), ANDRADE & MIRANDA FILHO (1980) e LORDELO & MIRANDA FILHO (1981).

Como não há diferença acentuada entre as médias das progênes dos diversos tipos de endosperma, também não há tendência do índice AE/AP estar associado com o tipo de endosperma nesta população. Inclusive a média das progênes do tipo 3 de endosperma (semi-dentado), é um pouco mais elevada do que a média das progênes dos tipos duros e dentados de endosperma. Estes resultados demonstram que é possível obter-se, através de seleção, populações de todos os tipos de endosperma com os mesmos níveis de índice AE/AP. Os parâmetros genéticos relativos aos coeficientes de variação genética e herdabilidade, indicam a possibilidade de se obter progresso por seleção para quaisquer dos tipos de endosperma.

Considerando somente o tipo 3 de endosperma (semi-dentado), verifica-se que o mesmo apresenta um C.V.g de 3,9% em Piracicaba e de 2,7% em Palotina, semelhantes aos estimados por outros autores. LORDELO (1982) estimou um C.V.g de 4,3% para a variedade Piranão VD-2 e 5,0% para a variedade Pi

ranão VF-1, populações estas que deram origem ao material aqui em estudo. ZANETTE (1985) também encontrou C.V.g da mesma magnitude dos encontrados neste trabalho, porém com maiores discrepâncias, desde 1,0% até 6,9%, mas a maioria ficou entre 2,3% e 6,9%.

As estimativas da herdabilidade entre médias de progênes ($\hat{h}_r^2$) para o tipo 3 de endosperma (semi-dentado), foram da ordem de 29,0% em Piracicaba e de 14,9% em Palotina, abaixo dos encontrados por LORDÉLO (1982), que estimou coeficientes de herdabilidade entre médias de progênes da ordem de 36,6% no Piranão VD-2 e de 43,2% no Piranão VF-1. Os coeficientes de herdabilidade encontrados neste trabalho não são elevados em virtude dos C.V.e dos experimentos que continham as progênes dos tipos 3 de endosperma terem sido de 10,7%, na média, em Piracicaba (apêndice 1, tabelas 7, 8 e 9), e de 11,1%, na média, em Palotina (apêndice 1, tabelas 16, 17 e 18), considerados altos para este caráter. Com estes coeficientes de herdabilidade ($\hat{h}_r^2$) a estimativa do progresso genético ($\hat{\Delta}g$) entre médias de progênes de meios irmãos do tipo 3 de endosperma (20% de intensidade de seleção), foi de 3,0% em Piracicaba e de 1,4% em Palotina, proporcionando uma redução na média das progênes selecionadas da ordem de 0,02 em Piracicaba e de 0,01 em Palotina. Convém salientar que para o cálculo das estimativas do progresso genético esperado não foi considerada a seleção dentro de progênes (seleção massal), a qual tem-se mostrado tão eficiente quanto a seleção entre progênes, possibilitando uma redução adicional no índice AE/AP.

5.7. NÚMERO DE RAMIFICAÇÕES DO PENDÃO (RP)

Os resultados para o caráter RP encontram - se no apêndice 1, tabela 39, onde são apresentados os dados relativos à média de RP e amplitude das observações das progênes de meios irmãos dos cinco tipos de endosperma, bem como a média de RP das testemunhas.

Em Piracicaba, as médias das progênes dos tipos 1 (26,7), 2 (27,1) e 4 (27,1) não apresentam diferenças acentuadas entre elas e apresentam uma diferença em relação ao tipo 3 (25,2), porém de pouca magnitude. Já em relação ao tipo 5 (22,4), os tipos 1, 2 e 4 de endosperma apresentam uma diferença bem mais acentuada, mas deve-se levar em conta o reduzido número de progênes do tipo 5, e provável pouca representatividade. As médias dos agrupamentos tipos 1 + 2 (26,9), e tipos 4 + 5 (26,5) não diferem entre si, mas diferem do tipo 3 (25,2), porém esta diferença não é elevada.

Em Palotina, as médias das progênes dos tipos 1 (25,4) e 4 (24,9) não apresentam diferenças entre elas, mas apresentam uma pequena diferença em relação às médias das progênes dos tipos 2 (23,8), 3 (23,9) e 5 (23,8), que por sua vez não diferem entre si. Quando se observam as médias dos agrupamentos tipos 1 + 2 (24,4) e tipos 4 + 5 (24,8), juntamente com o tipo 3 (23,9), não se verifica nenhuma diferença acentuada.

No apêndice 2, a figura 6 fornece uma melhor visualização do comportamento deste caráter em relação ao

tipo de endosperma e possibilita a comparação entre as localidades de Piracicaba e Palotina.

Nas duas localidades, com exceção do tipo 5 em Piracicaba, que apresenta uma média das progênes diferente das demais, as médias das progênes dos diversos tipos de endosperma, ou são semelhantes ou apresentam diferenças de baixa magnitude. Estes resultados mostram que não há tendência de associação de RP com tipo de endosperma, inclusive com o tipo 3 de endosperma (semi-dentado) apresentando valores menores do que os agrupamentos tipos 1 + 2 (dentados) e tipos 4 + 5 (duros). Sendo assim, é possível, através de seleção, obter-se populações de todos os tipos de endosperma com os mesmos níveis de ramificações do pendão.

Considerando-se somente o tipo 3 de endosperma (semi-dentado), verifica-se que a amplitude das observações, em ambas as localidades, é bem ampla, caracterizando uma boa variabilidade e possibilidade de progressos genéticos para o caráter. Neste caso, a vantagem seria a de reduzir o número de ramificações do pendão, pois a maioria dos trabalhos atestam que há uma correlação negativa entre o caráter RP e produtividade. GROGAN (1956), DUNCAN et alii (1967) e HUNTER et alii (1973) através da remoção do pendão constataram um aumento na produção de grãos. Mais recentemente GERALDI (1977) e SOUZA Jr. et alii (1980) obtiveram correlações negativas e significativas entre produção de grãos e número de ramificações do pendão.

5.8. DIAS PARA FLORESCIMENTO MASCULINO (FM)

Os resultados para o caráter FM encontram - se no apêndice 1, tabela 40, onde são apresentados os dados relativos à média do FM e amplitude das observações das progênes de meios irmãos dos cinco tipos de endosperma, bem como a média das testemunhas.

Em Piracicaba, as médias das progênes dos tipos 2 (71,44), 3 (71,09), 4 (70,95) e 5 (71,36) não apresentam diferenças acentuadas entre elas. Somente o tipo 1 (68,59) apresenta uma diferença mais acentuada em relação aos demais tipos. Quando se considera somente o comportamento dos tipos 1, 3 e 5 de endosperma, o FM diminui progressivamente do tipo 5 (duro) para o tipo 1 (dentado). Porém, quando se consideram também os tipos 2 e 4 de endosperma, esta diminuição progressiva não acontece. As médias dos agrupamentos tipos 1 + 2 (70,37) e tipos 4 + 5 (71,01) não diferem acentuadamente entre si e ambas apresentam diferenças de baixa magnitude em relação à média do tipo 3 (71,09), não caracterizando uma diminuição progressiva no FM do tipo duro para o tipo dentado.

Em Palotina, as médias dos tipos 1 (76,40), 2 (77,33), 3 (75,56), 4 (76,09) e 5 (77,95) não apresentam diferenças acentuadas entre elas. Somente o tipo 3 (75,56) é que apresenta uma maior diferença em relação aos tipos 2 (77,33) e 5 (77,95), mesmo assim de baixa magnitude. As médias dos agrupamentos tipos 1 + 2 (76,98) e tipos 4 + 5 (76,34) não diferem entre si, mas ambas, diferentemente de Piracicaba, apre-

sentam uma diferença mais acentuada em relação ao tipo 3 (75,56). Também ao contrário de Piracicaba, não há uma diminuição progressiva no FM do tipo duro para o tipo dentado, quando se consideram somente os tipos 1, 3 e 5 de endosperma.

No apêndice 2, a figura 7 fornece uma melhor visualização do comportamento deste caráter em relação ao tipo de endosperma e possibilita a comparação entre as localidades de Piracicaba e Palotina.

Na duas localidades, as médias das progênes dos diversos tipos de endosperma, ou são semelhantes ou apresentam diferenças de baixa magnitude. As médias das progênes dos diversos tipos de endosperma também não diferem acentuadamente da média das testemunhas (69,84 em Piracicaba e 76,30 em Palotina), inclusive dos dois híbridos duplos comerciais, Ag 352 e Ag 452. Somente o Ag 452 (66,89), em Piracicaba, apresenta uma diferença mais acentuada em relação aos cinco tipos de endosperma.

Os resultados demonstram que não há tendência de associação entre o caráter FM e o tipo de endosperma e é possível, através de seleção, obter-se populações de todos os tipos de endosperma com os mesmos níveis de florescimento masculino. Com relação ao tipo 3 de endosperma (semi-dentado), a amplitude das observações mostra que há variabilidade suficiente para a obtenção de progressos genéticos para o caráter florescimento masculino.

5.9. RENDIMENTO DE GRÃOS

Os resultados para o caráter rendimento de grãos encontram-se no apêndice 1, tabela 41, onde são apresentados os dados relativos à média de rendimento de grãos e amplitude das observações das progênes de meios irmãos dos cinco tipos de endosperma, bem como a média das testemunhas.

Em Piracicaba, as médias das progênes dos tipos 2 (81,1%), 3 (80,7%) e 4 (80,6%) são as que mais se assemelham. As médias dos tipos 1 (83,0%) e 5 (79,2%) apresentam uma diferença mais acentuada entre elas e cada uma, isoladamente, apresenta diferença em relação às médias dos tipos 2, 3 e 4, porém de baixa magnitude. O comportamento dos cinco tipos de endosperma indica que há um aumento progressivo no rendimento de grãos do tipo 5 (duro) para o tipo 1 (dentado), caracterizando uma possível associação entre o rendimento de grãos e o tipo de endosperma. A média do agrupamento tipos 4+5 (80,4%) não difere da média do tipo 3 (80,7%), mas ambas apresentam uma pequena diferença em relação à média do agrupamento tipos 1 + 2 (81,8%). O comportamento dos agrupamentos tipos 1 + 2 e 4 + 5, juntamente com o tipo 3, também indicam um aumento progressivo no rendimento de grãos do tipo duro para o tipo dentado, caracterizando também uma possível associação entre rendimento de grãos e tipo de endosperma.

Em Palotina, o comportamento das médias das progênes dos cinco tipos de endosperma é diferente do comportamento verificado em Piracicaba quando se consideram as

médias dos cinco tipos de endosperma, não havendo um aumento progressivo do tipo 5 (duro) para o tipo 1 (dentado). No entanto, quando se consideram somente as médias dos tipos 1 (81,6%), 2 (79,9%) e 3 (79,7%), há um aumento progressivo no rendimento de grãos do tipo mais duro para o tipo mais dentado, semelhante ao ocorrido em Piracicaba. O tipo 5 (duro) apresenta uma média de 84,6% e o tipo 4 (duro algo dentado) apresenta uma média de 81,1%. Este comportamento diferenciado dos tipos 4 e 5 em relação ao comportamento dos mesmos em Piracicaba tem que ser avaliado com certas ressalvas, devido à elevada ocorrência de lagarta elasmô no experimento 1, conforme já mencionado, onde estavam localizadas as progênies dos tipos 4 e 5. Esta ocorrência proporcionou um "stand" bem menor no experimento 1 em relação aos demais. Porém, as médias dos tipos 1 (81,6%), 2 (79,9%), 3 (79,7%) e 4 (81,1%) não apresentam diferenças acentuadas entre elas. Apenas o tipo 5 (84,6%) difere das demais, mas também deve-se levar em conta o reduzido número de progênies e provável pouca representatividade. As médias do agrupamento tipos 1+2 (80,5%) e tipo 3 (79,7%) não apresentam diferença acentuada entre elas, mas ambas, isoladamente, apresentam uma pequena diferença em relação à média do agrupamento tipos 4+5 (81,6%), porém de pouca magnitude. O comportamento dos tipos 1+2, tipos 4+5 e tipo 3 não evidencia uma tendência de associação entre o rendimento de grãos com tipo de endosperma, diferentemente de Piracicaba, também explicável pelo comportamento dos tipos 4 e 5 de endosperma.

