

ISSN 0101 - 9805

Boletim de Pesquisa

Novembro, 2000

Número, 3



Avaliação de híbridos simples em cruzamentos top crosses com linhagens de milho em Boa Vista Roraima

Embrapa

Roraima

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Avaliação de híbridos simples em cruzamentos top crosses com linhagens de milho em Boa Vista Roraima

Pedro Hélio Estevam Ribeiro
Pedro Luiz Numberg
João Cândido de Souza
Magno Antonio Patto Ramalho



Roraima

Embrapa Roraima. Boletim de Pesquisa, 3.
Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Roraima

Rod. BR-174 Km 08 - Distrito Industrial Boa Vista-RR
Caixa Postal 133
69301-970 - Boa Vista - RR

Telefax: (095) 626.7125

e_mail: bib@cpafrr.embrapa.br

Comitê de publicações:

Marcelo Francia Arco-Verde (presidente)
Haron Abraham Magalhães Xaud
José Oscar Lustosa de Oliveira Júnior
Maria Lucilene Dantas de Matos
Roberto Dantas de Medeiros

Editoração: Maria Lucilene Dantas de Matos

Normalização Bibliográfica: Maria José Borges Padilha

RIBEIRO, P.H.E.; NUMBERG, P.L.; SOUZA, J.C de
RAMALHO, M.A.P. Avaliação de híbridos simples em
cruzamentos top crosses com linhagens de milho em Boa
Vista Roraima. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2000. 26p.
(Embrapa Roraima. Boletim de Pesquisa,3).

Termos para indexação: milho; Hibridação; Cruzamento;
Brasil; Roraima.

CDD 633.15098114

SUMÁRIO

RESUMO.....	4
ABSTRACT.....	6
INTRODUÇÃO.....	8
MATERIAL E MÉTODOS.....	10
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
CONCLUSÕES.....	18
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19

Embrapa

Roraima



Avaliação de híbridos simples em cruzamentos top crosses com linhagens de milho em Boa Vista Roraima

Pedro Hélio Estevam Ribeiro¹

Pedro Luiz Nurbmer²

João Cândido de Souza³

Magno Antonio Patto Ramalho⁴

RESUMO: Em programas de melhoramento de milho visando a obtenção de híbridos, a etapa de avaliação da capacidade de combinação das linhagens merece grande atenção, pois com base nos resultados obtidos nesta fase serão norteados os novos trabalhos e seleção das linhagens que farão parte dos futuros híbridos experimentais. Por outro lado, os diferentes testadores utilizados pelas empresas de milho são restritos aos seus programas e mantidos em segredos. Todavia, a utilização de híbridos simples como testadores de linhagens podem proporcionar, além das informações sobre a capacidade de combinação, a obtenção de híbridos triplos. O presente trabalho foi realizado com o objetivo de comparar híbridos simples comerciais como testadores de linhagens. Utilizou-se 61 linhagens provenientes do CIMMYT- México, em cruzamento top cross com três híbridos simples comerciais (AG-9012, C-333B, Z-8392), obtidos na área experimental do Departamento de Biologia/UFLA no ano agrícola outubRo/1998- março1999. Os top crosses juntamente com as linhagens e híbridos parentais foram avaliados no Campo Experimental Monte Cristo da Embrapa-Roraima em Boa Vista-RR. Os experimentos foram conduzidos de maio a setembro 1999. Utilizou-se o delineamento de látice simples

¹ Dr. Pesquisador Embrapa-RR pestevam@cpafrr.embrapa.br

² Estudante de mestrado UFLA nurbmer@ufla.br

³ Dr. Professor UFLA cansouza@ufla.br

⁴ Dr. Professor UFLA magnoapr@ufla.br

8x8 para avaliar cada top-cross e também para avaliar o desempenho “per se” das linhagens. Constatou-se diferenças entre os top crosses para todos os caracteres avaliados, contudo, a interação top-crosses x testadores só foi significativa para número de espigas/planta. Esse resultado possibilita inferir que os três híbridos simples discriminaram de modo semelhante as linhagens avaliadas. Todavia, a média dos top crosses variou em função do híbrido utilizado como testador. As estimativas de herdabilidade para a seleção na média dos três top crosses foram altas para todos os caracteres ($\geq 0,55$). A correlação classificatória de Sperman para as linhagens, considerando os testadores dois a dois, foi relativamente baixa. A maior estimativa foi obtida quando se utilizou o AG-9012 com C-333B, ($r=0,423$). Vale salientar que as estimativas da correlação entre o desempenho das linhagens “per se” e em top cross em todos os casos foi de pequena magnitude. A análise dialélica indicou diferenças significativas apenas para capacidade geral de combinação, verificando-se que linhagens com maiores capacidades de combinação, via de regra, apresentaram melhores desempenho produtivos na avaliação “per se”. Observou-se também que 13% dos híbridos "top crosses" apresentaram produtividade semelhantes ou superiores aos híbridos simples, evidenciando ser possível selecionar "top crosses" com bom potencial produtivo.

