

# PERFORMANCE DE POPULAÇÕES DE MILHO (*Zea mays* L.) EM TERRAS ALTAS SOB CERRADO NO CENTRO-SUL DO ESTADO DO TOCANTINS, BRASIL<sup>1</sup>

Camilo de L. MORELLO<sup>2</sup>, Joênes M. PELUZIO<sup>3</sup>, Regina M.S. COELHO<sup>3</sup>,  
Manoel X. dos SANTOS<sup>4</sup>

**RESUMO** - No estado do Tocantins, o cultivo de milho em "terras altas sob cerrado" apresenta níveis de produtividade variáveis, cuja média não ultrapassa 2 t/ha. Fatores de solo, como acidez, baixos teores de Ca, Mg, P e K e matéria orgânica, concorrem para reduzir as produtividades. O desenvolvimento de materiais genéticos melhorados busca contribuir na superação dessas limitações. Como atividade inicial em um programa de melhoramento genético, o presente estudo avaliou um total de 160 populações de milho, nas safras 1994/95, 1995/96 e 1998/99, nos municípios de Pedro Afonso e Gurupi, em termos de produtividade de grãos (PG), altura da planta (AP), altura da espiga (AE) e dias para florescimento feminino (FF). Para PG, os efeitos de populações foram significativos em todas as avaliações, ocorrendo produtividades entre 1,59 t/ha a 7,46 t/ha. Destacaram-se as populações IAPAR 51, EGO 17, CMS 08, CMS 50, COMPOSTO TERRAS BAIXAS, TAIÚBA, TAITINGA, CMS 28, CMS 15 e SIKALQ, em Pedro Afonso, e K9201, CMS 39, BR 105 e CMS 03, em Gurupi, com produtividades acima de 5 t/ha. As diferenças nas performances produtivas e agronômicas em Pedro Afonso e Gurupi, juntamente com efeitos significativos das interações populações x locais, alertam para a condução de programas de melhoramento específicos para cada local.

**Palavras-chave:** Milho, germoplasma, melhoramento, solos ácidos.

## Performance of Maize Populations (*Zea mays* L.) on Uplands under "Cerrado" in the Center-South of Tocantins State, Brazil

**ABSTRACT** - In the state of Tocantins, the crop of maize in the high land under "cerrado" has levels of yield variable, whose average does not exceed 2 t/ha. Events of soil, as acidity, low levels of Ca, Mg, P and K and organic matter, concur to decrease the yields. The development of genetics materials improved fetching to contribute in the overcoming of there limitations. As initial ativity in a program of genetic improvement, the present study it evaluated a whole of 160 maize populations, in seasons 1994/95, 1995/96 and 1998/99, in the cities of Pedro Afonso and Gurupi, in terms of grain weight (GW), plant height (PH), ear height (EH) and days for feminine flowering (FF). For GW, the effects of the populations were significant in whole the evaluations, occurring yields between 1,59 t/ha the 7,46 t/ha. Populations IAPAR 51, EGO 17, CMS 08, CMS 50, COMPOSTO TERRAS BAIXAS, TAIÚBA, TAITINGA, CMS 28, CMS 15, and SIKALQ, had been distinguished in Pedro Afonso; and K 9201, CMS 39, BR 105, and CMS 03, in Gurupi, with yields above of the 5 t/ha. The differences in the productive and agronomics performances in Pedro Afonso and Gurupi, together with significant effect of the interactions populations x locals, alert for the conduction of the specifics improvement programs for each local.

**Key-words:** Maize, germoplasm, improvement, acid soil.

<sup>1</sup>Pesquisa executada com recursos do CNPq, projeto: Avaliação de Populações de Milho no Estado do Tocantins (52.1707/95).

<sup>2</sup>EMBRAPA Algodão, Núcleo de Goiás, Caixa Postal 714, 74.001-970, Goiânia, GO.

<sup>3</sup>Fundação Universidade do Tocantins-UNITINS, Campus Universitário de Gurupi, Caixa Postal 66, 77.400-000, Gurupi, TO.

<sup>4</sup>EMBRAPA Milho e Sorgo, Caixa Postal 151, 35.701-970, Sete Lagoas, MG.