No Apêndice 2, a Figura 8 fornece uma melhor visualização do comportamento deste caráter em relação ao tipo de endosperma e possibilita a comparação entre as localidades de Piracicaba e Palotina.

Os resultados demonstram uma tendência de associação entre rendimento de grãos e tipo de endosperma, apesar do comportamento dos tipos 4 e 5 de endosperma em Palotina. Mesmo assim, devido as diferenças entre as médias dos cinco tipos de endosperma serem de baixa magnitude, é possível, através de seleção, obter-se populações de todos os tipos de endosperma com os mesmos níveis de rendimento de grãos. Com relação ao tipo 3 de endosperma (semi-dentado), a amplitude das observações mostra que há variabilidade suficiente para a obtenção de progressos genéticos para o caráter rendimento de grãos.

5.10. NÚMERO DE FILEIRAS DE GRÃOS (FG)

Os resultados para o caráter FG encontram-se no Apêndice 1, Tabela 42, onde são apresentados os dados relativos à média do FG e amplitude das observações, das progênies de meios irmãos dos cinco tipos de endosperma, bem como a média das testemunhas.

Observando-se a média das progênies de meios irmãos para cada tipo de endosperma, em Piracicaba, verifica-se que o caráter FG aumenta progressivamente do tipo 5

(duro), com um valor de 13,02, para o tipo 1 (dentado), com um valor de 14,14, caracterizando uma tendência da associação entre FG e tipo de endosperma. O tipo 4 (duro algo dentado) apresenta um valor de 13,18, o tipo 3 (semi-dentado) um valor de 13,77 e o tipo 2 (dentado algo duro) um valor de 13,94. Considerando os agrupamentos tipos 1+2 (14,01) e tipos 4+5 (13,16), juntamente com o tipo 3 (13,77), verifica-se, igualmente, uma tendência de associação entre o caráter FG e o tipo de endosperma, com o material dentado apresentando maior valor.

Em Palotina, semelhantemente a Piracicaba, as médias das progênies de meios irmãos aumentam progressivamente do tipo 5 (duro), com um valor de 12,76, para o tipo 1 (dentado), com um valor de 14,81, caracterizando também uma tendência de associação entre FG e tipo de endosperma. O tipo 4 (duro algo dentado) apresenta um valor de 13,42, o tipo 3 (semi-dentado) um valor de 13,59 e o tipo 2 (dentado algo duro) um valor de 13,88. Considerando os agrupamentos tipos 1+2 (14,23) e tipos 4+5 (13,33), juntamente com o tipo 3 (13,59), verifica-se, igualmente, uma tendência de associação entre o caráter FG e o tipo de endosperma, com o material dentado apresentando maior valor.

No Apêndice 2, a Figura 9 fornece uma melhor visualização do comportamento deste caráter em relação ao tipo de endosperma e possibilita a comparação entre as localidades de Piracicaba e Palotina.

Neste trabalho, quando se observam os dados

relativos ao caráter FG juntamente com os dados relativos ao PE (Apêndice 1, Tabela 34), verifica-se que, coincidentemente, os materiais com tipo de endosperma dentado apresentam uma tendência para maior PE e também para maior FG. Esta associação de produtividade com número de fileiras de grãos foi comprovada por inúmeros autores. CAMPOS (1966) encontrou coeficientes de correlação positivos, porém não significativos, da ordem de 0,28 e 0,23 nas variedades Dente Paulista e Central mex, respectivamente. QUEIROZ (1969) trabalhando com a população Dentado Composto A encontrou coeficiente de correlação genética positivo de 0,22, porém não significativo. FREIRE (1985) trabalhando com a população ESALQ VD-2-SI 82 encontrou coeficiente de correlação fenotípica positivo e significativo da ordem de 0,70, porém em plantio fora da época recomendada. ZANETTE (1985), trabalhando com diversas populações braquíticas encontrou coeficiente de correlação fenotípica positivo de 0,12, porém não significativo.

Nas duas localidades, apesar da tendência de uma associação do FG com o tipo de endosperma, com o material dentado apresentando maior valor, fato este também comprovado por TREVISAN & PATERNIANI (1971), as médias das progênies dos diversos tipos de endosperma apresentam diferenças de baixa magnitude. Os resultados demonstram que é possível, através de seleção, obter-se populações de todos os tipos de endosperma com os mesmos níveis de número de fileiras de grãos.

Com relação ao tipo 3 de endosperma (semi-dentado), a amplitude das observações mostra que há variabili-

dade suficiente para a obtenção de progresso genético em relação a este caráter. Os resultados mostram que o FG das progênies do tipo 3 de endosperma apresentam uma média mais elevada, nas duas localidades, do que as médias das testemunhas (13,10 em Piracicaba e 13,11 em Palotina), inclusive suplantando a média do híbrido duplo comercial Ag 452 (13,11 em Piracicaba e 13,07 em Palotina), o qual apresenta a maior média de PE (Apêndice 1, Tabela 34). Em função de correlação positiva entre FG e produtividade, é possível, através do aumento do FG aumentar a produtividade.

5.11. PESO DE 100 GRÃOS (P 100)

Os resultados para o caráter P 100 encontram-se no Apêndice 1, Tabela 43, onde são apresentados os dados relativos à média de P 100 e amplitude das observações, das progênies de meios irmãos dos cinco tipos de endosperma, bem como a média das testemunhas.

Em Piracicaba, apesar da média do tipo 1 (dentado) apresentar um valor de 33,5 g, maior do que a média do tipo 5 (duro), com um valor de 31,7 g, o caráter P 100 não apresenta um aumento progressivo do tipo duro para o tipo dentado, pois o tipo 3 (semi-dentado) apresenta uma média de 30,3 g, menor do que os tipos 1 e 5. O tipo 2 (dentado algo duro) apresenta uma média de 33,5 g, semelhante ao tipo 1, e o tipo 4 (duro algo dentado) apresenta uma média de

31,0 g, semelhante ao tipo 5. Considerando os agrupamentos tipos 1+2 (33,5 g) e 4+5 (31,1 g), juntamente com o tipo 3 (30,3 g), igualmente não se verifica uma tendência de associação entre o caráter P 100 e o tipo de endosperma.

Em Palotina, apesar da média do tipo 1 (dentado) apresentar um valor de 30,6 g, maior do que a média do tipo 5 (duro), com um valor de 28,3 g, o caráter P 100 não apresenta um aumento progressivo do tipo duro para o tipo dentado, pois o tipo 3 (semi-dentado) apresenta uma média de 27,4g, menor do que os tipos 1 e 5. O tipo 2 (dentado algo duro) apresenta uma média de 28,4 g, inferior ao tipo 1, e o tipo 4 (duro algo dentado) apresenta uma média de 28,0 g, semelhante ao tipo 5. Considerando os agrupamentos tipos 1+2 (29,2 g) e 4+5 (28,0 g), juntamente com o tipo 3 (27,4 g), igualmente não se verifica uma tendência de associação entre o P 100 com o tipo de endosperma.

No Apêndice 2, a Figura 10 fornece uma melhor visualização do comportamento deste caráter em relação ao tipo de endosperma e possibilita a comparação entre as localidades de Piracicaba e Palotina.

Nas duas localidades, quando se observam somente os tipos 1 (dentado) e 5 (duro), os resultados mostram que o material dentado apresenta uma média mais elevada do que o material duro. Estes resultados confirmam os obtidos por MONTEIRO (1982), que trabalhando com quatro progênies da população ESALQ VF-1 (duro) e quatro progênies da população ESALQ VD-2 (dentado), observou que o peso de 20 endospermas (grãos

degerminados) do material dentado é superior ao duro. A média das quatro progênies dentadas foi de 6,06 gramas contra 4,45 gramas obtidas pelas progênies duras, em três densidades de plantio. O grupo dentado também foi superior nas três densidades individualmente. O autor sugere que o tipo de endosperma independe de outros caracteres para se expressar, fazendo com que o material dentado seja sempre superior ao duro em quaisquer circunstâncias, para o peso de grãos.

Ainda considerando somente os tipos 1 (dentado) e 5 (duro), nas duas localidades, os resultados mostram que, coincidentemente, os materiais que apresentam a maior média de P 100 também apresentam a maior média de PE (Apêndice 1, Tabela 34). Estes resultados confirmam os obtidos por CAMPOS (1966), MOTA (1974), NASPOLINI (1975) e FREIRE (1985), os quais encontraram coeficientes de correlação fenotípica positivos e significativos entre produtividade e peso de grãos.

No entanto, quando se observam os tipos 1, 3 e 5 conjuntamente e os agrupamentos tipos 1+2 e 4+5, juntamente com o tipo 3, os resultados mostram que o material semi-dentado apresenta uma média menor de P 100 e maior de PE do que o material duro, contrariando os resultados obtidos pelos autores citados.

Os resultados, nas duas localidades, também mostram que, apesar da leve tendência de associação do P 100 com tipo de endosperma, as médias das progênies dos diversos tipos de endosperma apresentam diferenças de baixa magnitude,

demonstrando que é possível, através de seleção, obter-se populações de todos os tipos de endosperma com os mesmos níveis de peso de 100 grãos. Com relação ao tipo 3 de endosperma (semi-dentado), a amplitude das observações mostra que há variabilidade suficiente para a obtenção de progressos genéticos em relação a este caráter.

6: CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente trabalho permitem relacionar as seguintes conclusões:

1 - A população Piranão HV-1 selecionada para grãos semi-dentados, porém apresentando ainda segregação para tipos de endosperma, indica que há uma tendência de aumento progressivo na produtividade, no rendimento de grãos e no número de fileiras de grãos do tipo 5 (duro) para o tipo 1 (dentado).

2 - Há uma leve tendência no mesmo sentido de produtividade, rendimento de grãos e número de fileiras de grãos, para a prolificidade, altura de planta e peso de 100 grãos.

3 - Para a altura de inserção da espiga, índice AE/AP, número de ramificações do pendão e número de dias para florescimento masculino, não há evidência de associação com tipo de endosperma.

4 - Apesar das tendências indicadas, a variabilidade genética relativa à produtividade e demais caracteres é suficientemente ampla para permitir progressos por seleção em todos os tipos de endosperma, embora seja mais fácil a ob-

tenção de milhos dentados mais produtivos devido a tendência de associação da produtividade com tipo de endosperma.

5 - Os resultados indicaram ser perfeitamente viável a obtenção de uma variedade de milho semi-dentada de alta produtividade e de boas características agronômicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, J.A.C. & MIRANDA FILHO, J.B. Correlações genéticas e fenotípicas envolvendo caracteres da planta e do pendão de milho. Relatório Científico do Departamento de Genética, Piracicaba, 14: 5-10, 1980.

BEZANILLA, G.P.B. A eficiência de alguns cultivares de milho (*Zea mays* L.) na produção de grãos. Piracicaba, 1971. 71p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).

CAMPOS, M.S. Efeitos da seleção entre e dentro de progênes de meios irmãos em duas populações de milho. Piracicaba, 1966. 42p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).

CASTRO, E.M. Competição entre populações de milho normais e braquíticas. Piracicaba, 1983. 155p. (Doutorado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).

COCHRAN, W.G. & COX, G.M. Experimental Designs. 2.ed. New York, John Wiley and Sons, 1957. 611p.

COMPTON, W.A.; GARDNER, C.O.; LONNQUIST, J.H. Genetic variability in two open pollinated varieties of corn (*Zea mays* L.) and their F1 progenies. Crop Science, Madison, 5: 505-8, 1965.

CRISÓSTOMO, J.R. Estimação de parâmetros genéticos visando seleção em dois compostos de milho (*Zea mays* L.). Piracicaba, 1978. 71p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).

CUNHA, M.A.P. da. Seleção entre e dentro de famílias de meios irmãos no milho (*Zea mays* L.) ESALQ HV-1. Piracicaba, 1976. 84p. (Doutorado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).