EVALUATION OF SINGLE CROSS HYBRID IN TOPCROSSES WITH MAIZE LINES IN BOA VISTA RORAIMA

Pedro Hélio Estevam Ribeiro¹

Pedro Luiz Nurnberg²

João Cândido de Souza³

Magno Antonio Patto Ramalho⁴

ABSTRACT: In corn breeding program with objective to obtaining of hybrids , the evaluation of the combining ability phase of the lines, deserves great attention for on the basis of the results obtained in this phase, the new works and selection of the lines which make form part of the future experimental hybrids will directed. On the other hand ,the different tester utilized by the maize enterprises are restricted to their programs and kept in secret.. However, the use of single cross hybrids as liner testers may yield , in addition to information about combining ability, the obtaining of three way cross hybrids. The present work was accomplished with the objective of comparing single cross commercial hybrids as line testers. Were utilized in topcrosses 61 lines coming from CIMMYT – Mexico with three commercial single cross hybrids (AG 9012, C 333B, Z 8392) obtained in the experimental station of the Biology Department of the Universidade Federal de Lavras in the agricultural year October 1998- March 1999. The topcrosses along with the lines and parental hybrids were evaluated in the Monte Cristo experimental station of the EMBRAPA-RR at Boa Vista – Roraima State. The experiments were conducted from May to September 1999. The 8 x 8 simple lattice experimental designe

¹ Dr. Pesquisador Embrapa-RR pestevam@cpafrr.embrapa.br

² Estudante de mestrado UFLA nurnberg@ufla.br

³ Dr. Professor UFLA cansouza@ufla.br

⁴ Dr. Professor UFLA magnoapr@ufla.br

was utilized to evaluate each topcross and also to evaluate the performance of the lines per se. The differences among the topcrosses were found for all the characters evaluated, however the topcross x tester interaction only was significant for the number of ears/plant. That result enables to infer that the three single cross hybrids distinguished in a similar manner the evaluated lines. However, the mean of the topcrosses ranged in terms of the hybrid utilized as a tester. The heritability estimates for the selection in the mean of the three topcrosses were high for all the characters (>0.55). Spearman's classificatory correlation for the lines, considering the tester two by two was relatively low. The highest estimate was obtained when utilizing AG9012 with C-333B ($r=0.423$). It is worth stressing that the estimates of the correlation between the performance of the lines per se and in topcross in every case was of a small magnitude. The diallel analysis pointed out significant differences only for the general combining ability, verifying that the lines with the greatest combining capacity, as a rule, presented better yielding performance in the per se evaluation. It was also observed that 13% of the topcross hybrids presented yields similar or superior to the single cross hybrids, standing out to be possible to select high-yielding potential topcrosses.

AVALIAÇÃO DE HÍBRIDOS SIMPLES EM CRUZAMENTOS TOP CROSSES COM LINHAGENS DE MILHO EM BOA VISTA RORAIMA

INTRODUÇÃO

As condições de cultivo do milho no Estado de Roraima são bem distintas das que ocorrem nas regiões sul e sudeste do País, onde se concentra a quase totalidade dos programas de melhoramento visando a obtenção de híbridos. As diferenças nas condições de cultivo são marcantes especialmente com relação a época de semeadura, tipo de solo, temperatura, comprimento do dia e precipitação (chuva). Em função de todas essas diferenças ambientais é de se esperar que os melhores híbridos das demais regiões do Brasil, não sejam os melhores para as condições de Roraima. Desse modo é importante a condução de programas de melhoramento específico para essa região.

Em programas visando à obtenção de híbridos de milho, a etapa de avaliação da capacidade de combinação das linhagens é a que exige maior recurso e atenção dos melhoristas, sobretudo na necessidade de uma boa precisão experimental. Essa avaliação é normalmente realizada por meio de um testador, obtendo-se top crosses para serem testados em experimentos com repetições.

