

Francisco R. S. Souza<sup>1</sup>, Carlos A.C. Veloso<sup>2</sup>, João, R.V. Corrêa<sup>3</sup>, Eduardo, J. M. Carvalho<sup>4</sup>

<sup>1</sup>[sarmanho@cpatu.embrapa.br](mailto:sarmanho@cpatu.embrapa.br), <sup>2</sup>[veloso@cpatu.embrapa.br](mailto:veloso@cpatu.embrapa.br), <sup>3</sup>[jroberto@cpatu.embrapa.com.br](mailto:jroberto@cpatu.embrapa.com.br)

<sup>4</sup>[maklounf@cpatu.embrapa.com.br](mailto:maklounf@cpatu.embrapa.com.br), EMBRAPA-CPATU, Cx.P-48 Belém-PA, CEP: 66.095-100.

Acréscimos na produtividade e na qualidade de grãos de milho podem ser alcançados com o uso de técnicas já conhecidas, mas, pouco adotadas pelos pequenos e médios agricultores. Dentre estas, o uso de cultivares mais produtivas e adaptadas às condições agroclimáticas da região. No segmento da agricultura de base familiar, devido a descapitalização ou desinformação, a maioria dos pequenos produtores usam na semeadura de suas lavouras de milho “sementes de paiol”. São sementes de antigas variedades tradicionais ou crioulas (*landraces*) não submetidas ao melhoramento genético. Usam também, gerações posteriores de híbridos de linhagem, ou ainda, misturas de gerações avançadas obtidas pelo cruzamento aleatório entre inúmeros híbridos comerciais.

No Estado do Pará, existe uma crescente preocupação com a preservação ambiental que é expressa no “slogan” do atual programa do governo estadual “produzir sem devastar”.

Essa proposta incentiva a utilização das áreas já alteradas ou abandonadas pela ação antrópica, que somam, mais de 18 milhões de hectares, para a produção agropecuária, o que, de certa forma, ajuda a preservar o remanescente florestal amazônico. Essas áreas estão localizadas, principalmente, nas regiões Nordeste, Oeste, Sudeste e Baixo

Tocantins e por apresentam excelente potencial para a produção de grãos estão sendo incorporadas ao processo produtivo.

O rendimento das lavouras de milho, nestas regiões, vem aumentando gradativamente, devido ao uso de variedades e de híbridos que vêm sendo desenvolvidos pela pesquisa, aliadas às práticas culturais mais modernas. Desse modo, torna-se fundamental desenvolver atividades de pesquisa voltada para a avaliação de variedades e híbridos, visando à seleção de materiais adaptados e portadores de atributos agrônômicos desejáveis, como precocidade, tolerância as principais pragas e doenças e ao quebraamento do colmo, bom empalhamento das espigas, menor altura de planta e inserção da primeira espiga e produtividade, entre outros.

As cultivares mais comuns disponíveis no mercado são as variedades e os híbridos, (simples, triplos e duplos). Nas regiões consideradas neste trabalho, os híbridos têm - se destacado nos empreendimentos de grande porte, onde são utilizadas tecnologias modernas de produção. As variedades melhoradas, por apresentarem menor desempenho, quando comparado aos híbridos, predominam em sistemas de produção de pequenos e médios produtores. Algumas variedades têm apresentado rendimentos semelhantes a alguns híbridos comerciais, o que justifica o seu emprego em sistemas de produção mais tecnificado.

Considerando estes aspectos, o trabalho foi desenvolvido, com o objetivo de avaliar híbrido pré - comerciais e comerciais de milho, visando selecionar e recomendar cultivares de alta produtividade e boa adaptação às condições ambientais do Nordeste, Oeste e Baixo Tocantins paraense. Os ensaios foram conduzidos em 2005, nas bases físicas de pesquisa da Embrapa Amazônia Oriental, em três locais: Paragominas, Belterra e Tailândia.

Na Tabela 1, são apresentadas algumas características edafoclimáticas ocorrentes nos

municípios nas áreas onde foram conduzidos os experimentos.

