

Adaptabilidade e Estabilidade de Cultivares de Milho no Estado do Maranhão

XXIV Congresso Nacional de Milho e Sorgo - 01 a 05 de setembro de 2002 - Florianópolis - SC

M. J. Cardoso¹, H. W. L. de Carvalho², M. X. dos Santos³ e A. C. Oliveiras³.

¹ Embrapa Meio-Norte, C .P. 01, Teresina-PI, E-mail: milton@cpamn.embrapa.br , ² Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju-SE, ³ Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas-MG.

Palavras-chave: *Zea mays*, interação genótipos x ambientes, variedades, híbridos

O milho é cultivado em todo o Estado do Maranhão, nos mais variados sistemas de produção, destacando-se, como principal região produtora o pólo de desenvolvimento localizado no Sul do Maranhão, o qual apresenta como vantagens, disponibilidade de terras agricultáveis de baixo custo, topografia que possibilita o uso de uma agricultura mecanizada e emprego de alta tecnologia na produção de grãos. No decorrer dos anos agrícolas de 1998 e 1999, a produção de grãos quase dobrou no Estado, passando de 144.278 t em 1998, para 242.555 t, em 1999 (Agrianual, 2000). O aumento da ordem de 68 %, apesar de ser insuficiente para atender a demanda estadual, foi maior que a expansão da área plantada, evidenciando considerável aumento de produtividade. A utilização de variedades melhoradas e híbridos de melhor adaptação, poderá propiciar melhorias nos diferentes sistemas de produção comuns no Estado, justificando a implantação de um programa de melhoramento, voltado para a avaliação de variedades, populações e híbridos, de diferentes portes e ciclos, visando à seleção daqueles materiais de melhor adaptação e portadores de características agrônomicas adequadas, para fins de recomendação na região. Para isso, foram realizados quatro ensaios no ano agrícola de 2000/2001, distribuídos nos municípios de Sambaíba, São Raimundo das Mangabeiras, Brejo e Barra do Corda. Foram avaliados trinta e seis materiais (12 híbridos e 24 variedades e populações), em blocos ao acaso, com três repetições. Cada parcela constou de quatro fileiras de 5,0 m de comprimento, espaçadas de 0,80 m e 0,40 m entre covas dentro das fileiras, deixando-se, após o desbaste, duas plantas por cova. As adubações realizadas em cada ensaio obedeceram aos resultados das análises de solo de cada área experimental. Os pesos de grãos de cada tratamento, após serem ajustados para 15 % de umidade, foram submetidos a análise de variância , obedecendo ao modelo em blocos ao acaso. Após a análise de variância por local, realizou-se a análise de variância conjunta, com a finalidade de se detectar a interação tratamentos x ambientes. Os parâmetros de adaptabilidade e estabilidade foram estimados obedecendo-se a proposta de Lin & Binns (1988). Na Tabela 1 constam as produtividades médias de grãos e um resumo das análises de variância por local e conjunta, verificando-se que, em todos os ensaios, as cultivares mostraram diferenças significativas entre si, e os coeficientes de variação obtidos oscilaram de 9 % a 14 %, conferindo boa precisão aos experimentos (Scapim et al., 1995). A média de produtividade nos ensaios variou de 3.842 kg/ha, no município de Brejo, a 7.360 kg/ha, em São Raimundo das Mangabeiras, destacando-se, este último município e o de Barra do Corda, como mais favoráveis ao desenvolvimento da cultura do milho. O resultado da análise