DUNCAN, W.G.; WILLIAMS, W.A.; LOOMIS, R.S. Tassels and the productivity of maize. Crop Science, Madison, 7: 37-9, 1967.

FREIRE, E.C. Melhoramento do milho (*Zea mays* L.) para adaptação às condições de inverno da Região Centro-Sul do Brasil. Piracicaba, 1985. 168p. (Doutorado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).

GARDNER, C.O. Genetic variation in irradiated and control populations of corn after ten cycles of mass selection for high grain yield. Induced mutation in plants. In: INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. Viena, 1969. p.469-77.

GERALDI, I.O. Estimação de parâmetros genéticos de caracteres do pendão em milho (*Zea mays* L.) e perspectivas de melhoramento. Piracicaba, 1977. 103p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).

GHINI, R. & MIRANDA FILHO, J.B. Herdabilidade da altura da planta e da espiga no segundo ciclo de seleção da população ESALQ PB-1 de milho. Relatório Científico do Departamento de Genética, Piracicaba, 13: 130-138, 1979.

GOODMAN, M.M. & SMITH, J.S.C. Botânica. In: PATERNIANI, E., coord. Melhoramento e produção do milho no Brasil. Campinas, Fundação Cargill, 1978. cap. 2, p.32-70.

CROGAN, C.O. Detasseling responses in cor. Agronomy Journal, Madison, 48: 247-9, 1956.

HALLAUER, A.R. Heritability of prolificacy in maize. The Journal of Heredity, Washington, 65: 163-8, 1974.

HALLAUER, A.R. & MIRANDA FILHO, J.B. Quantitative Genetics in Maize Breeding. Ames, Iowa State University Press, 1981. 468p.

HUNTER, R.B.; MORTIMORE, C.G.; KANNENBERGER, L.W. Inbred maize performance following tassel and leaf removal. Agronomy Journal, Madison, 65: 471-2, 1973.

LIMA, M. Seleção entre e dentro de famílias de meios irmãos na população de milho (*Zea mays* L.) ESALQ VD-2. Piracicaba, 1977. 71p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).

LIMA, M. & PATERNIANI, E. Estimativas de parâmetros genéticos e fenotípicos em progênies de meios irmãos de milho (*Zea mays* L.) ESALQ VD-2 MI-HSIII e suas implicações no melhoramento. Relatório Científico do Departamento de Genética, Piracicaba, 11: 84-9, 1977.

LINDSEY, M.; LONNQUIST, J.H.; GARDNER, C.O. Estimates of genetic variance in open pollinated varieties of cornbelt corn. Crop Science, Madison, 2: 105-9, 1962.

LONNQUIST, J.H. Mass selection for prolificacy in maize. Der Zuchter, Berlin, 37(4): 185-8, 1966.

LONNQUIST, J.H. & CASTRO, M. Relation of intra population genetic effects to performance of S1 lines of maize. Crop Science, Madison, 7: 361-4, 1967.

LORDÊLO, J.A.C. Parâmetros genéticos nas populações de milho Piranão VD-2 e Piranão VF-1. Piracicaba, 1982. 63p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).

LORDÊLO, J.A.C. & MIRANDA FILHO, J.B. Correlações genéticas e fenotípicas entre caracteres em duas populações de milho braquítico. Relatório Científico do Departamento de Genética, Piracicaba, 15: 104-8, 1981.

MARIANI, G. & DESIDERIO, E. Grain yield and prolificacy in maize 29 a diallel analysis of eight ibreds from the 0. P. variety Nostrano Deli'ISOLA at two densities. Maydica, Bergamo, XX: 95-110, 1975.

MIRANDA FILHO, J.B. Avaliação de famílias de meios irmãos na população ESALQ PB-1. Relatório Científico do Departamento de Genética, Piracicaba, 11: 90-94, 1978.

MIRANDA FILHO, J.B.; PATERNIANI, E.; VENCovsky, R. Variância genética aditiva da altura da planta e da espiga em dois compostos de milho e sua implicação no melhoramento. Relatório Científico do Departamento de Genética, Piracicaba, 8: 104-8, 1974.

MONTEIRO, A.C. Acúmulo de proteína durante o desenvolvimento do endosperma em progênies S2 de milho normal (*Zea mays* L.). Piracicaba, 1982. 117p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).

- MOTA, M.G.C. Comportamento de progênies de meios irmãos e S1 na variedade de milho (*Zea mays* L.) Centralmex. Piracicaba, 1974. 73p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- NASPOLINI FILHO, V. Variabilidade fenotípica e estabilidade em híbridos simples, híbridos duplos, variedades e compostos de milho (*Zea mays* L.). Piracicaba, 1975. 68p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- PATERNIANI, E. Avaliação de método de seleção entre e dentro de famílias de meios irmãos no melhoramento de milho (*Zea mays* L.). Piracicaba, 1968. 92p. (Professor Catedrático-Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- PATERNIANI, E. Seleção massal com controle biparental para prolificidade em milho. Relatório Científico do Departamento de Genética, Piracicaba, 14: 69-76, 1980.
- QUEIROZ, M.A. Correlações genéticas e fenotípicas em progênies de meios irmãos de milho (*Zea mays* L.) e suas implicações no melhoramento. Piracicaba, 1969. 71p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- RISSI, R. Estimação de parâmetros genéticos em duas subpopulações de variedade de milho (*Zea mays* L.) Piranão. Piracicaba, 1980. 87p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- SAMPAIO, N.F. Propriedades genéticas e potencial para o melhoramento dos compostos de milho (*Zea mays* L.) ESALQ PB-4 e ESALQ PB-5. Piracicaba, 1986. 105p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).

- SAWAZAKI, E. Treze ciclos de seleção entre e dentro de famílias de meios irmãos para produção de grãos no milho IAC Maya. Piracicaba, 1979. 99p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- SEGOVIA, R.T. Seis ciclos de seleção entre e dentro de famílias de meios irmãos no milho (*Zea mays* L.) Centralmex. Piracicaba, 1976. 98p. (Doutorado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- SEGOVIA-SEGOVIA, V.F. Avaliação da seleção massal em ambos os sexos para prolificidade em milho (*Zea mays* L.). Piracicaba, 1983. 91p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- SOLARIS, R.M. Structural changes in the maize grain conditioned by the system regulating protein content. Correlations between protein and grain components. Revista de la Facultad de Agronomia, La Plata, 54(1): 223-235, 1978.
- SOUZA JUNIOR, C.L.; GERALDI, I.O.; ZINSLY, J.R. Estimativas de parâmetros genéticos e fenotípicos de alguns caracteres na população de milho (*Zea mays* L.) Suwan. Relatório Científico do Departamento de Genética, Piracicaba, 14: 139-45, 1980.
- TOSELLO, G.A. Evaluation of protein carbohydrate quality and content in selected endosperm mutants and their double-mutant combinations with opaque-2 at two immature stages of development in *Zea mays* L.. Purdue, 1974. 120p. (PhD-Purdue University).
- TOSELLO, G.A. Comparação entre populações de milho (*Zea mays* L.) opaco e normal. Piracicaba, 1978. 80p. (Livre docência - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).

TREVISAN, W.L. & PATERNIANI, E. Estudo comparativo entre o tipo de endosperma e caracteres de importância agronômica. O Solo, Piracicaba, 2: 31-4, 1971.

VENCOVSKY, R. Genética quantitativa. In: KERR, W.E., org. Melhoramento e Genética. São Paulo, Melhoramentos, 1969. cap. 1, p.17-38.

VERA, G.A. & CRANE, P.L. Selection for high vs low kernel density and Flint vs Dent kernel type in a synthetic maize variety. Crop Science, Madison, 14: 238-40, 1974.

ZANETTE, V.A. Avaliação da produtividade de cultivares de milho (*Zea mays* L.) braquítico. Piracicaba, 1985. 119p. (Doutorado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).

ZUBER, M.S. Relative efficiency of incomplete block designs using corn uniformity trial data. Agronomy Journal, Madison, 34: 30-47, 1942.

A P E N D I C E 1

Tabela 6. Análise da variância do peso de espigas despalhadas (PE), em kg/ha, prolificidade, altura de planta (AP), em centímetros, altura de inserção da espiga (AE), em centímetros, e AE/AP, do experimento 1, látice triplo 7x7, referente a 44 progênies de meios irmãos do milho Pirirão HV-1 e 5 testemunhas. Piracicaba, 1984/85.

Fonte de variação	G.L.	Quadrados Médios			
		PE (kg/ha)	Prolificidade	AP (cm)	AE (cm)
Repetições	2	-	-	-	-
Tratamentos (não aj.)	48	3487130,00 ^{n.s.}	0,047128 ^{n.s.}	421,181*	323,731**
Erro (Blocos casualizados)	96	2992570,00	0,031872	259,690	170,670
Blocos dentro de reps. (aj.)	18	6098780,00	0,036515	367,338	175,746
Erro Intra-bloco	78	2275750,00	0,030801	234,849	169,499
Total	146	-	-	-	-
Tratamentos (ajustados)	48	3530614,00*	0,047035 ^{n.s.}	410,507*	323,002**
Média Geral		5910,14	0,940	174,29	93,61
C.V. e (Blocos casualizados)		29,27 %	18,99 %	9,25 %	13,96 %
C.V. e (Látice)		26,98 %	18,94 %	9,09 %	13,95 %
Eficiência do látice		117,68 %	100,53 %	103,58 %	100,02 %
					104,16 %

* - Significativo ao nível de 5% probabilidade

** - Significativo ao nível de 1% de probabilidade

n.s. - Não significativo

Tabela 7. Análise da variância do peso de espigas despalhadas (PE), em kg/ha, prolificidade, altura de planta (AP), em centímetros, altura de inserção da espiga (AE), em centímetros, e AE/AP, do experimento 2, látice triplo 9x9, referente a 74 progênies de meios irmãos do milho Piranão HV-1 e 7 testemunhas. Piracicaba, 1984/85.

Fonte de variação	G.L.	Quadrados Médios			
		PE (kg/ha)	Prolificidade	AP (cm)	AE (cm)
Repetições	2	-	-	-	-
Tratamentos (não aj.)	80	5028500,00**	0,071025**	420,416*	208,915 ^{n.s.}
Erro (Blocos casualizados)	160	3173800,00	0,033039	325,899	189,490
Blocos dentro de reps. (aj.)	24	9469540,00	0,061343	723,573	287,449
Erro intrabloco	136	2062790,00	0,028044	255,721	172,203
Total	242	-	-	-	-
Tratamentos (ajustados)	80	4115981,00**	0,069612**	426,415**	221,488 ^{n.s.}
Média Geral		6356,29	0,970	169,26	91,38
C.V. e (Blocos casualizados)		28,03 %	18,74 %	10,67 %	15,06 %
C.V. e (Látice)		23,88 %	17,95 %	9,90 %	14,79 %
Eficiência do látice		137,70 %	117,81 %	116,18 %	103,80 %

* - Significativo ao nível de 5% probabilidade

** - Significativo ao nível de 1% de probabilidade

n.s. - Não significativo

Tabela 8. Análise da variância do peso de espigas despalhadas (PE), em kg/ha, prolificidade (AP), em centímetros, altura de espiga (AE), em centímetros, e AE/AP, do experimento 3, látice triplo 9x9, referente a 74 progênies de meios irmãos do milho Pirañão HV-1 e 7 testemunhas. Piracicaba, 1984/85.

Fonte de variação	G.L.	Quadrados Médios			
		PE (kg/ha)	Prolificidade	AP (cm)	AE (cm)
Repetições	2	-	-	-	-
Tratamentos (não aj.)	80	3482990,00**	0,047813**	456,229**	254,771**
Erro (Blocos casualizados)	160	2027200,00	0,027806	272,727	138,610
Blocos dentro de reps. (aj.)	24	2842820,00	0,021458	448,483	183,166
Erro intrabloco	136	1883270,00	0,028927	241,711	130,747
Total	242	-	-	-	-
Tratamentos (ajustados)	80	3455205,00**	-	428,901**	241,463**
Média Geral		5412,62	0,900	163,42	86,58
C.V. e (Blocos casualizados)		26,31	18,48 %	10,11 %	13,60 %
C.V. e (Látice)		25,99 %	-	9,84 %	13,49 %
Eficiência do látice		102,46 %	-	105,53 %	101,65 %

* - Significativo ao nível de 5% probabilidade

** - Significativo ao nível de 1% de probabilidade

n.s. - Não significativo

Tabela 10. Análise da variância do peso de espigas despalhadas (PE), em kg/ha, prolificidade, altura de planta (AP), em centímetros, altura de inserção da espiga (AE), em centímetros, e AE/AP, do experimento 5, látice 10x10, referente a 93 progênies de meios irmãos do milho Pirarão HV-1 e 7 testemunhas. Piracicaba, 1984/85.