## INTRODUÇÃO

No Estado do Tocantins, o cultivo do milho em condições de “terras altas sob cerrado”, constitui-se numa das principais atividades agrícolas, perfazendo na safra 1999/2000 uma área cultivada próxima a 60 mil ha (Tocantins, 2000). Sendo uma atividade que abrange diversos segmentos de produtores e condições ambientais, os níveis de produtividade são variáveis, cuja a média não ultrapassa 2 t/ha (Tocantins, 2000). Em cultivos de baixa produtividade, entre as principais limitações, destacam-se os fatores de solo. Neste sentido, a condição de “terras altas”, onde situam-se os municípios de Pedro Afonso e Gurupi, apresenta solos ácidos, além de baixos teores de P, K, Ca e Mg e matéria orgânica.

A acidez, associada a baixa fertilidade, provoca deficiências nutricionais e restrição no desenvolvimento do sistema radicular, decrescendo a tolerância à seca e a absorção de nutrientes (Olmos & Camargo, 1975; Foy *et al.*, 1978; Ritchie, 1989). A aplicação de corretivos, práticas rotacionais com culturas de adubação verde e o emprego de material genético adaptado figuram entre as principais estratégias para manejo desses solos.

No melhoramento genético visando o desenvolvimento de cultivares adaptados, a população a ser submetida a seleção deve ser portadora de genótipos de constituição alélica superior, com suficiente variabilidade genética. Neste sentido, populações tais como CMS 30 (Composto Amplo),

CMS 36 (Sintético Cerrado), CMS 04 (Amarillo Dentado), CMS 13 (Composto Cerrado) e CMS 14C (Pool 25), pela Embrapa Milho e Sorgo; populações SA-3, SA-4, SA-5, SA-6, SA-7 e SA-8, pelo Centro Internacional de Melhoramento de Milho e Trigo (CIMMYT) e a população TAIÚBA e TAITINGA pelo Instituto Agrônomo (IAC), têm sido mencionadas por seus desempenhos promissores e variabilidade genética em condição de solos ácidos e de baixa fertilidade (Bahia Filho *et al.*, 1976; Eleutério *et al.*, 1988; Lima *et al.*, 1988; Paterniani, 1990; Pandey & Gardner, 1992; Borrero *et al.*, 1995; Santos *et al.*, 1998).

Tendo-se como proposta o melhoramento genético de milho voltado para a adaptação a solos ácidos e de baixa fertilidade em “terras altas sob cerrado”, condição representada pelos municípios de Pedro Afonso e Gurupi, e frente a grande diversidade genética na espécie *Zea mays* L., o presente estudo objetivou identificar preliminarmente populações de milho com performances produtivas superiores, que passarão a integrar estudos de estimação de parâmetros genéticos e, posteriormente, programas de seleção.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas um total de 160 populações de milho, com origem do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Milho e Sorgo, separadas em ensaios de ciclo tardio (76 populações) e ensaios de ciclo precoce (84 populações), em experimentos nos municípios de Pedro Afonso e Gurupi.

Em Pedro Afonso, ao Centro do Estado (8° 58' Sul e 48° 11' Oeste), com altitude de 187 m, a experimental corresponde a um Latossolo Vermelho, com textura média. Nesse local, realizaram-se avaliações nas safras 1994/95, 1995/96 e 1998/99. Em Gurupi, ao Sul do Estado (11° 43' Sul e 49° 15' Oeste), com altitude de 230 m, a área experimental corresponde a um Latossolo Vermelho Amarelo, com textura arenosa. Nesse local realizaram-se avaliações nas safras 1994/95 e 1998/99. As composições químicas dos solos dessas áreas experimentais encontram-se na Tabela 1. A precipitação média anual na Região Centro-Sul do Estado é em torno de 1500 mm, com distribuição concentrada nos meses de novembro a março. Nos meses de outubro a março as temperaturas médias diurnas e noturnas variam em torno de 27°C e 17°C, respectivamente (Universidade do Tocantins, 1992).