Entre as inúmeras decisões que devem ser tomadas por ocasião da condução de top crosses está a escolha do testador apropriado. Há, na literatura, fundamentos teóricos que possibilitam promover essa escolha (Vencovsky, 1987), entretanto, essa fundamentação teórica tem como princípio a frequência alélica no testador e o tipo de ação gênica. Principalmente a primeira informação é, na maioria das vezes impossível de ser obtida na prática. Por essa razão, na grande maioria dos casos, ao realizarem sua escolha, os melhoristas utilizam processos empíricos, sobretudo baseados na experiência de avaliações anteriores ou na necessidade de identificar linhagens para combinações específicas com uma dada população.

Mesmo havendo inúmeros trabalhos na literatura a respeito da capacidade de combinação, são restritas as informações publicadas sobre a escolha de testadores (Aguilar Moran, 1984; Aguilar Moran, 1990; Elias, 1997). Dessa forma, foi realizado o presente trabalho com a finalidade de comparar híbridos simples comerciais como testadores de linhagens para fornecer informações que auxiliem os programas de melhoramento visando a obtenção de híbridos para o Estado de Roraima.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 61 linhagens do programa de melhoramento de milho do Departamento de Biologia da UFLA (Universidade Federal de Lavras), provenientes do CIMMYT-México (Centro Internacional de Melhoramento de Milho e Trigo), em cruzamento top cross com três híbridos simples comerciais com bom potencial produtivo (AG-9012, C-333B, Z-8392). Os cruzamentos foram realizados na área experimental do Departamento de Biologia/UFLA, durante o ano agrícola 98/99.

Os híbridos top crosses, juntamente com as linhagens e híbridos simples parentais foram avaliados no município de Boa Vista-RR, no Campo Experimental Monte Cristo do Centro de Pesquisa Agroflorestal de Roraima (CPAF-RR). Os experimentos foram conduzidos no ano de 1999 no período das chuvas, que em Roraima ocorre no período de maio a outubro. Os híbridos top crosses foram avaliados em três experimentos distintos, um para cada testador. Utilizou-se o delineamento de látice simples 8x8. Os tratamentos consistiram dos 61 top crosses, mais três testemunhas, que foram os híbridos simples parentais AG-9012, C-333B e Z-8392. Um experimento adicional, também em látice simples 8x8 foi empregado para avaliar o desempenho das linhagens “per se”. Nesse caso, três linhagens tomadas ao acaso foram

repetidas para completar os 64 tratamentos necessários para compor o látice 8 x 8. O preparo do solo deu-se através de uma aração com grade aradora e duas gradagens niveladoras. Após o preparo da área realizou-se a abertura e adubação dos sulcos com semeadora de plantio convencional.

A unidade experimental constituiu-se de uma linha com três metros de comprimento, espaçada de 0,90m com cinco plantas por metro após o desbaste, totalizando 15 plantas na parcela. A adubação na semeadura foi realizada empregando-se 400 kg da fórmula comercial 08-28-20+0,4Zn. A adubação de cobertura constou de 80 kg/ha de N na forma de uréia, parcelados em duas aplicações iguais: a primeira quando as plantas apresentavam de 5 a 6 folhas totalmente abertas e a segunda aplicação com 10 a 12 folhas. Para o controle das ervas invasoras, fez-se uma aplicação de herbicida pré-emergente a base de Atrazine + Metalaclor, imediatamente após a semeadura. No controle da lagarta do cartucho foram utilizadas duas aplicações de inseticidas: a primeira deu-se aos 15 dias utilizando-se um piretróide e a segunda, aos 25 dias com inseticida sistêmico.

As dosagens dos produtos utilizados, tanto no controle de ervas quanto da lagarta do cartucho, foram as recomendadas pelos fabricantes, constante nas bulas. Não foi

detectada a ocorrência de nenhum tipo de doença foliar. Os caracteres avaliados foram: peso de espigas despalhadas corrigidos para o estande ideal e umidade de 15%, dias para florescimento masculino, número de espigas, altura de espigas e altura de plantas. O procedimento adotado para correção do estande foi o proposto por Vencovsky e Barriga (1992), utilizando-se como covariável o estande final.