Fonte de variação	G.L.	Quadrados Médios				
		PE (kg/ha)	Prolificidade	AP (cm)	AE (cm)	AE/AP
Repetições	2	-	-	-	-	-
Tratamentos (não aj.)	99	3851600,00**	0,058211**	547,639**	317,103**	0,005770**
Erro (Blocos casualizados)	198	1959810,00	0,019611	292,563	170,787	0,003681
Blocos dentro de reps. (aj.)	27	6972590,00	0,035884	598,686	425,086	0,005832
Erro intrabloco	171	1168320,00	0,017042	244,228	130,634	0,003342
Total	299	-	-	-	-	-
Tratamentos (ajustados)	99	3130153,00**	0,05515**	514,772**	315,226**	0,005790**
Média Geral		5147,65	0,880	163,07	87,03	0,530
C.V. e (Blocos casualizados)		27,20 %	15,91 %	10,49 %	15,02 %	11,45 %
C.V. e (Látice)		22,16 %	15,36 %	9,96 %	13,74 %	11,22 %
Eficiência do látice		150,65 %	107,39 %	110,84 %	119,45 %	104,10 %

* - Significativo ao nível de 5% probabilidade

** - Significativo ao nível de 1% de probabilidade

n.s. - Não significativo

Tabela 11. Análise da variância do peso de espigas despalhadas (PE), em kg/ha, prolificidade, altura de planta (AP), em centímetros, altura de inserção da espiga (AE), em centímetros, e AE/AP, do experimento 6, látice triplo 10x10, referente a 93 progênies de meios irmãos do milho Pirão HV-1 e 7 testemunhas. Piracicaba, 1984/85.

Fonte de variação	G.L.	Quadrados Médios				
		PE (kg/ha)	Prolificidade	A.P. (cm)	AE (cm)	AE/AP
Repetições	2	-	-	-	-	-
Tratamentos (não aj.)	99	4400780,00**	0,05318**	592,993**	351,367**	0,004924**
Erro (Blocos casualizados)	198	3014290,00	0,030097	270,920	192,870	0,003345
Blocos dentro de reps. (aj.)	27	12264800,00	0,063349	721,509	445,732	0,004256
Erro intrabloco	171	1553690,00	0,024847	199,774	152,944	0,003201
Total	299	-	-	-	-	-
Tratamentos (ajustados)	99	3805341,00**	0,054500**	544,245**	323,253**	0,004836**
Média Geral		5464,14	0,890	170,30	90,40	0,530
C.V. e (Blocos casualizados)		31,77 %	19,49 %	9,67 %	15,36 %	10,91 %
C.V. e (Látice)		24,13 %	18,43 %	8,70 %	14,28 %	10,85 %
Eficiência do látice		173,36 %	111,86 %	123,44 %	115,74 %	101,09 %

* - Significativo ao nível de 5% probabilidade

** - Significativo ao nível de 1% de probabilidade

n.s. - Não significativo

Tabela 12. Análise da variância do peso de espigas despalhadas (PE), em kg/ha, prolificidade, altura de planta (AP), em centímetros, altura de inserção da espiga (AE), em centímetros, e AE/AP, do experimento 7, látice triplo 8x8, referente a 58 progênies de meios irmãos do milho Piranão HV-1 e 6 testemunhas. Piracicaba, 1984/85.

Fonte de variação	G.L.	Quadrados Médios				
		PE (kg/ha)	Prolificidade	AP (cm)	-AE (cm)	AE/AP
Repetições	2	-	-	-	-	-
Tratamentos (não aj.)	63	5102820,00**	0,048604**	785,846**	381,728**	0,004832*
Erro (Blocos casualizados)	126	2587170,00	0,025875	284,675	190,805	0,003663
Blocos dentro de reps. (aj.)	21	8736060,00	0,038882	670,009	424,287	0,005708
Erro intrabloco	105	1357390,00	0,023274	207,608	144,108	0,003254
Total	191	-	-	-	-	-
Tratamentos (ajustados)	63	3736752,00**	0,048966**	607,744**	330,173**	0,004980*
Média Geral		5950,59	0,920	172,29	90,76	0,530
C.V. e (Blocos casualizados)		27,03 %	17,48 %	9,79 %	15,22 %	11,42 %
C.V. e (Látice)		20,91 %	17,13 %	8,83 %	13,94 %	11,14 %
Eficiência do látice		167,01 %	104,20 %	122,98 %	119,28 %	105,05 %

* - Significativo ao nível de 5% probabilidade

** - Significativo ao nível de 1% de probabilidade

n.s. - Não significativo

Tabela 13. Análise da variância do peso de espigas despalhadas (PE), em kg/ha, prolificidade, altura de planta (AP), em centímetros, altura de inserção da espiga (AE), em centímetros, e AE/AP, do experimento 8, látice triplo 10x10, referente a 95 progênie de meios irmãos do milho Piranão HV-1 e 5 testemunhas. Piracicaba, 1984/85.

Fonte de variação	G.L.	Quadrados Médios				
		PE (kg/ha)	Prolificidade	AP (cm)	AE (cm)	AE/AP
Repetições	2	-	-	-	-	-
Tratamentos (não aj.)	99	4004490,00 ^{n.s.}	0,048294**	540,235**	317,909**	0,005006*
Erro (Blocos casualizados)	198	3234400,00	0,032215	268,794	186,635	0,003647
Blocos dentro de reps. (aj.)	27	12433400,00	0,068293	664,478	308,083	0,004963
Erro intrabloco	171	1781930,00	0,026518	206,317	167,459	0,003439
Total	299	-	-	-	-	-
Tratamentos (ajustados)	99	3200877,00**	0,047871**	495,860**	302,120**	0,004780**
Média Geral		5970,38	0,910	168,67	89,42	0,530
C.V. e (Blocos casualizados)		30,12 %	19,72 %	9,72 %	15,28 %	11,39 %
C.V. e (Látice)		23,63 %	18,63 %	8,91 %	14,92 %	11,28 %
Eficiência do látice		162,52 %	112,13 %	119,09 %	104,92 %	101,78

* - Significativo ao nível de 5% probabilidade

** - Significativo ao nível de 1% de probabilidade

n.s. - Não significativo

Tabela 14. Análise da variância do peso de espigas despalhadas (PE), em kg/ha, prolificidade, altura de planta (AP), em centímetros, altura de inserção da espiga (AE), em centímetros, e AE/AP, do experimento 9, látice triplo 7x8, referente a 51 progênies de meios irmãos do milho Piranão HV-1 e 5 testemunhas. Piracicaba, 1984/85.

Fonte de variação	G.L.	Quadrados Médios			
		PE (kg/ha)	Prolificidade	AP (cm)	AE (cm)
Repetições	2	-	-	-	-
Tratamentos (não aj.)	55	3656620,00*	0,036075 ^{n.s.}	519,621**	309,049*
Erro (Blocos casualizados)	110	2332770,00	0,027780	275,738	186,782
Blocos dentro de reps. (aj.)	21	6659110,00	0,049687	395,017	217,712
Erro intrabloco	89	1311950,00	0,022611	247,593	179,484
Total	167	-	-	-	-
Tratamentos (ajustados)	55	3539827,00**	0,04106**	469,185**	298,841*
Média Geral		6059,59	0,930	170,98	91,55
C.V. e (Blocos casualizados)		25,21 %	17,92 %	9,71 %	14,93 %
C.V. e (Látice)		20,51 %	17,11 %	9,57 %	14,91 %
Eficiência do látice		150,96 %	109,77 %	103,01 %	100,27 %

* - Significativo ao nível de 5% probabilidade

** - Significativo ao nível de 1% de probabilidade

n.s. - Não significativo

n.s.

Tabela 15. Análise da variância do peso de espigas despalhadas (PE), em kg/ha, prolificidade, altura de planta (AP), em centímetros, altura de inserção da espiga (AE), em centímetros, e AE/AP, do experimento 1, látice triplo 7x7, referente a 44 progênies de meios irmãos do milho Piranão HV-1 e 5 testemunhas. Palotina, 1984/85.

Fonte de variação	G.L.	Quadrados Médios				
		FE (kg/ha)	Prolificidade	AP (cm)	AE (cm)	AE/PP
Repetições	2	-	-	-	-	-
Tratamentos (não aj.)	48	5257670,00**	0,083538**	590,546**	311,104**	0,004139 ^{n.s.}
Erro (Blocos casualizados)	96	2092700,00	0,035162	301,411	174,178	0,003354
Blocos dentro de reps. (aj.)	18	3353170,00	0,035284	466,903	313,265	0,003498
Erro Intra bloco	78	1801830,00	0,035133	263,220	142,081	0,003321
Total	146	-	-	-	-	-
Tratamentos (ajustados)	48	5016240,00**	0,083513**	546,108**	297,622**	0,004133 ^{n.s.}
Média Geral		5442,46	0,760	192,11	95,34	0,500
C.V. e (Blocos casualizados)		26,58 %	24,67 %	9,04 %	13,84 %	11,58 %
C.V. e (Látice)		25,71 %	24,67 %	9,78 %	13,13 %	11,58 %
Eficiência do látice		106,87 %	100,00 %	105,85 %	111,20 %	100,06 %

* - Significativo ao nível de 5% probabilidade

** - Significativo ao nível de 1% de probabilidade

n.s. - Não significativo

Tabela 16. Análise da variância do peso de espigas despalhadas (PE), em kg/ha, prolificidade, altura de planta (AP), em centímetros, altura de inserção da espiga (AE), em centímetros, e AE/AP, do experimento 2, látice triplo 9x9, referente a 74 progênes de meios irmãos do milho Piranão HV-1 e 7 testemunhas. Palotina, 1984/85.

Fonte de variação	G.L.	Quadrados Médios				
		PE (kg/ha)	Prolificidade	AP (cm)	AE (cm)	AE/AP
Repetições	2	-	-	-	-	-
Tratamentos (não aj.)	80	488520,00**	0,070785**	587,916**	318,706**	0,004231**
Erro (Blocos casualizados)	160	2648660,00	0,030871	252,350	97,541	0,002036
Blocos dentro de reps. (aj.)	24	2593760,00	0,046528	288,465	125,990	0,002923
Erro intrabloco	136	2558340,00	0,028108	245,977	92,521	0,001880
Total	242	-	-	-	-	-
Tratamentos (ajustados)	80	-	0,071717**	581,051**	310,549**	0,004256**
Média Geral		6527,85	0,880	192,41	94,71	0,490
C.V. e (Blocos casualizados)		24,93 %	19,97 %	8,26 %	10,43 %	9,21 %
C.V. e (Látice)		-	19,61 %	8,24 %	10,36 %	9,08 %
Eficiência do látice		-	103,67 %	100,37 %	101,39 %	102,83 %

* - Significativo ao nível de 5% probabilidade

** - Significativo ao nível de 1% de probabilidade

n.s. - Não significativo

Tabela 17. Análise da variância do peso de espigas despalhadas (PE), em kg/ha, prolificidade, altura de planta (AP), em centímetros, altura de inserção da espiga (AE), em centímetros, e AE/AP, do experimento 3, látice triplo 9x9, referente a 74 progênies de meios irmãos do milho Piranão HV-1 e 7 testemunhas. Palotina, 1984/85.