LOCAIS	Coordenadas				Solo
	Precipitação (mm)	Altitude (m)	Latitude	Longitude	
Paragominas	1800	85	2 <sup>0</sup> 57'24''	47 <sup>0</sup> 31'36''	Latossolo Amarelo distrófico típico, textura muito argilosa.
Belterra	1900	175	2 <sup>0</sup> 25'03''	54 <sup>0</sup> 00'00''	Latossolo Amarelo distrófico típico, textura muito argilosa.
Tailândia	2100	63	2 <sup>0</sup> 58' 55''	48 <sup>0</sup> 56'12''	Latossolo Vermelho Amarelo distrófico, textura franco argilo-arenoso.

Utilizou-se o esquema de latisse 8 x 8, com duas repetições, em todos os ensaios e locais, respectivamente. As parcelas foram constituídas de duas fileiras de 5 m de comprimento. O espaçamento adotado foi de 0,90 m entre fileiras e 0,40 m entre covas, semeando-se três sementes por cova, deixando-se duas plantas após o desbaste. A adubação de plantio correspondeu a 300 kg por hectare da formulação NPK (04-30-16), como uma forma de corrigir, principalmente, os baixos níveis de fósforo, 35 dias após efetuou-se a adubação de cobertura usando-se 150 kg/ha da formulação NK (20-00-20). Aproveitou-se o efeito residual da calagem efetuada no ano anterior, para verificar o efeito desta sobre o desempenho dos materiais. As demais práticas culturais foram realizadas conforme recomendado para a cultura na região (Souza et al,1999a). Foram observadas e mensuradas as produtividades, em kg/ha (corrigidos para 13% de umidade), altura das plantas, período entre o plantio e o florescimento masculino e ocorrência de pragas e doenças.

Na Tabela 3, são apresentados os dados médios referentes à produtividade de grãos, florescimento masculino e altura de plantas para as cultivares avaliadas em cada local, respectivamente. Em Paragominas, como pôde ser observado, a produtividade apresentou uma amplitude de variação entre 9.594 kg/ha (160 sacos) e 3.951 kg/ha (66 sacos), com média de 6.391 kg/ha (106 sacos). As dez melhores cultivares foram: BRS 1030 (9.594), DKB 390 (8.588), 30F90 (8.217), BALU 761 (8.501), NB 7201 (7.856), AG 7000 (7.502), NB7233 (7.598), XB 2270 (7.565), DOW 8420 (7.374) e DKB 199 (7.221) sendo que a maior produtividade foi alcançada pelo híbrido simples BRS 1030 (9594 kg/ha). Com base na diferença mínima significativa entre as cultivares DMS (5%), para a variável produtividade de grãos observou-se diferença entre as cultivares. Como o número de cultivares avaliadas foi muito grande, adotou-se como critério para a seleção e indicação para plantio as dez melhores em relação ao desempenho produtivo fato este também observado para o demais locais onde desenvolveu-se o presente trabalho.

A altura média de plantas em Paragominas foi de 196 cm. O número médio de dias decorridos do plantio ao florescimento masculino foi de 51. As cultivares mais precoces em Paragominas foram: CMS 200 122 e 30P70 com 45 dias.

Em Belterra, a análise mostrou que os resultados neste município não diferiram muito daqueles de Paragominas (Tabela 3), os valores encontrados diferiram, possivelmente devido

a interação genótipo x ambiente que interferiu no desempenho produtivo das cultivares avaliadas neste local em relação ao desempenho verificado em Paragominas, aliado a condição climática e fertilidade de solo. Como pôde ser observado, com relação à produtividade de grãos verificou-se uma amplitude de variação entre 6.972 kg/ha (116 sacos) e 4.162 Kg/ha (69 sacos), com média de 4.657 kg/ha (78 sacos). As dez melhores cultivares foram: BRS 1030 (6.972), GNZ 2004 (5.726), AS 2449 (5.723), 30P70 (5.552), DKB 390 (5.465), AS 2314 (5.408), XB 7110 (5.406), 3C 10E C3 (5387), TAURUS (5.355) e XGN 041030 (5.330). A maior produtividade média foi alcançada pelo híbrido simples BRS 1030 (6.972 Kg/ha), a diferença mínima significativa, mostrou existir diferença entre as cultivares avaliadas.