de variância conjunta (Tabela 1) mostra diferença ($P < 0,01$) pelo teste F, em relação aos efeitos de ambientes, cultivares e interação cultivares x ambientes, o que evidencia diferenças entre os ambientes, as cultivares e resposta diferenciada das cultivares nas diferentes condições ambientais. A produtividade média de grãos nas cultivares, na média dos quatros ambientes, variou de 3.960 kg/ha (CMS 47) a 6.898 kg/ha (Pioneer X 1318 H), com média geral de 5.257 kg/ha, evidenciando bom comportamento produtivo das cultivares. Os híbridos, com média de 5.649 kg/ha, mostraram uma superioridade de 17 % em relação à média das variedades e populações, que foi de 4.836 kg/ha. A superioridade dos híbridos em relação as variedades tem sido detectada em outros trabalhos realizados na região (Cardoso et al., 1997; Cardoso et al., 2000). Os híbridos Pioneer X 1318 H, Zeneca 8330, Colorado 9560, Pioneer 30 F 80 e as variedades AL 25 e SHS 600 EX -200 mostraram os melhores rendimentos, apesar de não diferirem, estatisticamente de alguns outros. Os parâmetros de adaptabilidade e estabilidade encontram-se na Tabela 2, observando-se que os híbridos Pioneer X 1318 H, Zeneca 8330, Colorado 9560, HT 9 e Pioneer 30 F 88 expressaram melhor adaptabilidade e estabilidade de produção nos ambientes considerados. Os híbridos Pioneer X 1318 H, Colorado 9560, Zeneca 8330, HT P e Pioneer 30 F 88 e as variedades SHS 600 EX -200 e AL 25 destacaram-se nos ambientes favoráveis. Para os ambientes desfavoráveis, merecem destaque os híbridos Pioneer X 1318 e Dina 766 e as variedades Sertanejo, AL 34, BRS 4150 e BR 5028 - São Francisco. O híbrido Pioneer X 1318 H mostrou melhor desempenho em qualquer tipo de ambiente, além de apresentar melhor adaptabilidade e estabilidade nos ambientes considerados. As variedades AL 25, SHS 600 EX-200, AL 34 e Sertanejo mostraram rendimentos semelhantes a alguns híbridos, exercendo importância fundamental nos sistemas de produção dos pequenos e médios produtores rurais.

Literatura citada

AGRIANUAL. FNP, Consultoria & Comércio, 2000, 542p.

CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L de.; PACHECO, C. ^a P.; SANTOS, M. X. dos.; LEAL, M. de L da S. Adaptabilidade e estabilidade de milho no Estado do Piauí no biênio 1993/94. **Revista Científica Rural**, Bagé, v. 2, n. 1, p. 35-44, 1997.

CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L de.; LEAL, M. de L da S.; SANTOS, M. X. dos. Estabilidade de cultivares de milho no Estado do Piauí. **Revista Científica Rural**, Bagé, v. 5, n. 1, p. 62-67, 2000.

LIN, C. S.; BINNS, M. R. A superiority measure of cultivar performance for cultivar x location data. **Canadian Journal of Plant Science**, Ottawa, v. 68, n. 1, p. 193-198, 1988.

SCAPIM, C. A.; CARVALHO, C. G. P. de.; 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, 1995.

Tabela 1. Média e resumo das análises de variância, por local e conjunta, para a produtividade de grãos (kg/ha), obtidas nos ensaios de competição de cultivares. Estado do

Maranhão, 2000/2001.