A partir das análises individuais realizou-se a análise combinada considerando os três testadores simultaneamente. Também foi realizada a análise dialélica parcial, modelo-4 (Griffing, 1956). Foram estimadas a capacidade geral e capacidade específica de combinação (CGC, CEC), herdabilidade, correlações entre top crosses e entre top crosses e linhagens. As análises estatísticas e genéticas foram realizadas conforme procedimentos apresentados por Ramalho, Ferreira e Oliveira (2000).

A análise da variância para cada testador foi realizada de acordo com o seguinte modelo.

$$Y_{ijq} = m + t_i + r_j + b_{q(i)} + e_{ijq}$$

em que:

Y_{ijq} : valor observado para o top-cross i , no bloco q , dentro da repetição j ;

m : média geral do experimento;

t_i : efeito aleatório do top-cross i ($i = 1, 2, \dots, 64$);

r_j : efeito da repetição j ($j = 1, 2$);

$b_{q(j)}$: efeito do bloco q , dentro da repetição j , ($q = 1, 2, \dots, 8$);

e_{ijq} : erro experimental associado à observação Y_{ijq} , NID ($0, \sigma^2$);

O modelo para a análise da variância combinada, dos três testadores é apresentado a seguir:

$$Y_{ijw} = m + t_i + z_w + tz_{(iw)} + r_{w(j)} + e_{ijw}$$

em que:

Y_{ijw} : valor observado para o topcross i , na repetição j , dentro do testador w ;

m : média geral dos experimentos;

t_i : efeito aleatório do top-cross i ($i = 1, 2, \dots, 64$);

z_w : efeito do testador w ($w = 1, 2, 3$);

$r_{w(j)}$: efeito da repetição j , dentro do testador w ;

$tz_{(iw)}$: efeito da interação do tratamento i com o testador w ;

e_{ijw} : erro médio, NID ($0, \sigma^2$);

Foram ainda obtidos os limites inferior (LI) e superior (LS) (intervalo de confiança) das estimativas da herdabilidade (h^2), pelas expressões apresentadas por Knap, Stoup e Ross (1985): $LS = 1 - [(QM_{Fam\acute{l}ias}/QM_{erro})F_{1-\alpha/2}(gl_1; gl_2)]^{-1}$ e $LI = 1 - [(QM_{Fam\acute{l}ias}/QM_{erro})F_{\alpha/2}(gl_1; gl_2)]^{-1}$ em que: F: valor tabelado ao nível de $1 - \alpha/2$; α : nível de significância (neste caso 0,05); gl_1 : graus de liberdade para famílias e gl_2 : graus de liberdade para o erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente é preciso enfatizar que a precisão experimental, estimada pelo coeficiente de variação (CV%), variou de 12,40 para peso de espigas despalhadas a 3,47 para floração masculina. Com base nessas estimativas, pode-se dizer que os experimentos apresentaram precisão comparável as que são obtidas em experimentos conduzidos em outras regiões com maior tradição em experimentação com a cultura do milho (Scapim, Carvalho e Cruz, 1995).

Como não se dispunha de nenhum parâmetro consistente para a escolha dos testadores, optou-se por três híbridos simples recomendados para a região sudeste do País, os quais já tinham sido utilizados em vários estudos, que comprovam a boa performance dos materiais (Souza Sobrinho, 2000; Ribeiro, Santos e Ramalho, 1999). Vale ressaltar que os rendimentos de peso de espigas despalhadas obtidos em Roraima foram de magnitude igual ou superior aos obtidos na própria região para a qual os materiais foram recomendados ou avaliados, com produtividade média de peso de espigas despalhadas de aproximadamente 9,75 t.ha⁻¹ (Z-8392), 12,02 t.ha⁻¹ (C-333B) e 11,98 t.ha⁻¹ (AG-9012).

Pelos resultados das análises de variância apresentados na Tabela 1, depreende-se que o desempenho médio dos top

crosses variou em função do testador utilizado. Observa-se, ainda, que a interação top crosses x testadores foi significativa apenas para o caráter número de espiga por planta, o que possibilita inferir que, para os demais caracteres, os três híbridos simples discriminaram de modo semelhante as linhagens avaliadas.

As distribuições de freqüência da produtividade média de espigas despalhadas obtidas para os diferentes top crosses estão apresentadas na Figura 1. Verifica-se que as menores produtividades médias foram obtidas quando utilizou-se o híbrido simples Z-8392 como testador, sendo também o híbrido com menor desempenho produtivo nos três ensaios. Para os demais híbridos, as diferenças não foram tão acentuadas. Vale salientar que a produtividade média de espigas despalhadas dos três híbridos simples testadores foi de 11,3 t.ha⁻¹. Ressalta-se, no entanto, que em todos os experimentos foram identificados top crosses com produtividade superiores a dos híbridos simples utilizados como testadores.