A altura média de plantas em Belterra foi de 194 cm. A maior altura de plantas foi obtida pela cultivar NB 7201 (247 cm), seguida da 30F90 (246 cm), e as de menor porte foram a CMS 200 122 e NB 7361 (166 cm) respectivamente.

No município de Tailândia em termos gerais, os resultados não diferiram muito daqueles obtidos em Belterra, no entanto foram bem inferiores aos obtidos em Paragominas, conforme mostrado na Tabela 3. A produtividade de grãos apresentou uma amplitude de variação entre 6.972 kg/ha (116 sacos) e 4.162 kg/ha (69 sacos), com média de 4.657 kg/ha (78 sacos). As dez melhores cultivares foram: BRS 1030 (6.972), GNZ 2004 (5.726), AS 2449 (5.723), 30 P 70 (5.552), DKB 390 (5.465), AS 2314 (5.408), XB 7110 (5.406), 3C10EC3 (5387), TAURUS (5.355) e XGN 041030 (5.330). Da mesma forma como nos outros locais a maior produtividade média foi alcançada pelo híbrido simples BRS 1030 (6.972 Kg/ha).

A altura média de plantas em Tailândia foi de 169 cm. A maior altura de plantas foi obtida pela cultivar POINTER (330 cm), e as de menor porte foram a DOW 2B710 e DKB 330 (139 cm), respectivamente.

A significância verificada mostra que houve diferença no comportamento das cultivares, e que, de um local para outro as cultivares exibiram manifestação fenotípica inconsistente perante as variações ambientais. O efeito desta manifestação tem sido estudado em todas as regiões do país, tanto para os diversos tipos de cultivares existentes no mercado, como para vários tipos de famílias obtidos na cultura do milho (Arias, 1996; Ribeiro et al., 1999; Carvalho et al., 1992; Souza et al., 2002b).

Normalmente, quando cultivares desenvolvidos por outras regiões do país, como Sul e Sudeste e até mesmo Centro Oeste, onde o ciclo destas varia de 55 até 70 dias são introduzidas no Pará, estas sofrem uma redução no ciclo vegetativo em até duas semanas, e dependendo da região na Amazônia, esta redução é bem significativa, fato este também verificado no estudo em questão. Ribeiro et al. (2000) comenta que em Roraima, os materiais com ciclo mais longo sofrem maior redução que os precoces, quando introduzidos no Estado em questão. Talvez isto explique a pouca diferença entre as médias máxima e mínima obtidas para esta característica.

A confiabilidade dos resultados conforme Tabela 3, é expressa pelo baixo valor do coeficiente de variação médio obtido ( $CV = 15\%$ ), em todos os ensaios. Tratando-se de experimentos de cultivares de milho, estas estimativas indicam que não houve maiores problemas durante a sua execução. Embora a média geral de produtividade de grãos (4931 kg/ha) dos experimentos esteja um pouco abaixo das médias obtidas em outros centros do País, tem-se que esse valor supera em mais de 100% a média do Estado do Pará, que foi de 2050 kg/ha (Anuário Brasileiro de Milho, 2005).

Em ambos os locais foram observados a presença da lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*) e lagarta da espiga (*Heliotis zea*), em níveis de danos reduzidos, sem a necessidade de se efetuar controle. Quanto à ocorrência de doenças, algumas plantas

apresentaram manchas foliares e sintomatologia semelhante àqueles causados por *Helmintosporium* e ferrugem. As cultivares apresentaram tolerância ao enfezamento do milho (corn stunt). A boa distribuição de chuvas, em todas as fases de desenvolvimento vegetativo, favoreceu a produtividade alcançada pelas cultivares, a exceção das obtidas em Belterra, onde houveram períodos de déficit hídrico em alguns estádios de desenvolvimento, em função das secas que foram verificadas na região Oeste do Pará no ano em curso.