| Cultivares | Sambaíba | São Raimundo Mangabeira | Brejo | Barra do Corda | Análise Conjunta |
|--------------------------------|----------|-------------------------|-------|----------------|------------------|
| Pioneer X 1318 H ¹ | 5767 | 8904 | 5162 | 7758 | 6898 |
| Zeneca 8330 ² | 4933 | 8267 | 3796 | 6541 | 5884 |
| AL 25 ³ | 5275 | 8271 | 3687 | 6087 | 5830 |
| Colorado 9560 ⁴ | 3937 | 8375 | 4341 | 6579 | 5808 |
| SHS 600 EX-200 ¹ | 4625 | 7437 | 3625 | 7179 | 5716 |
| Pioneer 30 F 80 ¹ | 4417 | 8446 | 4200 | 5492 | 5638 |
| HT 9 ⁴ | 4721 | 7479 | 3846 | 6430 | 5624 |
| AL 34 ⁴ | 5454 | 7554 | 3933 | 5483 | 5806 |
| Dina 766 ¹ | 4221 | 8357 | 4779 | 4942 | 5575 |
| Zeneca 8550 ² | 4187 | 8517 | 4016 | 5529 | 5582 |
| Sertanejo ⁴ | 4487 | 7325 | 5092 | 5279 | 5546 |
| Pioneer 30 F 88 ¹ | 4554 | 7912 | 3742 | 5982 | 5542 |
| AL Bandeirantes ¹ | 4500 | 7758 | 3696 | 6054 | 5502 |
| SHS 4040 ² | 4354 | 7504 | 4221 | 5625 | 5426 |
| AL 30 ⁴ | 4637 | 7500 | 3912 | 5596 | 5411 |
| BRS 4150 ⁴ | 4696 | 7100 | 4283 | 5496 | 5393 |
| HT 10 ⁴ | 3842 | 7404 | 3912 | 6333 | 5373 |
| Agromen 3100 ² | 3371 | 8442 | 3421 | 5704 | 5234 |
| Agromen 2003 ² | 4025 | 7186 | 4291 | 5400 | 5221 |
| AL Mandur ⁴ | 4333 | 6937 | 3708 | 5741 | 5180 |
| São Vicente ¹ | 4600 | 7671 | 2833 | 5433 | 5134 |
| CMS 59 ⁴ | 3825 | 7979 | 3390 | 5282 | 5114 |
| São Francisco ¹ | 4146 | 6354 | 5341 | 4554 | 5094 |
| Bozn Amarillo ⁴ | 3767 | 7729 | 3508 | 5337 | 5085 |
| Sintético Dentado ⁴ | 3950 | 6817 | 3841 | 5708 | 5079 |
| CMS 453 ⁴ | 4621 | 5854 | 4046 | 5546 | 5016 |
| Asa Branca ⁴ | 3887 | 6675 | 4266 | 5004 | 4938 |
| Assum Preto ¹ | 3220 | 6771 | 3946 | 5721 | 4922 |
| Br 106 ⁴ | 4425 | 6937 | 2800 | 5467 | 4907 |
| Sintético Duro ⁴ | 3846 | 6875 | 3321 | 5400 | 4880 |
| CMS 35 ⁴ | 3041 | 6979 | 4446 | 4687 | 4788 |
| Cruzeta ⁴ | 3571 | 6646 | 3558 | 5233 | 4752 |
| BR 473 ⁴ | 4133 | 6087 | 3027 | 5516 | 4691 |
| Saracura ⁴ | 3587 | 7250 | 2837 | 4800 | 4619 |
| Guape 209 ⁴ | 3017 | 6858 | 2800 | 4477 | 4291 |
| CMS 47 ⁴ | 4254 | 4816 | 2687 | 4083 | 3980 |
| Média | 4229 | 7360 | 3842 | 5596 | 5257 |
| C. V. (%) | 11 | 9 | 14 | 11 | 11 |
| F (C) | 4,9** | 4,7** | 4,3** | 4,1** | 9,2** |
| F (L) | | | | | 791,4** |
| F (C X L) | | | | | 2,9* |
| D. M. S. (5%) | 1584 | 2214 | 1797 | 2038 | 1603 |

** e * Significativos a 1 % e 5 % de probabilidade, pelo teste F, respectivamente.
¹ Híbrido simples, ² híbrido triplo, ³ híbrido duplo e ⁴ variedades.

Tabela 2. Posição relativa das cultivares de milho avaliados no Estado do Maranhão no ano agrícola de 2000/2001, conforme método de Lin & Binns (1988) com decomposição do estimador Pi.