Na safra 1994/95, os ensaios de ciclo tardio e precoce foram constituídos de 45 populações e quatro testemunhas (BR 201, ZENECA 8452, PIONEER 3069 e AG 510), respectivamente. Os experimentos fo-

ram conduzidos de acordo com o delineamento experimental em látice 7x7, com duas repetições. Na safra 1995/96, 40 populações constituíram o ensaio de ciclo tardio e 48 populações constituíram o ensaio de ciclo precoce. Entre os tratamentos acrescentou-se as mesmas testemunhas empregadas na safra anterior. O delineamento experimental foi em blocos completos casualizados, com duas repetições. Em 1998/99, 17 populações constituíram o ensaio de ciclo tardio e 16 populações constituíram o ensaio de ciclo precoce. Aos tratamentos foram acrescentadas duas testemunhas (BR 201, ZENECA 8452) entre as quatro empregadas nas avaliações anteriores. O delineamento experimental foi em blocos completos casualizados, com quatro repetições.

Em todos os experimentos as parcelas experimentais foram de duas fileiras com quatro metros lineares, espaçadas de 1,0 m e 0,9 m, nos experimentos de ciclo tardio e de ciclo precoce, respectivamente, buscando-se um estande ideal de 40 plantas por parcela. Foram coletados dados referentes as variáveis: número de dias para 50% de florescimento feminino (FF); altura da planta (AP) e

**Tabela 1.** Composição química do solo das áreas experimentais de Gurupi e Pedro Afonso .

Camada cm	pH	M.O	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V	m
	CaCl <sub>2</sub>	g/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	m mol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>								%
GURUPI												
0-20	4,6	26	2	0,5	7	4	2	34	12	46	25	16
20-40	4,6	19	1	0,5	4	2	2	31	7	38	17	28
PEDRO AFONSO												
0-20	4,8	36	4	1,4	17	14	1,2	56	32	88	36	4
20-40	4,6	28	2	1,3	12	10	2	54	23	77	30	8

altura da espiga (AE), em cm; e peso de grãos (PG), em kg/parcela. Os dados de peso de grãos foram corrigidos para o estande ideal, conforme apresentado em Vencovsky & Barriga (1992). Para variável PG corrigidos para estande ideal, considerando-se fixo os efeitos de tratamentos e de locais, realizaram-se análises da variância ao nível de locais e conjuntas de locais, nas safras em que houveram experimentos e Pedro Afonso e Gurupi. Para possibilitar a comparação entre médias de PG, foram obtidas as diferenças mínimas significativas pelo teste de Tukey. São apresentadas as médias de FF, AP e AE e PG para as populações com as maiores médias de produtividade (30% superiores) em cada experimento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas avaliações na safra 1994/95, em ensaios tardio e precoce e em ambos os locais, verificou-se comportamentos produtivos diferenciados entre populações ( $P < 0,01$ ). Em análise conjunta de locais, a interação populações x locais também foi significativa ( $P < 0,05$ ) em ambos os ensaios, indicando que os locais exerceram efeitos diferenciados sobre a performance produtiva das populações.

Tendo-se definido a priori o efeito de locais como fixo, bem como devido a ocorrência da interação populações x locais, a identificação das populações de melhor performance deve ser ao nível de cada local, explorando-se positivamente a interação. Neste sentido, nas avaliações em Pedro Afonso na safra 1994/95, entre as populações melhor desempenho produtivo (30% superiores), destacaram-

se as populações tardias IAPAR 51, EGO 17 e CMS 08, com produtividades superiores a 7 t/ha, próximo ao desempenho da melhor testemunha BR 201. Essas populações foram em torno de 2 t/ha mais produtivas que a população CMS 50, de melhor desempenho no ensaio precoce (Tabela 2). Para os caracteres FF, AP e AE, essas populações obtiveram valores de 63 a 64 dias, 212 a 217 cm e 101 a 116 cm, respectivamente (Tabela 2), superiores aos verificados nas testemunhas, porém, próximos a valores verificados em cultivares avaliados nesses locais (Morello *et al.*, 1997; Peluzio *et al.*, 1998; Leão *et al.*, 1999).