A existência de variabilidade entre as linhagens é comprovada pelas estimativas da herdabilidade para a seleção na média dos três top crosses que, para todos os caracteres, foi alta e com limite de variação não muito discrepantes e sempre positivos, possibilitando dizer que os valores obtidos

diferem de zero e que foram obtidos com boa precisão e possibilitam inferir sobre a possibilidade de sucesso com a seleção (Tabela 2).

Embora não ocorresse interação entre testadores x top crosses, procurou-se realizar um estudo mais detalhado do comportamento das diferentes linhagens em relação a cada testador. Chama atenção o fato de que a correlação classificatória de Sperman para as linhagens, considerando os testadores dois a dois, foi relativamente baixa. A maior estimativa foi obtida quando se utilizou o AG-9012 e C-333B ($r=0,423$). Vale salientar também que as estimativas da correlação entre o desempenho das linhagens “per se” e em top cross, em todos os casos, foi de pequena magnitude (Tabela 3). É oportuno salientar contudo, que as linhagens com melhor capacidade geral de combinação o foram igualmente as melhores na avaliação “per se” e também em top cross, ou seja, que a presença da interação detectada na baixa estimativa da correlação, não afetaria o processo seletivo.

A análise dialéctica, cruzamento simultâneo entre os três híbridos simples e as 61 linhagens, indicou diferenças significativas para a capacidade geral de combinação das linhagens, dos testadores e, também, diferenças entre os

cruzamentos e diferenças não significativas para capacidade específica de combinação (Tabela 4), reforçando a observação anterior que os testadores não diferiram com relação à capacidade de discriminação das linhagens e que a seleção destas será mais eficiente se efetuada na média dos três. Observa-se (Tabela 5) que os maiores valores das estimativas da capacidade geral de combinação foram obtidos com as linhagens No. 2, 59, 61, 51, 47, e 48 as quais também situam-se entre as de maiores médias de peso de espigas despalhadas, tanto na avaliação “per se” como na média geral.

CONCLUSÕES

- 1- Os diferentes híbridos simples utilizados neste trabalho diferenciaram-se quanto ao desempenho dos top crosses, porém discriminaram as linhagens de modo semelhante.
- 2- Foi possível identificar pelo menos cinco linhagens promissoras para a obtenção de híbridos adaptados às condições do Estado e Roraima.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUILAR MORAN, J.F. **Avaliação do potencial genético de linhagens e respectivos testadores obtidos de duas populações de milho (*Zea mays* L.)**. Piracicaba, S.P: ESALQ, 1984. 118p. (Dissertação mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas).

- AGUILAR MORAN, J.F. **Comparação de testadores para avaliação da capacidade de combinação de linhagens de milho (*Zea mays* L.)**. Piracicaba, S.P. ESALQ, 1990. 166p (Tese de doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas).
- ELIAS, H.T. **Comparação de testadores na avaliação de famílias S₂ de Milho (*Zea mays* L.)**. Lavras, MG: UFLA, 1997. 61p. (Dissertação mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas).
- GRIFFING, B. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing system. **Australian Journal Biological Science**, Camberra, v.9, p.463-493, 1956.
- KNAPP, S.J.; STOUP, W.W.; ROSS, W.M. Exact confidence intervals for heritability on a progeny mean basis. **Crop Science**, Madison, v.25, n.1, p.192-944, Jan./Fev. 1985.
- MIRANDA FILHO, J.B.; VIÉGAS, G.P. Milho Híbrido. In: PATERNIANI, E.; VIÉGAS, G.P. **Melhoramento e produção do milho**. 2 ed. Campinas: Fundação Cargill, 1987. p.277-340.
- RAMALHO, M.A.P.; FERREIRA, D.F.; OLIVEIRA, J.C. **Experimentação em genética e melhoramento de plantas**. Lavras: UFLA, 2000. 303p.
- RAMALHO, M. A. P.; SANTOS J. B. dos; M. J. O. ZIMMERMANN. **Genética quantitativa em plantas autógamas**: aplicações ao melhoramento do feijoeiro. Goiânia: UFG, 1993. 271p.