Fonte de variação	G.L.	Quadrados Médios				
		PE (kg/ha)	Prolificidade	AP (cm)	AE (cm)	AE/AP
Repetições	2	-	-	-	-	-
Tratamentos (não aj.)	80	9647990,00**	0,154703**	799,201**	406,538**	0,004111 ^{n.s.}
Erro (Blocos casualizados)	160	5512930,00	0,086224	266,287	216,067	0,003677
Blocos dentro de reps. (aj.)	24	5894770,00	0,065452	245,743	294,856	0,004524
Erro intrabloco	136	5445550,00	0,089890	269,912	202,163	0,003527
Total	242	-	-	-	-	-
Tratamentos (ajustados)	80	9646746,00**	-	-	387,425**	0,003992 ^{n.s.}
Média Geral		6528,49	0,920	197,24	99,79	0,510
C.V. e (Blocos casualizados)		35,96 %	32,05 %	8,27 %	14,73 %	11,89 %
C.V. e (Látice)		35,95 %	-	-	14,58 %	11,84 %
Eficiência do látice		100,09 %	-	-	102,06 %	100,91 %

* - Significativo ao nível de 5% probabilidade

** - Significativo ao nível de 1% de probabilidade

n.s. - Não significativo

Tabela 18. Análise da variância do peso de espigas despalhadas (PE), em kg/ha, prolificidade, altura de planta (AP), em centímetros, altura de inserção da espiga (AE), em centímetros, e AE/AP, do experimento 4, látice triplo 9x9, referente a 74 progênies de meios irmãos do milho Pirão HV-1 e 7 testemunhas. Palotina, 1984/85.

Fonte de variação	G.L.	Quadrados Médios				
		PE (kg/ha)	Prolificidade	AP (cm)	AE (cm)	AE/AP
Repetições	2	-	-	-	-	-
Tratamentos (não aj.)	80	5672510,00**	0,080918**	651,938**	276,482**	0,003523 ^{n.s.}
Erro (Blocos casualizados)	160	2580290,00	0,031913	370,998	179,753	0,003569
Blocos dentro de reps. (aj.)	24	2538130,00	0,020187	373,097	160,802	0,003044
Erro inirabioco	136	2587730,00	0,033982	370,628	183,097	0,003661
Total	242	-	-	-	-	-
Tratamentos (ajustados)	80	-	-	651,599**	-	-
Média Geral		6648,29	0,930	197,26	97,53	0,500
C.V. e (Blocos casualizados)		24,16 %	19,20 %	9,76 %	13,75 %	12,06 %
C.V. e (Látice)		-	-	9,76 %	-	-
Eficiência do látice		-	-	100,00 %	-	-

* - Significativo ao nível de 5% probabilidade

** - Significativo ao nível de 1% de probabilidade

n.s. - Não significativo

Tabela 19. Análise da variância do peso de espigas despalhadas (PE), em kg/ha, prolificidade, altura de planta (AP), em centímetros, altura de inserção da espiga (AE), em centímetros, e AE/AP, do experimento 5, látice triplo 10x10, referente a 93 progênies de meios irmãos do milho Piranão HV-1 e 7 testemunhas. Palotina, 1984/85.

Fonte de variação	G.L.	Quadrados Médios			
		PE (kg/ha)	Prolificidade	AP (cm)	AE (cm)
Repetições	2	-	-	-	-
Tratamentos (não aj.)	99	8627980,00**	0,139999**	511,401**	300,084**
Erro (Blocos casualizados)	198	5724160,00	0,093164	282,489	158,339
Blocos dentro de reps. (aj.)	27	5246600,00	0,075931	537,904	226,793
Erro intrabloco	171	5799560,00	0,095886	242,160	147,531
Total	299	-	-	-	-
Tratamentos (ajustados)	99	-	-	516,708**	294,969**
Média Geral		6962,33	0,960	195,27	97,50
C.V. e (Blocos casualizados)		34,36 %	31,72 %	8,61 %	12,91 %
C.V. e (Látice)		-	-	8,26 %	12,75 %
Eficiência do látice		-	-	108,52 %	102,44 %

* - Significativo ao nível de 5% probabilidade

** - Significativo ao nível de 1% de probabilidade

n.s. - Não significativo

Tabela 20. Análise da variância do peso de espigas despalhadas (PE), em kg/ha, prolificidade, altura de planta (AP), em centímetros, altura de inserção da espiga (AE), em centímetros, e AE/AP, do experimento 6, látice triplo 10x10, referente a 93 progênies de meios irmãos do milho Piranão HV-1 e 7 testemunhas. Palotina, 1984/85.

Fonte de variação	G.L.	Quadrados Médios				
		PE (kg/ha)	Prolificidade	AP (cm)	AE (cm)	AE/AP
Repetições	2	-	-	-	-	-
Tratamentos (não aj.)	99	4095650,00**	0,055857**	480,030**	341,819**	0,003841**
Erro (Blocos casualizados)	198	2505990,00	0,033377	247,948	197,401	0,002623
Blocos dentro de reps. (aj.)	27	3053580,00	0,038815	423,577	177,368	0,002031
Erro intrabloco	171	2419530,00	0,032518	220,218	200,564	0,002717
Total	299	-	-	-	-	-
Tratamentos (ajustados)	99	4064188,00**	0,056358**	458,097**	-	-
Média Geral		6840,71	0,930	203,08	102,29	0,510
C.V. e (Blocos casualizados)		23,14 %	19,64 %	7,75 %	13,74 %	10,14 %
C.V. e (Látice)		23,06 %	19,60 %	7,54 %	-	-
Eficiência do látice		100,72 %	100,42 %	105,67 %	-	-

* - Significativo ao nível de 5% probabilidade

** - Significativo ao nível de 1% de probabilidade

n.s. - Não significativo

Tabela 21. Análise da variância do peso de espigas despalhadas (PE), em kg/ha, prolificidade, altura de planta (AP), em centímetros, altura de inserção da espiga (AE), em centímetros, e AE/AP, do experimento 7, látice triplo 8x8, referente a 58 progênes de meios irmãos do milho Piranão HV-1 e 6 testemunhas. Palotina, 1984/85.

Fonte de variação	G.L.	Quadrados Médios				
		PE (kg/ha)	Prolificidade	AP (cm)	AE (cm)	AE/AP
Repetições	2	-	-	-	-	-
Tratamentos (não aj.)	63	6099900,00**	0,090933**	546,528*	360,979**	0,005310**
Erro (Blocos casualizados)	126	3442700,00	0,051563	413,015	215,815	0,003630
Blocos dentro de reps. (aj.)	21	5650120,00	0,069962	555,971	294,172	0,003942
Erro intrabloco	105	3001210,00	0,047883	384,424	200,144	0,003568
Total	191	-	-	-	-	-
Tratamentos (ajustados)	63	6770971,00**	0,095869**	547,714 ^{n.s.}	356,850**	0,005318*
Média Geral		7361,36	0,990	204,48	100,63	0,490
C.V. e (Blocos casualizados)		25,21 %	22,94 %	9,94 %	14,60 %	12,30 %
C.V. e (Látice)		24,44 %	22,68 %	9,83 %	14,43 %	12,29 %
Eficiência do látice		106,40 %	102,30 %	102,18 %	102,38 %	100,17 %

* - Significativo ao nível de 5% probabilidade

** - Significativo ao nível de 1% de probabilidade

n.s. - Não significativo

Tabela 22. Análise da variância do peso de espigas despalhadas (PE), em kg/ha, prolificidade, altura de planta (AP), em centímetros, altura de inserção da espiga (AE), em centímetros, e AE/AP, do experimento 8, látice triplo 10x10, referente a 95 progênies de meios irmãos do milho Piranão HV-1 e 5 testemunhas. Palotina, 1984/85.

Fonte de variação	G.L.	Quadrados Médios				
		PE (kg/ha)	Prolificidade	AP (cm)	AE (cm)	AE/AP
Repetições						
	2	-	-	-	-	-
Tratamentos (não aj.)	99	5066500,00**	0,063013**	644,340**	301,579**	0,003829**
Erro (Blocos casualizados)	198	2758140,00	0,030301	260,228	119,391	0,002105
Blocos dentro de reps. (aj.)	27	5870730,00	0,059600	352,293	156,299	0,002359
Erro intrabloco	171	2266680,00	0,025675	245,691	113,564	0,002055
Total	299	-	-	-	-	-
Tratamentos (ajustados)	99	4795050,00**	0,061937**	625,059**	291,488**	0,003929**
Média Geral						
		7537,93	0,990	200,92	96,58	0,480
C.V. e (Blocos casualizados)		22,03 %	17,58 %	8,03 %	11,31 %	9,56 %
C.V. e (Látice)		20,79 %	16,80 %	7,96 %	11,24 %	9,55 %
Eficiência do látice		112,28 %	109,52 %	101,72 %	101,35 %	100,24 %

* - Significativo ao nível de 5% probabilidade

** - Significativo ao nível de 1% de probabilidade

n.s. - Não significativo

Tabela 23. Análise da variância do peso de espigas despalhadas (PE), em kg/ha, prolificidade, altura de planta (AP), em centímetros, altura de inserção da espiga (AE), em centímetros, e AE/AP, do experimento 9, látice triplo 7x8, referente a 51 progênies de meios irmãos do milho Piranão HV-1 e 5 testemunhas. Palotina, 1984/85.

Fonte de variação	G.L.	Quadrados Médios				
		PE (kg/ha)	Prolificidade	AP (cm)	AE (cm)	AE/AP
Repetições	2	-	-	-	-	-
Tratamentos (não aj.)	55	4291960,00 ^{n.s.}	0,057744 ^{n.s.}	432,024 ^{n.s.}	284,478**	0,002790 ^{n.s.}
Erro (Blocos casualizados)	110	3192310,00	0,046449	326,277	153,204	0,002308
Blocos dentro de reps. (aj.)	21	3286850,00	0,041108	307,158	242,369	0,002060
Erro intrablocos	89	3170000,00	0,047709	330,788	132,165	0,002366
Total	167	-	-	-	-	-
Tratamentos (ajustados)	55	-	-	-	258,155**	-
Média Geral		7382,33	0,970	203,51	99,73	0,490
C.V. e (Blocos casualizados)		24,20 %	22,25 %	8,88 %	12,41 %	9,81 %
C.V. e (Látice)		-	-	-	12,09 %	-
Eficiência do látice		-	-	-	105,46 %	-

* - Significativo ao nível de 5% probabilidade

** - Significativo ao nível de 1% de probabilidade

n.s. - Não significativo

Tabela 24. Análise combinada da variância do peso de espigas despalhadas (PE), em kg/ha, prolificidade, altura de planta (AP), em centímetros, altura de inserção da espiga (AE), em centímetros, e AE/AP, referente às progênie de meios irmãos do milho Pirarão HV-1 dos tipos 1, 2 e 3 de endosperma, para a obtenção das estimativas do coeficiente de variação genética (C.V.g), herdabilidade (h^2) e progresso genético esperado (Δg). Piracicaba, 1984/85.