Em Gurupi, ainda na safra 1994/95, as melhores performances produtivas foram obtidas pelas populações K 9201 e CMS 39, com produtividades superiores a 5 t/ha, também pertencentes ao ensaio tardio (Tab. 2). Esses desempenhos foram superiores aos obtidos pelas testemunhas ZENECA 8452 e BR 201. Em comparação a população EGO 503, de maior produtividade no ensaio precoce, essas populações foram em torno de 1,4 t/ha mais produtivas. Para FF, AP e AE, as médias destas populações foram de 51 e 57 dias, 160 e 189 cm e 80 e 96 cm, respectivamente. Esses valores são inferiores aos verificados em Pedro Afonso, porém coerentes com o maior nível de estresse na condição de cultivo de Gurupi.

Em média, a produtividade das populações tardias em Pedro Afonso superou em 1 t/ha a produtividade deste mesmo grupo de populações em Gurupi, comportamento também

verificado no ensaio precoce, com produtividade de 0,7 t/ha superior em Pedro Afonso. Estes resultados evidenciam as diferenças previamente conhecidas entre os dois locais, ressaltando-se a melhor condição de Pedro Afonso, principalmente em relação a fatores de solo (Tab. 1).

Nas avaliações em 1995/96, apenas em Pedro Afonso, os

comportamentos produtivos entre as populações foram distintos ( $P < 0,01$ ), tanto no experimento tardio quanto no experimento precoce. As populações COMPOSTO TERRAS BAIXAS e TAIÚBA, pertencentes ao ensaio tardio, apresentaram as maiores produtividades, em torno de 5,9 t/ha, superando as testemunhas PIONEER 3069, ZENECA 8452, BR 201 e AG

**Tabela 2.** Médias das populações de maior produtividade (30% superiores) em Pedro Afonso e Gurupi, em ensaios de ciclo tardio e precoce, na safra 1994/95.

Populações	Pedro Afonso								
	Tardio				Precoce				
	FF	AP	AE	PG	Populações	FF	AP	AE	PG
IAPAR 51	63	215	101	7,46	CMS 50	61	216	107	5,02
EGO 17	63	212	107	7,11	EGO 19	57	215	114	4,96
CMS 08	64	217	116	7,06	PE 001	56	193	111	4,69
EGO 18	64	215	97	6,53	V 8321-18	56	170	79	4,32
PMI 8505	63	209	114	6,40	J 9201	54	192	86	4,31
BR 105	66	212	102	5,60	F 8336	56	185	96	4,27
CMS 07	61	187	82	5,52	CMS 53	52	178	75	4,23
POOL 22	60	209	105	5,30	BR 451	58	186	79	4,19
IAPAR 50	65	182	79	5,15	K 9202	59	201	106	4,17
C. CANAFORTE <sup>1</sup>	56	209	108	5,04	BR 106	59	206	105	4,16
CMS 39	64	201	85	4,92	EGO 503	51	181	89	4,08
IAPAR 26	60	174	81	4,87	F 7928	50	188	92	4,06
CMS 14C	65	209	116	4,80	K 9201	59	216	110	4,05
IAPAR 50	67	197	105	4,78	TEEY POP	56	153	61	4,04
TAIÚBA	64	187	90	4,73	CMS 22	51	181	94	3,99
BR 201 <sup>T</sup>	60	194	97	7,39	AG 510 <sup>T</sup>	54	200	104	5,98
ZENECA 8452 <sup>T</sup>	62	190	99	5,00	ZENECA 8452 <sup>T</sup>	50	169	95	5,87
AG 510 <sup>T</sup>	61	179	83	3,90	PIONEER 3069 <sup>T</sup>	53	185	82	4,99
PIONEER 3069 <sup>T</sup>	59	177	94	3,65	BR 201 <sup>T</sup>	53	187	92	3,61
Média Geral	62	193	94	4,53	Média Geral	54	182	87	3,82
D.M.S Tukey <sub>(0,05)</sub>				1,40	D.M.S Tukey <sub>(0,05)</sub>				1,78