- RIBEIRO, P.H.E.; SANTOS, M.C. dos; RAMALHO, M.A.P. Interação cultivares de milho x épocas de semeadura em diferentes ambientes do estado de Minas Gerais. **Ceres**, Viçosa, v.46, n.267, p.531-542, 1999.
- SCAPIM, C.A.; CARVALHO, C.G.P.; CRUZ, C.D. Uma proposta de classificação dos coeficientes de variação para a cultura do milho. **Pesquisa. Agropecuária Brasileira.**, Brasília, v.30, n.5, P.683-686, maio 1995.
- SOUZA SOBRINHO, F.; RAMALHO, M.A.P. & SOUZA, J.C. Divergência genética de alguns híbridos simples em uso no Brasil. **In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO**, 23, 2000, Uberlândia. **Anais ... Uberlândia: SBMS**, 2000. (cd rum)
- VENCOVSKY, R. Herança quantitativa. **In: PATERNIANI, E.; VIEGAS, G.P. Melhoramento e produção do milho.** Campinas: Fundação Cargill, 1987. p.137-214.
- VENCOVSKY, R.; BARRIGA, P. **Genética biométrica no fitomelhoramento.** Ribeirão Preto: **Revista Brasileira de Genética**, 1992. 496p.
- WRICKE, G.; WEBER, E. Hybrid Varieties. **In: WRICKE, G.; WEBER, E. Quantitative genetics and selection in plant breeding.** Berlin, 1986. p.257-279.

Tabela 1. Resumo das análises de variância combinadas, considerando os três testadores simultaneamente para os caracteres peso de espigas despalhadas (PED), dias para florescimento masculino (FLOM), número de espigas (NESP), altura de espigas (ALTE) e altura de plantas (ALTP). Embrapa-Roraima, Boa Vista 1999.

F.V.	G.L	QUADRADO MÉDIO				
		PED	FLOM	NESP	ALTE	ALTP
Testadores	2	31.03**	804.86**	106.11**	3.393.44**	1420.40**
Entre tratamentos	63	4.24**	8.31**	6.39**	346.65**	266.09**
Entre top crosses	60	3.60**	7.22**	6.06**	336.86**	261.76**
Entre testemunhas	2	10.14**	7.33*	19.40**	681.97**	394.19*
Testem. vs top cosses	1	31.22**	45.86**	0.311 ^{ns}	263.64*	269.78 ^{ns}
Top crosses x testador	120	1.76 ^{ns}	6.56 ^{ns}	3.68**	73.66 ^{ns}	114.75 ^{ns}
Erro médio	†	1.52	2.451	1.698	61.546	87.03
C.V.e (%)		12.40	3.47	9.26	7.14	4.32

† 161 GL p/ peso de espigas despalhadas e número de espigas e 147 para demais caracteres.

Tabela 2. Estimativas de herdabilidade (h^2) e respectivos intervalos de confiança para os caracteres peso de espigas despalhadas (PED), dias até floração masculina (FLOM), número de espigas (NESP), altura de espigas (ALTE) e altura de plantas (ALTP) obtidos na média dos três top crosses. Embrapa-Roraima, Boa Vista-RR, 1999.

Variável	PED	FLOM	NESP	ALTE	ALTP
LI	0.3672.	0.4897	0.5815	0.7251	0.4998
h^2	0.557	0.664	0.720	0.817	0.668
LS	0.7281	0.7832	0.8202	0.8831	0.7874

Tabela 3. Estimativas de correlação classificatória de Sperman, considerando o desempenho das linhagens "per se" e os testadores dois a dois. Embrapa-Roraima, Boa Vista-RR, 1999.

Testadores	AG-9012	C-333B	Z-8392	Linhagens
AG-9012		0,423	0,234	0,132
C-333B			0,107	0,235
Z-8392				0,356
Média*				0,324

* - Estimativa de correlação obtida considerando a média dos três testadores e o desempenho das linhagens "per se".

TABELA 4. Resumo da análise dialélica para peso de espigas despalhadas ($t.ha^{-1}$), Embrapa-Roraima, Boa vista, 1999.

Fontes de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios
Cruzamentos	182	2,7028**
CGC 1	60	3,5954**
CGC 2	2	32,4788**
Resíduo	161	1,5240 ^{ns}
R ² CGC L		0,4385
R ² CGC T		0,1320
R ² CGC L + T		0,5706
R ² CEC		0,4294

^{ns}, ** – não significativo e significativo a 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F

TABELA 5. Estimativas dos efeitos da capacidade geral de combinação associados às linhagens (CGCL), médias de peso de espigas despalhadas ($t.há^{-1}$) das linhagens e top crosses (AG-9012, C-333B e Z-8392) e média geral (MG), Embrapa-Roraima, Boa Vista, 1999.