Fonte de Variação	PE			Prolificidade			AP			AE			AE/AP		
	G.L.	Q.M.	G.L.	G.L.	Q.M.	G.L.	G.L.	Q.M.	G.L.	G.L.	Q.M.	G.L.	G.L.	Q.M.	Q.M.
Tipo 1															
Prog. m.i. (aj. e/ou não aj.)	144	3442619,91**1	144	0,04526**1	144	523,287**3	144	327,511**2	144	327,511**2	144	0,00466**2	144	0,00466**2	
Erro (intrabloco ou blocos)	260	1621050,00	260	0,02515	281	233,492	308	186,688	308	186,688	308	0,00367	308	0,00367	
Média ponderada		5982,67		0,906		169,78		90,31		90,31		0,532		0,532	
C.V.g (%)		13,02		9,04		5,79		7,59		7,59		3,41		3,41	
h^2 (%)		52,91		44,43		55,39		43,00		43,00		21,29		21,29	
Δg (%)		13,26		8,39		6,03		6,96		6,96		2,26		2,26	
Tipo 2															
Prog. m.i. (aj. e/ou não aj.)	241	3650526,74**1	241	0,05511**3	241	552,106**1	241	296,407**1	241	296,407**1	241	0,00508**3	241	0,00508**3	
Erro (intrabloco ou blocos)	447	1360154,36	468	0,02227	447	218,620	447	142,334	447	142,334	501	0,00346	501	0,00346	
Média ponderada		5427,92		0,888		167,87		89,05		89,05		0,531		0,531	
C.V.g (%)		16,10		11,78		6,28		8,05		8,05		4,38		4,38	
h^2 (%)		62,74		59,61		60,40		51,98		51,98		31,95		31,95	
Δg (%)		17,85		12,73		6,83		8,12		8,12		3,39		3,39	
Tipo 3															
Prog. m.i. (aj. e/ou não aj.)	219	3765121,91**3	219	0,05377**3	219	440,343**3	219	240,876**2	219	240,876**2	219	0,00456**2	219	0,00456**2	
Erro (intrabloco ou blocos)	432	1817498,70	456	0,02642	432	241,008	480	160,218	480	160,218	480	0,00325	480	0,00325	
Média ponderada		5636,35		0,910		164,61		87,67		87,67		0,534		0,534	
C.V.g (%)		14,30		10,49		4,95		5,91		5,91		3,91		3,91	
h^2 (%)		51,73		50,86		45,27		33,49		33,49		28,95		28,95	
Δg (%)		14,39		10,99		4,67		4,79		4,79		3,00		3,00	

1 Análise efetuada utilizando-se somente a variância de progênie de meios irmãos ajustadas e erro interbloco do delineamento látice

2 Análise combinada efetuada utilizando-se somente a variância de progênie de meios irmãos não ajustadas e erro de blocos do delineamento blocos casualizados.

3 Análise combinada efetuada utilizando-se a variância de progênie de meios irmãos ajustadas e erro intrabloco do delineamento látice e a variância de progênie de meios irmãos não ajustadas e erro de blocos do delineamento blocos casualizados.

**Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Tabela 25. Análise da variância (experimento 1) do peso de espigas despalhadas (PE), em kg/ha, prolificidade, altura de planta (AP), em centímetros, altura de inserção da espiga (AE), em centímetros, e AE/AP, referente às progênes de meios irmãos do milho Piranão HV-1 do tipo 4 de endosperma, para obtenção das estimativas do coeficiente de variação genética (C.V.g), herdabilidade (h^2_I) e progresso genético esperado (Δg). Piracicana, 1984/85.

Fonte de Variação	PE				Prolificidade				AP				AE				AE/AP			
	G.L.	Q.M.	G.L.	Q.M.	G.L.	Q.M.	G.L.	Q.M.	G.L.	Q.M.	G.L.	Q.M.	G.L.	Q.M.	G.L.	Q.M.	G.L.	Q.M.	G.L.	Q.M.
Tipo 4																				
Progênes m.i. não aj.	-	-	37	0,04077ps	37	475,192*	37	388,012**	37	0,006459*										
Progênes m.i. aj.	37	3645294,84*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erro (blocos casualizados)	-	-	96	0,03187	96	259,690	96	170,670	96	0,004129										
Erro intra bloco	78	2275750,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Média progênes m.i.		5821,66		0,930		175,48		93,95		0,537										
C.V.g (%)		11,61		5,86		4,83		9,06		5,19										
R^2_I (%)		37,57		21,82		45,35		56,01		36,09										
Δg (%)		9,96		3,87		4,55		9,49		4,28										

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade
ns não significativo.

Tabela 26. Análise da variância (experimento 1) do peso de espigas despalhadas (PE), em kg/ha, prolificidade, altura de planta (AP), em centímetros, altura de inserção da espiga (AE), em centímetros, e AE/AP, referente às progênes de meios irmãos de milho Piranão HV-1 do tipo 5 de endosperma para obtenção das estimativas do coeficiente de variação genética (C.V.g), herdabilidade (h^2_I) e progresso genético esperado (Δg). Piracicaba, 1984/85.

Fonte de Variação	PE			Prolificidade			AP			AE			AE/AP		
	G.L.	Q.M.	G.L.	G.L.	Q.M.	G.L.	G.L.	Q.M.	G.L.	G.L.	Q.M.	G.L.	G.L.	Q.M.	Q.M.
Tipo 5															
Progênes m.i. não aj.	-	-	5	5	0,05012 ^{ns}	5	5	136,733 ^{ns}	5	5	41,388 ^{ns}	5	5	0,00036 ^{ns}	-
Progênes m.i. aj.	5	2345857,65 ^{ns}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erro (blocos casualizados)	-	-	96	96	0,03187	96	96	259,690	96	96	170,670	96	96	0,004129	-
Erro intrabloco	78	2275750,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Média progênes m.i		5757,66			0,907			166,67			91,39			0,550	
C.V.g (%)		2,66			8,60			-			-			-	
h^2_I (%)		2,99			36,41			-			-			-	
Δg (%)		0,64			7,28			-			-			-	

^{ns} Não significativo

Tabela 27. Análise combinada da variância do peso de espigas despalhadas (PE), em kg/ha, prolificidade, altura de planta (AP), em centímetros, altura de inserção da espiga (AE), em centímetros, e AE/AP, referente às progênes de meios irmãos do milho Pirarão HV-1 dos tipos 1 e 2 de endosperma agrupados, para a obtenção das estimativas do coeficiente de variação genética (C.V.g), herdabilidade (h^2_I) e progresso genético esperado (Δg). Piracicaba, 1984/85.

Fonte de Variação	PE		Prolificidade		AP		AE		AE/AP	
	G.L.	Q.M.	G.L.	Q.M.	G.L.	Q.M.	G.L.	Q.M.	G.L.	Q.M.
Tipos 1+2										
Progênes m.l. (aj. e/ou não aj.)	385	3572764,19** ¹	385	0,05143** ³	385	541,364** ³	385	308,041** ³	385	0,00492** ³
Erro (intrabloco ou blocos)	707	1456099,01	728	0,02330	728	224,360	755	160,428	809	0,00354
Média ponderada		5635,60		0,895		168,59		89,52		0,531
C.V.g (%)		14,90		10,82		6,10		7,84		4,04
R^2_I (%)		59,24		54,69		58,56		47,92		28,05
Δg (%)		16,06		11,17		6,53		7,60		3,01

¹ Análise combinada efetuada utilizando-se somente a variância de progênes do m.l. ajustadas e erro intrabloco do delineamento látice.

³ Análise combinada efetuada utilizando-se a variância de progênes de meios irmãos ajustadas e erro intrabloco do delineamento látice e a variância de progênes de meios irmãos não ajustadas e erro de blocos do delineamento blocos casualizados.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Tabela 28. Análise da variância (experimento 1) do peso de espigas despalhadas (PE), em kg/ha, prolificidade, altura de planta (AP), em centímetros, altura de inserção da espiga (AE), em centímetros, e AE/AP, referente às progênes de meios irmãos do milho Piratão HV-1 dos tipos 4 e 5 de endosperma, agrupados, para a obtenção das estimativas do coeficiente de variação genética (C.V.g), herdabilidade (h^2_I) e progresso genético esperado (Δg). Piracicaba, 1984/85.

Fonte de Variação	PE			Prolificidade			AP			AE			AE/AP		
	G.L.	Q.M.	G.L.	G.L.	Q.M.	G.L.	G.L.	Q.M.	G.L.	G.L.	Q.M.	G.L.	G.L.	Q.M.	Q.M.
Tipos 4+5															
Progênes m.i. não aj.	-	-	43	0,04110ns	43	452,884*	43	341,051**	43	0,005664ns					
Progênes m.i. aj.	43	3410903,80ns	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erro (blocos casualizados)	-	-	96	0,03187	96	259,690	96	170,670	96	0,004129					
Erro intrabloco	78	2275750,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Média progênes m.i.		5812,93			0,927			174,28		93,60			0,538		
C.V.g (%)		10,58			5,98			4,60		8,05			4,20		
h^2_I (%)		33,28			22,48			42,66		49,96			27,12		
Δg (%)		8,55			3,99			4,21		7,97			2,97		

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade

ns Não significativo

Tabela 29. Análise combinada da variância do peso de espigas despalhadas (PE), em kg/ha, prolificidade, altura de planta (AP), em centímetros, altura de inserção da espiga (AE), em centímetros, e AE/AP, referente às progênes de meios irmãos do milho Piramã HV-1 dos tipos 1, 2 e 3 de endosperma, para a obtenção das estimativas do coeficiente de variação genética (C.V.g), herdabilidade (h^2) e progresso genético esperado (Δg). Palotina, 1984/85.

Fonte de Variação	PE			Prolificidade			AP			AE			AE/AP		
	G.L.	Q.M.	G.L.	G.L.	Q.M.	G.L.	G.L.	Q.M.	G.L.	G.L.	Q.M.	G.L.	G.L.	Q.M.	Q.M.
Tipo 1															
Prog. m.i. (aj. e/ou não aj.)	144	4683539,31**3	144	0,06081**3	144	538,112**2	144	285,475**3	144	285,475**3	144	0,00347**2	144	0,00347**2	
Erro (intrablocos ou blocos)	281	2629026,26	281	0,03381	308	283,817	287	123,352	308	123,352	308	0,00218	308	0,00218	
Média ponderada		7507,41		0,978		202,21		99,41		99,41		0,483		0,483	
C.V.g (%)		11,02		9,70		4,94		7,39		7,39		4,29		4,29	
h^2 (%)		43,87		44,40		51,33		56,79		56,79		37,07		37,07	
Δg (%)		10,22		9,10		4,96		7,76		7,76		3,73		3,73	
Tipo 2															
Prog. m.i. (aj. e/ou não aj.)	241	6557270,62**3	241	0,09313**2	241	507,521**1	241	318,303**2	241	318,303**2	241	0,00407**2	241	0,00407**2	
Erro (intrablocos ou blocos)	501	3881630,24	522	0,06046	447	267,184	522	187,029	522	187,029	522	0,00282	522	0,00282	
Média ponderada		6994,60		0,951		200,44		100,36		100,36		0,501		0,501	
C.V.g (%)		13,50		10,97		4,47		6,59		6,59		4,07		4,07	
h^2 (%)		40,80		35,08		47,36		41,24		41,24		30,88		30,88	
Δg (%)		12,07		9,15		4,30		5,93		5,93		3,19		3,19	
Tipo 3															
Prog. m.i. (aj. e/ou não aj.)	219	6617774,54**2	219	0,09641**2	219	703,092**2	219	327,246**2	219	327,246**2	219	0,00364**2	219	0,00364**2	
Erro (intrablocos ou blocos)	480	3580625,00	480	0,04969	480	296,545	480	164,454	480	164,454	480	0,00310	480	0,00310	
Média ponderada		6484,77		0,895		195,40		97,71		97,71		0,500		0,500	
C.V.g (%)		15,52		13,94		5,96		7,54		7,54		2,68		2,68	
h^2 (%)		45,89		48,46		57,82		49,75		49,75		14,88		14,88	
Δg (%)		14,72		13,63		6,34		7,27		7,27		1,40		1,40	

1 Análise combinada efetuada utilizando-se somente a variância de progênes de meios irmãos ajustadas e erro intrablocos do delineamento látice.

2 Análise combinada efetuada utilizando-se somente a variância de progênes de meios irmãos não ajustadas e erro de blocos do delineamento blocos casualizados.

3 Análise combinada efetuada utilizando-se a variância de progênes de meios irmãos ajustadas e erro intrablocos do delineamento látice e a variância de progênes de meios irmãos não ajustadas e erro de blocos do delineamento blocos casualizados.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Tabela 30. Análise da variância (experimento 1) do peso de espigas despalhadas (PE), em kg/ha, prolificidade, altura de planta (AP), em centímetros, altura de inserção da espiga (AE), em centímetros, e AE/AP, referente às progênes de meios irmãos do milho Pirão HV-1 do tipo 4 de endosperma, para obtenção das estimativas do coeficiente de variação genética (C.V.g), herdabilidade (h^2) e progresso genético esperado (Δg). Palotina, 1984/85.