As utilizações de materiais precoces ajudam a reduzir os riscos de diminuição de safras nas regiões tropicais e podem ser usados em plantios de sucessão, em esquemas de plantio direto e safrinha, os que seria uma alternativa a ser adotada pelos produtores no Estado. Embora se tratando da observação de apenas um ano, alguns materiais com bom desempenho produtivo e outros atributos agronômicos têm sido observados em outros tipos de ensaios nos locais considerados nesse documento Souza et al. (2002c). Considerando-se os resultados obtidos e apresentados, aliados a essas observações anteriores, podem ser indicados para plantio nas condições das microrregiões de Paragominas, Belterra e Baixo Tocantins, as seguintes cultivares: BRS 1030 (PRECOCE), 30F90 (PRECOCE), CD 307 (PRECOCE), DKB 390 (PRECOCE), CMS 200 122 (PRECOCE), BALU 551 (PRECOCE) e BALU 761 (PRECOCE) por apresentarem alta produtividade e outras características de interesse como ciclo precoce, altura de plantas e espigas que facilitam a colheita e outras práticas culturais.

## Referências

- ARIAS, E. R. A. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho avaliadas no Estado de Mato Grosso do Sul e avanço genético obtido no período de 1986/87 a 1993/94. Lavras: UFLA, 1996. 118p. (Tese - Doutorado em Fitotecnia).
- CARVALHO, H. W. L. de MAGNAVACA, R.; LEAL, M. L. S. Estabilidade da produção de cultivares de milho no Estado de Sergipe. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.27, n.7, p.1073-1082, jul. 1992.
- RIBEIRO, P.H.E.; RAMALHO, M.A.P.; SOUZA, J.C.; BENTO D.A.V. Desempenho de populações de híbridos comerciais de milho em três ambientes no Estado de Roraima. In. XXIII congresso nacional de milho e sorgo. Uberlândia, 2000. *Anais...* Uberlândia –MG: ABMS. (CD ROM I).
- SOUZA, F.R.S. de VELOSO, C.A.C.; POLTRONIERI, L.S.; ARAÚJO, S.M.B. de. **Recomendações básicas para o cultivo do milho no Estado do Pará.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1999a. 20p. (Embrapa Amazônia Oriental. Circular Técnica, 2).
- SOUZA, F.R.S.de; RIBEIRO, P.H.E; VELOSO, C.A.C; CORRÊA, L.A. Produtividade e estabilidade fenotípica de cultivares de milho em três municípios do Estado do Pará. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.37, n.9, p.1269-1274, set. 2002b.
- SOUZA, F.R.S. de VELOSO, C.A.C.; POLTRONIERI, L.S.P.; ARAJUJO, S.M.B. **Avaliação de cultivares de milho nas regiões nordeste e oeste do Pará.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002c. 5p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico, 77).
- VAI faltar milho. Anuário Brasileiro do milho. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 2005. p. 10

**Tabela 2. Desempenho produtivo de grãos (PGCR), florescimento masculino (FLM) e altura de plantas (AP), obtidas por cultivares de milho, avaliadas em três locais do estado do Pará. Embrapa Amazônia Oriental, 2005.**