| Cultivares | P _i geral | P _i favorável | P _i desfavorável |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Pioneer X 1318 H ¹ |
| Zeneca 8330 ² | Zeneca 8330 ² | Colorado 9560 ¹ | Sertanejo ⁴ |
| AL 25 ⁴ | Colorado 9560 ¹ | Zeneca 8330 ² | AL 34 ⁴ |
| Colorado 9560 ¹ | AL 25 ⁴ | SHS 600 EX-200 ⁴ | BRS 4150 ⁴ |
| SHS 600 EX-200 ⁴ | SHS 600 EX-200 ⁴ | AL 25 ⁴ | São Francisco ⁴ |
| Pioneer 30 F 80 ¹ | HT 9 ² | HT 9 ² | Dina 766 ¹ |
| HT 9 ² | Pioneer 30 F 80 ¹ | Pioneer 30 F 88 ¹ | AL 25 ⁴ |
| AL 34 ⁴ | Pioneer 30 F 88 ¹ | AL Bandeirantes ⁴ | CMS 453 ⁴ |
| Dina 766 ¹ | AL Bandeirantes ⁴ | HT 10 ² | Zeneca 8330 ² |
| Zeneca 8550 ² | AL 34 ⁴ | Agromen 3100 ³ | Pioneer 30 F 80 ¹ |
| Sertanejo ⁴ | Zeneca 8550 ² | Zeneca 8550 ² | SHS 4040 ³ |
| Pioneer 30 F 88 ¹ | SHS 4040 ³ | Pioneer 30 F 80 ¹ | AL 30 ⁴ |
| AL Bandeirantes ⁴ | AL 30 ⁴ | SHS 4040 ³ | HT 9 ² |
| SHS 4040 ³ | HT 10 ² | AL 30 ⁴ | Pioneer 30 F 88 ¹ |
| AL 30 ⁴ | Sertanejo ⁴ | São Vicente ⁴ | Agromen 2003 ³ |
| BRS 4150 ⁴ | BRS 4150 ⁴ | AL 34 ⁴ | SHS 600 EX-200 ⁴ |
| HT 10 ² | Dina 766 ¹ | CMS 59 ⁴ | Zeneca 8550 ² |
| Agromen 3100 ³ | AL Manduri ⁴ | Bozm Amarello ⁴ | AL Bandeirantes ⁴ |
| Agromen 2003 ³ | Agromen 2003 ³ | AL Manduri ⁴ | Colorado 9560 ¹ |
| AL Manduri ⁴ | Agromen 3100 ³ | Dina 766 ¹ | Asa Branca ⁴ |
| São Vicente ⁴ | Sintético Dentado ⁴ | BRS 4150 ⁴ | AL Manduri ⁴ |
| CMS 59 ⁴ | São Vicente ⁴ | Sintético Dentado ⁴ | Sintético Dentado ⁴ |
| São Francisco ⁴ | Bozm Amarello ⁴ | Agromen 2003 ³ | HT 10 ² |
| Bozm Amarello ⁴ | CMS 59 ⁴ | Sertanejo ⁴ | Bozm Amarello ⁴ |
| Sintético Dentado ⁴ | Assum Preto ⁴ | Assum Preto ⁴ | CMS 59 ⁴ |
| CMS 453 ⁴ | CMS 453 ⁴ | BR 106 ⁴ | São Vicente ⁴ |
| Asa Branca ⁴ | Asa Branca ⁴ | Sintético Duro ⁴ | Sintético Duro ⁴ |
| Assum Preto ⁴ | BR 106 ⁴ | Cruzeta ⁴ | Cruzeta ⁴ |
| BR 106 ⁴ | Sintético Duro ⁴ | Saracura ⁴ | BR 473 ⁴ |
| Sintético Duro ⁴ | São Francisco ⁴ | Asa Branca ⁴ | CMS 35 ⁴ |
| CMS 35 ⁴ | Cruzeta ⁴ | BR 473 ⁴ | BR 106 ⁴ |
| Cruzeta ⁴ | BR 473 ⁴ | CMS 35 ⁴ | Assum Preto ⁴ |
| BR 473 ⁴ | CMS 35 ⁴ | CMS 453 ⁴ | CMS 47 ⁴ |
| Saracura ⁴ | Saracura ⁴ | Guape 209 ⁴ | Agromen 3100 ³ |
| Guape 209 ⁴ | Guape 209 ⁴ | São Francisco ⁴ | Saracura ⁴ |
| CMS 47 ⁴ | CMS 47 ⁴ | CMS 47 ⁴ | Guape 209 ⁴ |