Fonte de Variação	PE			Prolificidade			AP			AE			AE/AP		
	G.L.	Q.M.	G.L.	G.L.	Q.M.	G.L.	G.L.	Q.M.	G.L.	G.L.	Q.M.	G.L.	G.L.	Q.M.	Q.M.
Tipo 4															
Progênes de m.i. não aj.	-	-	37	0,08913**	-	-	-	-	-	-	-	37	0,00406ms	-	-
Progênes de m.i. aj.	37	5587647,94**	-	-	37	578,309**	37	301,143**	-	-	-	-	-	-	-
Erro (blocos casualizados)	-	-	96	0,03516	-	-	-	-	-	-	-	96	0,00335	-	-
Erro intrablocos	78	1801830,00	-	-	78	263,220	78	142,081	-	-	-	-	-	-	-
Média progênes m.i.		5553,85		0,777		194,03		96,81					0,499		
C.V. (%)		20,23		17,26		5,28		7,52					3,07		
h^2 (%)		67,75		60,55		54,48		52,82					17,37		
Δg (%)		23,31		18,79		5,46		7,65					1,80		

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade
ns Não significativo.

Tabela 32. Análise combinada da variância do peso de espigas despalhadas (PE), em kg/ha, prolificidade, altura de planta (AP), em centímetros, altura de inserção da espiga (AE), em centímetros, e AE/AP, referentes às progênes de meios irmãos do milho Pirão HV-1 dos tipos 1 e 2 de endosperma, agrupados, para a obtenção das estimativas do coeficiente de variação genética (C.V.g), herdabilidade (h^2) e progresso genético esperado (Δg). Palotina, 1984/85.

Fonte de Variação	PE			Prolificidade			AP			AE			AE/AP		
	G.L.	Q.M.	G.L.	Q.M.	G.L.	Q.M.	G.L.	Q.M.	G.L.	Q.M.	G.L.	Q.M.	G.L.	Q.M.	G.L.
Tipos 1+2															
Progênes m.i. (aj. e/ou não aj.)	385	5856446,44** ³	385	0,08104** ³	385	535,794** ³	385	306,024** ³	385	0,00385** ²					
Erro (intrabloco ou blocos)	782	3431525,74	803	0,05113	755	273,969	809	164,439	830	0,00258					
Média ponderada		7186,58		0,961		201,10		100,00		0,494					
C.V.g (%)		12,51		10,39		4,65		6,87		4,16					
h^2 (%)		41,41		36,91		48,87		46,27		32,81					
Δg (%)		11,27		8,49		4,55		6,54		3,24					

² Análise combinada efetuada utilizando-se somente a variância de progênes de meios irmãos não ajustadas e erro de blocos do delineamento blocos casualizados.

³ Análise combinada, efetuada utilizando-se a variância de progênes de meios irmãos ajustadas e erro intrabloco do delineamento látice e a variância de progênes de meios irmãos não ajustadas e erro de blocos do delineamento blocos casualizados.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Tabela 33. Análise da variância (experimento 1), do peso de espigas despalhadas (PE), em kg/ha, prolificidade, altura de planta (AP), em centímetros, altura de inserção da espiga (AE), em centímetros, e AE/AP, referente às progênes de meios irmãos do milho Pirãão HV-1 dos tipos 4 e 5 de endosperma, agrupados, para a obtenção das estimativas do coeficiente de variação genética (C.V.g), herdabilidade (h^2_I) e progresso genético esperado (Δg). Palotina, 1984/85.

Fonte de Variação	PE			Prolificidade			AP			AE			AE/AP		
	G.L.	Q.M.	G.L.	G.L.	Q.M.	G.L.	G.L.	Q.M.	G.L.	G.L.	Q.M.	G.L.	G.L.	Q.M.	Q.M.
Tipos 4+5															
Progênes m.i. não aj.	-	-	43	0,09151**	-	-	-	-	-	43	0,00432 ^{ns}	-	43	0,00432 ^{ns}	-
Progênes m.i. aj.	43	5470366,54**	-	-	43	584,957**	43	318,585**	-	-	-	-	-	-	-
Erro (blocos casualizados)	-	-	96	0,03516	-	-	-	-	-	96	0,00335	-	96	0,00335	-
Erro intrabloco	78	1801830,00	-	-	78	263,220	78	142,081	-	-	-	-	-	-	-
Média progênes m.i.		5432,05		0,756		192,24		95,39			0,497				
C.V.g (%)		20,36		18,13		5,39		8,04			3,60				
h^2_I (%)		67,06		61,57		55,00		55,40			22,22				
Δg (%)		23,34		19,97		5,59		8,38			2,41				

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

ns Não significativo

Tabela 34. Médias ajustadas em relação às 5 testemunhas comuns, estimativas do coeficiente de variação genética (C.V.g), em %, herdabilidade no sentido restrito (h^2_r) entre progênies, em %, progresso genético esperado (Δg) entre progênies com 20% de intensidade de seleção, em %, e amplitude das observações, referente ao peso de espigas despalhadas (PE), em kg/ha, das progênies de meios irmãos do milho Piratão HV-1 dos tipos 1, 2, 3, 4 e 5 de endosperma e dos agrupamentos do tipo 1 com tipo 2 e tipo 4 com tipo 5. Piracicaba, 1984/85 e Palotina, 1984/85.

Endosperma	Nº Prog.	Piracicaba					Palotina				
		Média (kg/ha)	C.V.g (%)	h^2_r (%)	Δg (%)	Amplitude (kg/ha)	Média (kg/ha)	C.V.g (%)	h^2_r (%)	Δg (%)	Amplitude (kg/ha)
Tipo 1	146	6101	13,0	52,9	13,3	2556 - 8645	7193	11,0	43,9	10,2	3404 - 10206
Tipo 2	244	5763	16,1	62,7	17,9	2514 - 8810	6836	13,5	40,8	12,1	2833 - 12715
Tipo 3	222	5625	14,3	51,7	14,4	2340 - 8468	6074	15,5	45,9	14,7	1956 - 10181
Tipo 4	38	5367	11,6	37,6	10,0	3390 - 7527	6930	20,2	67,8	23,3	1843 - 10714
Tipo 5	6	5308	2,7	3,0	0,6	4145 - 6239	5815	14,7	44,0	13,7	3126 - 6485
Tipos 1+2	390	5890	14,9	59,2	16,1	2514 - 8810	6970	12,5	41,4	11,3	2833 - 12715
Tipos 4+5	44	5359	10,6	33,3	8,6	3390 - 7527	6778	20,4	67,1	25,3	1843 - 10714
Test. comuns	5	6237	-	-	-	-	6905	-	-	-	-
Ag 352 (1)	-	5969	-	-	-	-	6521	-	-	-	-
Ag 452 (1)	-	6646	-	-	-	-	7749	-	-	-	-

(1) Participam da média das testemunhas comuns.

Tabela 35. Médias ajustadas em relação às 5 testemunhas comuns, estimativas do coeficiente de variação genética (C.V.g), em %, herdabilidade no sentido restrito ($\hat{h}_r^2$) entre progênies em %, progresso genético esperado (Δg) entre progênies com 20% de intensidade de seleção, em %, e amplitude das observações, referente à prolificidade das progênies de meios irmãos do milho Piranão HV-1 dos tipos 1, 2, 3, 4 e 5 de endosperma e dos agrupamentos tipo 1 com tipo 2 e tipo 4 com tipo 5. Piracicaba, 1984/85 e Palotina, 1984/85.

Endosperma	Nº Prog.	Piracicaba					Palotina				
		Média	C.V.g (%)	$\hat{h}_r^2$ (%)	Δg (%)	Amplitude	Média	C.V.g (%)	$\hat{h}_r^2$ (%)	Δg (%)	Amplitude
Tipo 1	146	0,90	9,0	44,4	8,4	0,47 - 1,20	0,96	9,7	44,4	9,1	0,53 - 1,30
Tipo 2	244	0,94	11,8	59,6	12,7	0,46 - 1,38	0,92	11,0	35,1	9,2	0,55 - 1,67
Tipo 3	222	0,90	10,5	50,9	11,0	0,56 - 1,31	0,84	13,9	48,5	13,6	0,22 - 1,28
Tipo 4	38	0,88	5,9	21,8	3,9	0,55 - 1,16	0,98	17,3	60,6	18,8	0,77 - 1,38
Tipo 5	6	0,86	8,6	36,4	7,3	0,74 - 0,94	0,79	13,3	37,2	11,4	0,47 - 0,90
Tipos 1+2	390	0,93	10,8	54,7	11,2	0,46 - 1,38	0,93	10,4	36,9	8,5	0,53 - 1,67
Tipos 4+5	44	0,88	6,0	22,5	4,0	0,55 - 1,16	0,95	18,1	61,6	20,0	0,47 - 1,38
Test. comuns	5	1,01	-	-	-	-	0,98	-	-	-	-
Ag 352 (1)	-	1,00	-	-	-	-	0,86	-	-	-	-
Ag 452 (1)	-	0,96	-	-	-	-	0,98	-	-	-	-

(1) Participam da média das testemunhas comuns.

Tabela 36. Médias ajustadas em relação às 5 testemunhas comuns, estimativas do coeficientes de variação genético (C.V.g), em %, herdabilidade no sentido restrito (h^2_I) entre progênies, em %, progresso genético esperado (Δg) entre progênies com 20% de intensidade de seleção, em %, e amplitude das observações, referente à altura de planta (AP), em centímetros, das progênies de meios irmãos do milho Piranão HV-1 dos tipos 1, 2, 3, 4 e 5 de endosperma e dos agrupamentos tipo 1 com tipo 2 e tipo 4 com tipo 5. Piracicaba, 1984/85 e Palotina, 1984/85.

Endosperma	Nº Prog.	Piracicaba					Palotina				
		Média (cm)	C.V.g (%)	h^2 (%)	Δg (%)	Amplitude (cm)	Média (cm)	C.V.g (%)	h^2 (%)	Δg (%)	Amplitude (cm)
Tipo 1	146	170	5,8	55,4	6,0	138 - 206	201	4,9	51,3	5,0	168 - 235
Tipo 2	244	169	6,3	60,4	6,8	132 - 216	197	4,5	47,4	4,3	156 - 227
Tipo 3	222	169	5,0	45,3	4,7	135 - 213	197	6,0	57,8	6,3	144 - 252
Tipo 4	38	168	4,8	45,4	4,6	145 - 198	199	5,3	54,5	5,5	161 - 228
Tipo 5	6	160	-	-	-	154 - 169	185	-	-	-	178 - 201
Tipos 1+2	390	169	6,1	58,6	6,5	132 - 216	198	4,7	48,9	4,6	156 - 235
Tipos 4+5	44	167	4,6	42,7	4,2	145 - 198	197	5,4	55,0	5,6	161 - 228
Test. comuns	5	167	-	-	-	-	196	-	-	-	-
Ag 352 (1)	-	156	-	-	-	-	189	-	-	-	-
Ag 452 (1)	-	161	-	-	-	-	192	-	-	-	-

(1) Participam da média das testemunhas comuns.

Tabela 37. Médias ajustadas em relação às 5 testemunhas comuns, estimativas do coeficiente de variação genética (C.V.g), em %, herdabilidade no sentido restrito (h^2_r) entre progênies, em %, progresso genético esperado (Δg) entre progênies com 20% de intensidade de seleção, em %, e amplitude das observações, referentes à altura de inserção da espiga (AE), em centímetros, das progênies de meios irmãos do milho Piranão HV-1 dos tipos 1, 2, 3, 4 e 5 de endosperma e dos agrupamentos tipo 1 com tipo 2 e tipo 4 com tipo 5. Piracicaba, 1984/85 e Palotina, 1984/85.