No.	CCGL	LIN	AGR	CAR	ZEN	MG
35	-1,43	3,68	8,79	6,78	8,40	6,91
26	-1,50	3,18	7,81	8,39	8,90	7,07
44	-1,11	2,84	8,95	8,07	9,39	7,31
16	-1,46	4,02	7,81	9,68	7,91	7,35
14	-0,85	2,51	9,60	8,71	8,90	7,43
54	-0,58	2,51	9,11	10,16	8,40	7,55
39	-1,12	3,85	9,60	8,71	8,24	7,60
3	-0,60	2,51	9,92	10,00	8,07	7,63
8	-0,97	3,85	8,30	9,68	8,90	7,68
9	-0,90	3,85	9,76	7,90	9,23	7,69
37	-0,82	3,51	9,44	10,00	8,07	7,76
43	-0,84	3,68	8,79	9,68	8,90	7,76
33	-0,20	4,85	7,65	9,03	9,56	7,77
25	-0,94	4,52	8,62	9,19	8,90	7,81
34	-0,62	3,35	8,95	10,16	8,90	7,84
7	-0,76	4,02	9,92	7,90	9,56	7,85
15	-0,54	3,68	10,41	8,55	9,06	7,93
53	-0,56	4,02	9,60	8,55	9,56	7,93
56	0,40	1,17	11,39	10,16	9,06	7,95
17	-0,44	3,51	10,09	8,71	9,56	7,97
5	-0,21	2,84	10,90	11,13	7,09	7,99
38	-0,40	3,18	10,58	10,65	7,58	8,00
41	0,16	1,84	10,58	9,68	9,89	8,00
42	-0,46	3,68	9,76	9,68	8,90	8,01
23	-0,40	4,02	9,44	9,52	9,56	8,13
10	-0,05	3,51	10,90	10,16	8,40	8,25
45	0,33	4,18	9,60	10,00	9,23	8,25
40	0,20	3,01	10,41	10,65	9,06	8,28
12	0,05	3,51	10,58	10,16	9,06	8,33
36	0,13	3,01	10,90	9,19	10,22	8,33
No.	CCGL	LIN	AGR	CAR	ZEN	MG
18	-0,28	4,52	8,95	9,52	10,38	8,34
50	0,34	3,18	9,27	11,45	9,56	8,37
32	-0,03	3,85	10,41	10,32	8,90	8,37
21	-0,22	4,35	10,90	10,16	8,07	8,37
60	-0,01	4,69	10,74	10,16	8,57	8,54
52	0,60	3,18	11,23	10,16	9,72	8,57
24	-0,02	4,52	11,06	10,00	8,73	8,58

28	0,32	3,85	10,41	11,61	8,57	8,61
49	0,69	3,18	10,25	9,84	11,21	8,62
1	0,40	3,68	9,92	10,00	10,88	8,62
4	0,41	3,85	11,39	12,10	7,42	8,69
19	0,41	3,68	11,06	11,45	8,57	8,69
27	0,51	3,51	10,90	10,32	10,05	8,70
29	0,30	4,18	9,27	11,61	9,72	8,70
11	0,60	3,35	9,76	12,10	9,72	8,73
30	0,19	4,85	9,60	10,81	9,89	8,79
58	0,60	4,02	11,88	10,49	8,90	8,82
20	0,30	5,02	10,41	10,49	9,72	8,91
13	0,79	3,68	11,55	10,49	10,05	8,94
6	0,60	4,18	11,39	10,81	9,39	8,94
22	0,85	3,51	10,90	12,58	8,90	8,97
46	0,54	4,69	10,90	9,84	10,71	9,03
57	0,82	4,69	10,41	12,26	9,23	9,15
55	1,31	3,51	12,53	10,16	10,55	9,19
31	0,45	5,86	11,23	10,16	9,56	9,20
2	1,10	4,52	11,55	10,49	10,88	9,36
59	1,30	4,69	11,23	12,42	9,89	9,56
61	1,37	4,52	11,06	12,26	10,38	9,56
51	1,37	5,02	10,90	11,78	10,88	9,64
47	1,11	6,53	10,58	11,13	11,37	9,90
48	1,45	6,02	12,85	10,81	10,55	10,06
MD		3,85	10,21	10,14	9,30	8,37
MX		6,53	12,85	12,58	11,37	10,06
MN		1,17	7,65	6,78	7,09	6,91

MD: Média, MX: Média máxima, MN: Média mínima, ¹ média incluindo os três top crosses e linhagens “per se”.