Cultivares	Paragominas			Belterra		Tailândia			Média
	PGCR * (kg/ha)	FLM (dias)	AP (cm)	PGCR * (kg/ha)	AP (cm)	PGCR * (kg/ha)	FLM (dias)	AP (cm)	
BRS 1030	9594 (160)	50	190	6972(116)	177	6564 (109)	50	149	7710 (129)
DKB 390	8588 (143)	50	220	5465	197	3624	50	160	5892
30F90 Test	8217	48	220	4811	246	5011	48	177	6013
BALU 761	8501	47	228	4330	197	3854	47	147	5562
NB 7201	7856	54	213	4856	247	1855 (31)	51	164	4856
AG 7000	7502	52	190	4482	170	4390	52	153	5458
NB 7233	7598	54	205	4612	193	4243	48	185	5484
XB 2270 Test	7565	54	210	4352	184	4649	47	165	5522
DOW 8420 Test	7374	54	200	4061	179	3532	45	155	4989
DKB 199	7221	49	205	5074	197	4405	49	171	5567
AS 2314	7460	54	215	5408	200	3486	48	183	5451
GNZ 2004	7152	49	220	5726	227	3302	49	180	5393
NB 7283	6979	54	203	4725	192	4075	50	174	5260
AG 5020	7113	50	208	3757	189	3143	50	163	4671
CD 308	6860	54	180	4663	184	4356	45	165	5293
DOW 2B710	6872	54	190	4987	173	4252	47	139	5370
AS 2449	7133	50	205	5723	204	4216	50	165	5691
CMS 200 122	6882	45	185	5176	166	5389	50	178	5816
XB 7118	7015	54	195	4690	187	4593	46	174	5433
CMS 3 A 282	6796	50	203	4329	194	4993	50	162	5373
30P70	4887	45	183	5552	185	3972	45	163	4804
RGX 10	6558	54	210	4702	218	3174	51	187	4811
CD 307	6955	54	223	4908	197	5896	46	175	5920
DKB 455	6966	49	193	4524	185	3443	49	155	4978
XB 2271	6533	54	213	4361	189	3475	45	169	4790
XGN 041030	6623	54	188	5330	182	2415	46	167	4789
AG 7040	6380	50	193	3824	181	4514	50	166	4906
3C 10E C3	6630	46	195	5387	194	4440	46	172	5486
DOW 2B 619	8259	54	178	3505	175	3780	45	148	4515
AG 8060	6506	50	208	3938	197	2839	50	158	4428
DKB 979	6423	46	175	4914	177	3091	46	150	4809
XB 7116	6038	50	203	4676	200	4712	50	190	5142
TAURUS	5962	54	205	5355	213	2533	49	172	4617
PL 1335	6078	54	228	3649	221	2697	53	173	4141
XB 7253	6159	54	205	4298	199	4261	45	165	4906
POINTER	6342	50	205	3774	197	3725	50	330	4614
RG 01	6130	54	210	4263	202	4058	45	187	4817
XB 7110	6662	48	203	5406	197	4452	48	155	5507
NB 7361	6279	54	170	3630	166	3865	51	168	4591
XGN 032009	6109	54	190	4240	180	4501	49	173	4950
AGN 20 A 20	6216	49	183	4524	188	2459	47	142	4400
BALU 551	6278	49	208	4774	206	3723	49	172	4925
XGN 032008	6084	49	210	4027	187	3690	47	176	4600
CD 306	5627	54	175	4888	177	2941	45	162	4485
GARRA	5854	54	185	4219	192	3433	49	176	4502
CMS B 232	5545	51	220	4713	202	4733	51	180	4997
SHS 5050 Test	5880	47	188	4335	179	4338	47	162	4851
NB 7443	5807	54	180	4692	239	4328	49	163	4943
SHS 4040	5651	62	205	2414	195	2587	52	162	3551
DKB 330	6398	46	170	5131	180	3711	46	139	5080
SHS 5070	5311	51	176	3064	177	3798	51	168	4058
AG 2040	5241	48	203	3656	212	4138	48	164	4345
DKB 466	5621	48	203	4799	195	2838	48	176	4419
XGN 041044	5966	54	185	4783	187	2863	47	162	4537
GNZ 2005	5458	51	180	3467	179	2339	50	149	3754
AGN 20 A 76	5609	54	190	4224	188	3416	46	158	4416
DG 213	5465	54	185	4338	189	3063	46	149	4289
SHS 4070	4613	50	195	4960	221	4210	50	173	4628
DOW 9560 Test	5402	54	183	4883	183	3709	49	160	4665
CDX D-60	5225	54	220	3898	200	4034	46	182	4386
SHS 5080	5063	47	185	4672	197	4087	47	144	4607
SHS 4080	4966	49	175	3676	215	2745	49	177	3796
RG 02 A	5041	49	198	4909	205	4317	45	183	4756
ORION	3951	49	175	4162	193	4755	45	183	3551 ( 59 )
<b>Média</b>	<b>6391 (106)</b>	<b>51</b>	<b>196</b>	<b>4657 (78)</b>	<b>194</b>	<b>3846 (64)</b>	<b>48</b>	<b>169</b>	<b>4931 ( 83 )</b>
<b>D M S (5%)</b>	<b>1464</b>	-	-	<b>1820</b>	-	<b>1913</b>	-	-	<b>1175</b>
<b>C.V (%)</b>	<b>11</b>	-	-	<b>19</b>	-	<b>23</b>	-	-	<b>15</b>

\*Peso de grãos corrigidos para 13% de umidade. ( ) = Sacos/ha