Endosperma	Nº Prog.	Piracicaba					Palotina				
		Média (cm)	C.V.g (%)	h^2_r (%)	Δg (%)	Amplitude (cm)	Média (cm)	C.V.g (%)	h^2_r (%)	Δg (%)	Amplitude (cm)
Tipo 1	146	89	7,6	43,0	7,0	73 - 135	99	7,4	56,8	7,8	71 - 123
Tipo 2	244	89	8,1	52,0	8,1	54 - 122	98	6,6	41,2	5,9	57 - 125
Tipo 3	222	92	5,9	33,5	4,8	66 - 125	101	7,5	49,8	7,3	70 - 141
Tipo 4	38	88	9,1	56,0	9,5	70 - 130	95	7,5	52,8	7,7	74 - 135
Tipo 5	6	86	-	-	-	83 - 92	85	3,8	18,7	2,3	76 - 98
Tipos 1+2	390	89	7,8	47,9	7,6	54 - 135	98	6,9	46,3	6,5	57 - 125
Tipos 4+5	44	88	8,1	50,0	8,0	70 - 130	94	8,0	55,4	8,4	74 - 135
Test. comuns	5	88	-	-	-	-	93	-	-	-	-
Ag 352 (1)	-	82	-	-	-	-	93	-	-	-	-
Ag 452 (1)	-	82	-	-	-	-	84	-	-	-	-

(1) Participam da média das testemunhas comuns.

Tabela 38. Médias ajustadas em relação às 5 testemunhas comuns, estimativas do coeficiente de variação genética (C.V.g), em %, herdabilidade no sentido restrito ($\hat{h}_r^2$) entre progênies, em %, progresso genético esperado (Δg) entre progênies com 20% de intensidade de seleção, em %, e amplitude das observações, referente ao índice AE/AP das progênies de meios irmãos do milho Pi ranão HV-1 dos tipos 1, 2, 3, 4 e 5 de endosperma e dos agrupamentos tipo 1 com tipo 2, e tipo 4 com tipo 5. Piracicaba, 1984/85 e Palotina, 1984/85.

Endosperma	Nº Prog.	Piracicaba					Palotina				
		Média	C.V.g (%)	$\hat{h}_r^2$ (%)	Δg (%)	Amplitude	Média	C.V.g (%)	$\hat{h}_r^2$ (%)	Δg (%)	Amplitude
Tipo 1	146	0,52	3,4	21,3	2,3	0,43 - 0,61	0,49	4,3	37,1	3,7	0,41 - 0,56
Tipo 2	244	0,54	4,4	32,0	3,4	0,38 - 0,66	0,50	4,1	30,9	3,2	0,42 - 0,59
Tipo 3	222	0,54	3,9	29,0	3,0	0,43 - 0,63	0,52	2,7	14,9	1,4	0,42 - 0,60
Tipo 4	38	0,53	5,2	36,1	4,3	0,46 - 0,68	0,48	3,1	17,4	1,8	0,41 - 0,63
Tipo 5	6	0,54	-	-	-	0,52 - 0,55	0,47	6,6	48,0	6,4	0,42 - 0,53
Tipos 1+2	390	0,53	4,0	28,1	3,0	0,38 - 0,66	0,50	4,2	32,8	3,2	0,41 - 0,59
Tipos 4+5	44	0,53	4,2	27,1	3,0	0,46 - 0,68	0,48	3,6	22,2	2,4	0,41 - 0,63
Test. comuns	5	0,52	-	-	-	-	0,47	-	-	-	-
Ag 352 (1)	-	0,52	-	-	-	-	0,48	-	-	-	-
Ag 452 (1)	-	0,49	-	-	-	-	0,43	-	-	-	-

(1) Participam da média das testemunhas comuns.

Tabela 39. Médias ajustadas em relação às 5 testemunhas comuns e amplitude das observações referentes ao número de ramificações do pendão (RP) das progênes de meios irmãos do milho Pirão HV - 1 dos tipos 1, 2, 3, 4 e 5 de endosperma e dos agrupamentos tipo 1 com tipo 2 e tipo 4 com tipo 5. Piracicaba, 1984/85 e Palotina, 1984/85.

Endosperma	Nº Prog.	Piracicaba		Palotina	
		Média	Amplitude	Média	Amplitude
Tipo 1	146	26,7	18,5 - 37,0	25,4	15,7 - 43,9
Tipo 2	244	27,0	14,2 - 40,5	23,8	10,7 - 33,3
Tipo 3	222	25,2	15,2 - 34,4	23,9	13,4 - 37,1
Tipo 4	38	27,1	21,6 - 40,4	24,9	17,9 - 36,8
Tipo 5	6	22,4	18,6 - 27,6	23,8	21,1 - 29,4
Tipos 1+2	390	26,9	14,2 - 40,5	24,4	10,7 - 43,9
Tipos 4+5	44	26,5	18,6 - 40,4	24,8	17,9 - 36,8
Test. comuns	5	21,6	-	20,7	-
Ag 352 (1)	-	20,5	-	19,9	-
Ag 452 (1)	-	25,3	-	22,3	-

(1) Participam da média das testemunhas comuns

Tabela 40. Médias ajustadas em relação às testemunhas comuns e amplitude das observações, referente ao florescimento masculino (FM), em dias, das progênes de meios irmãos do milho Piranão HV-1 dos tipos 1, 2, 3, 4 e 5 de endosperma e dos agrupamentos tipo 1 com tipo 2 e tipo 4 com tipo 5. Piracicaba, 1984/85 e Palotina, 1984/85.

Endosperma	Nº Prog.	Piracicaba			Palotina		
		Média (dias)	Amplitude (dias)		Média (dias)	Amplitude (dias)	
Tipo 1	146	68,59	63,40 - 73,16		76,40	72,32 - 82,51	
Tipo 2	244	71,44	65,38 - 75,43		77,33	72,56 - 85,85	
Tipo 3	222	71,09	65,23 - 75,26		75,56	70,17 - 83,02	
Tipo 4	38	70,95	65,79 - 75,91		76,09	74,56 - 82,31	
Tipo 5	6	71,36	61,74 - 75,91		77,95	74,56 - 81,34	
Tipos 1+2	390	70,37	63,40 - 75,43		76,98	72,32 - 85,85	
Tipos 4+5	44	71,01	61,74 - 75,91		76,34	74,56 - 82,31	
Test. comuns	5	69,84	-		76,30	-	
Ag 352 (1)	-	69,44	-		76,11	-	
Ag 452 (1)	-	66,89	-		75,33	-	

(1) Participam da média das testemunhas comuns.

Tabela 41. Médias ajustadas em relação às 5 testemunhas comuns e amplitude das observações, referente ao rendimento de grãos, em %, das progênies de meios irmãos do milho Piranão HV-1 dos tipos 1, 2, 3, 4 e 5 de endosperma e dos agrupamentos tipo 1 com tipo 2 e tipo 4 com tipo 5. Piracicaba, 1984/85 e Palotina, 1984/85.

Endosperma	Nº Prog.	Piracicaba		Palotina	
		Média (%)	Amplitude (%)	Média (%)	Amplitude (%)
Tipo 1	146	83,0	71,3 - 91,2	81,6	54,9 - 91,8
Tipo 2	244	81,1	63,9 - 88,7	79,9	63,3 - 87,7
Tipo 3	222	80,7	69,2 - 88,3	79,7	55,5 - 88,2
Tipo 4	38	80,6	74,6 - 84,1	81,1	70,6 - 97,4
Tipo 5	6	79,2	72,3 - 84,5	84,6	82,3 - 88,6
Tipos 1+2	390	81,8	63,9 - 91,2	80,5	54,9 - 91,8
Tipos 4+5	44	80,4	72,3 - 84,5	81,6	70,6 - 97,4
Test. comuns	5	82,0	-	81,7	-
Ag 352 (1)	-	83,2	-	81,6	-
Ag 452 (1)	-	83,4	-	82,8	-

(1) Participam da média das testemunhas comuns.

Tabela 42. Médias ajustadas em relação às 5 testemunhas comuns e amplitude das observações, referente ao número de fileiras de grãos (FG) das progênes de meios irmãos do milho Pirão HV-1 dos tipos 1, 2, 3, 4 e 5 de endosperma e dos agrupamentos tipo 1 com tipo 2 e tipo 4 com tipo 5. Piracicaba, 1984/85 e Palotina, 1984/85.

Endosperma	Nº Prog.	Piracicaba		Palotina	
		Média	Amplitude	Média	Amplitude
Tipo 1	146	14,14	11,06 - 17,61	14,81	11,23 - 16,84
Tipo 2	244	13,94	11,80 - 17,09	13,88	11,74 - 16,19
Tipo 3	222	13,77	11,18 - 16,36	13,59	11,19 - 16,39
Tipo 4	38	13,18	10,72 - 15,31	13,42	11,00 - 15,71
Tipo 5	6	13,02	11,87 - 14,17	12,76	11,39 - 14,13
Tipos 1+2	390	14,01	11,06 - 17,61	14,23	11,23 - 16,84
Tipos 4+5	44	13,16	10,72 - 15,31	13,33	11,00 - 15,71
Test. comuns	5	13,10	-	13,11	-
Ag 352 (1)	-	12,31	-	12,18	-
Ag 452 (1)	-	13,11	-	13,07	-

(1) Participam da média das testemunhas comuns.

Tabela 43. Médias ajustadas em relação às 5 testemunhas comuns e amplitude das observações, referente ao peso de 100 grãos (P 100), em gramas (g), das progênies de meios irmãos do milho Pira não HV-1 dos tipos 1, 2, 3, 4 e 5 de endosperma e dos agrupamentos tipo 1 com tipo 2 e tipo 4 com tipo 5. Piracicaba, 1984/85 e Palotina, 1984/85.

Endosperma	Nº Prog.	Piracicaba		Palotina	
		Média (g)	Amplitude (g)	Média (g)	Amplitude (g)
Tipo 1	146	33,5	24,9 - 42,6	30,6	18,2 - 40,4
Tipo 2	244	33,5	22,5 - 47,0	28,4	16,2 - 38,6
Tipo 3	222	30,3	20,6 - 38,3	27,4	16,1 - 39,1
Tipo 4	38	31,0	26,3 - 37,0	28,0	16,5 - 38,9
Tipo 5	6	31,7	25,0 - 36,7	28,3	21,6 - 32,3
Tipos 1+2	390	33,5	22,5 - 47,0	29,2	16,2 - 40,4
Tipos 4+5	44	31,1	25,0 - 37,0	28,0	16,5 - 38,9
Test. comuns	5	30,9	-	29,4	-
Ag 352 (1)	-	30,8	-	30,8	-
Ag 452 (1)	-	32,4	-	30,5	-

(1) Participam da média das testemunhas comuns.

A P Ê N D I C E 2

Figura 2. Curvograma para a prolificidade média das progênies de meios irmãos de milho Piramão HV-1 em função do tipo de endosperma. Piracicaba e Palotina, 1984/85.

Figura 1. Curvograma para peso médio de espigas despalhadas (PE), em kg/ha, das progênies de meios irmãos do milho Piramão HV-1 em função do tipo de endosperma. Piracicaba e Palotina, 1984/85.

Figura 3. Curvograma para a altura média de planta (AP), em centímetros, das progênies de meios irmãos do milho Piranão HV-1 em função do tipo de endosperma. Piracicaba e Palotina, 1984/85.

Figura 4. Curvograma para a altura média de inserção da espiga (AE), em centímetros, das progênies de meios irmãos HV-1 em função do tipo de endosperma. Piracicaba e Palotina, 1984/85.

Figura 5. Curvograma para o índice AE/AP médio das progênies de meios irmãos do milho Pira não HV-1 em função do tipo de endosperma. Piracicaba e Palotina, 1984/85.

Figura 6. Curvograma para o número médio de ramificação do pendão (RP) das progênies de meios irmãos do milho Pira não HV-1 em função do tipo de endosperma. Piracicaba e Palotina, 1984/85.

Figura 7. Curvograma para florescimento masculino (FM) médio, em dias, das progênies de meios irmãos do milho Piranão HV-1 em função do tipo de endosperma. Piracicaba e Palotina, 1984/85.

Figura 8. Curvograma para o rendimento médio de grãos, em %, das progênies de meios irmãos do milho Piranão HV-1 em função do tipo de endosperma. Piracicaba e Palotina, 1984/85.

Figura 9. Curvograma para o número médio de fileiras de grãos (FG) das progênies de meios irmãos do milho Piranão HV-1 em função do tipo de endosperma. Piracicaba e Palotina, 1984/85.

Figura 10. Curvograma para o peso médio de 100 grãos, em gramas, das progênies de meios irmãos do milho Piranão HV-1 em função do tipo de endosperma. Piracicaba e Palotina, 1984/85.