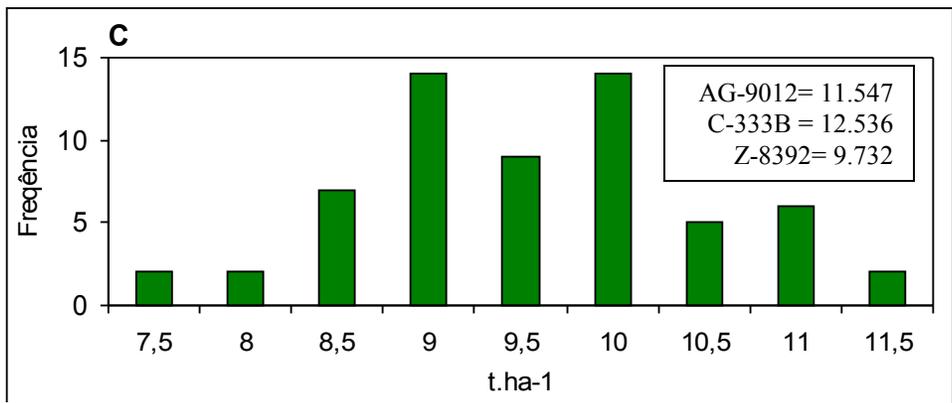
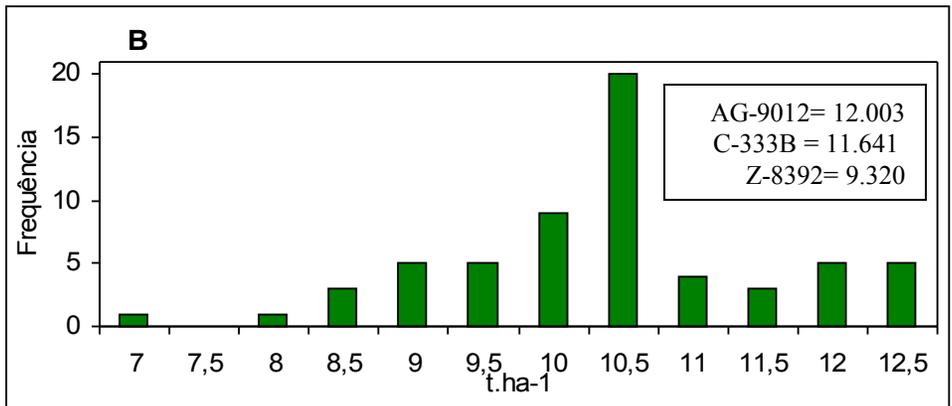
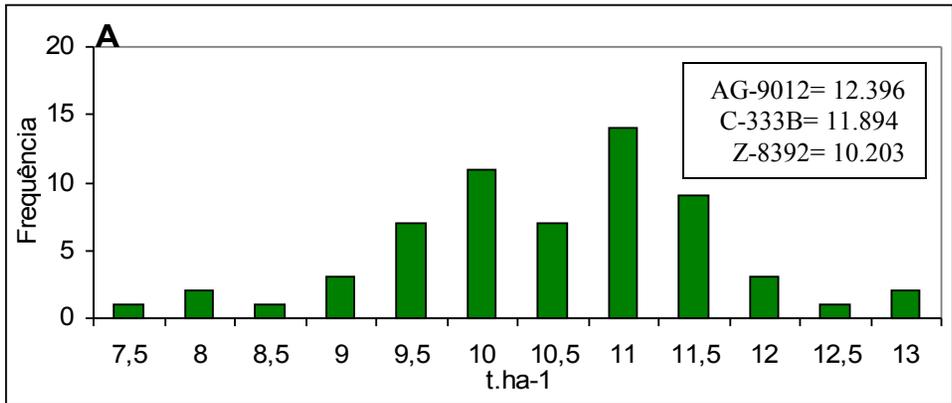


Figura 1. Distribuição de freqüência para o caráter peso de espigas despalhadas (t.ha⁻¹) dos top crosses A (AG-9012), B (C-333B) e C (Z-8392) e médias das testemunhas em cada experimento, Boa Vista, 1999.