**Tabela 2 - Continuação**

Gurupi									
Populações	Tardio				Populações	Precoce			
	FF	AP	AE	PG		FF	AP	AE	PG
K 9201	63	160	80	5,63	EGO 503	52	142	64	4,25
CMS 39	59	189	96	5,42	F 8336	53	139	62	3,98
EGO 17	52	164	83	4,69	CMS 37	56	152	70	3,71
EGO 18	62	164	80	4,58	J 9201	52	177	85	3,69
CMS 36	59	169	80	4,58	F 7928	53	156	66	3,60
CMS 03	61	166	76	4,53	V 8321-18	50	146	63	3,59
IAPAR 51	60	160	72	4,21	EGO 15	52	163	79	3,59
PMI 8505	62	177	70	4,16	EGO 19	50	181	86	3,59
CMS 08	63	178	97	4,06	SINTÉTICO 06	53	129	50	3,43
CMS 04C	61	152	68	3,86	PE 001	55	155	80	3,41
POOL 22	58	182	94	3,77	K 9201	56	166	78	3,41
CMS 28	62	182	81	3,72	ACROSS 8528	50	153	59	3,39
BR 105	63	185	80	3,59	BR 106	50	151	72	3,27
TAIÚBA	53	207	110	3,53	C. CANAFORTE <sup>2</sup>	46	149	57	3,25
BR 112	62	182	83	3,50	BR 451	52	148	63	3,12
AG 510 <sup>T</sup>	60	182	89	6,07	BR 201 <sup>T</sup>	53	155	69	5,74
PIONEER 3069 <sup>T</sup>	60	147	66	5,43	ZENECA 8452 <sup>T</sup>	52	145	61	4,05
ZENECA 8452 <sup>T</sup>	63	155	73	5,20	AG 510 <sup>T</sup>	50	180	92	3,85
BR 201 <sup>T</sup>	63	142	59	3,38	PIONEER 3069 <sup>T</sup>	55	124	54	2,57
Média Geral	57	162	75	3,50	Média Geral	51	143	63	3,11
D.M.S Tukey <sub>(0,05)</sub>				1,99	D.M.S Tukey <sub>(0,05)</sub>				1,52

FF: florescimento feminino (dias); AP: altura da planta (cm); AE: altura da espiga (cm); PG: peso de grãos (t/ha); T: testemunha; <sup>1</sup> Composto Canaforte; <sup>2</sup> Composto Canaforte Precoce.

510 (Tab. 3). Com produtividades acima de 5,5 t/ha, destacaram-se no ensaio precoce as populações MUNENG 8531 e TEEY POP CO, superando as testemunhas BR 201, ZENECA 8452 e AG 510 (Tab. 3). Excetuando-se a população MUNENG 8531 com valor de AP bastante baixo, as demais

populações apresentaram valores de FF, AP e AE (Tab. 3) compatíveis com os verificados em cultivares (Morello *et al.* 1997; Peluzio *et al.*, 1988; Leão *et al.*, 1999).

Na safra 1998/99, foram observados comportamentos produtivos diferenciados entre

populações ( $P < 0,01$ ) em ambos os locais e ensaios. A análise conjunta de locais, revelou a não significância da interação populações x locais ( $P > 0,05$ ). Esses efeitos indicam a

ocorrência de performances produtivas diferenciadas entre populações, porém, sem comportamentos diferenciais entre as populações devido as mudanças ambientais.

**Tabela 3.** Médias das populações de maior produtividade (30% superiores) em Pedro Afonso, em ensaios de ciclo tardio e precoce, na safra 1995/96.

Populações	Tardio				Precoce				
	FF	AP	AE	PG	Populações	FF	AP	AE	PG
C.T. BAIXAS1	56	191	103	5,92	MUNENG 8531	56	149	71	5,62
TAIÚBA	55	197	105	5,84	TEEY POP CO	52	177	80	5,55
CMS 34	57	188	99	5,10	EGO 503	55	159	77	5,13
CMS 03	55	203	115	5,06	POOL 16	58	180	95	5,08
CMS 39	57	164	84	4,93	EGO 15	51	173	78	5,06
IRAT 81	57	190	108	4,89	CMS 33	48	166	85	4,94
BR 111	53	199	100	4,87	INIAP 527	60	181	80	4,77
M 28T	55	184	105	4,84	CIMCALI SA 190B	54	168	85	4,72
CMS 14C	56	195	115	4,83	CIMCALI AS 491	55	155	76	4,57
BR 105	60	182	88	4,82	H 8705-4	58	176	74	4,48
H 8425	55	196	104	4,76	CMS 16	53	154	72	4,40
H 8644	55	167	77	4,71	CMS 22	56	171	72	4,38
CMS 04C	58	177	89	4,57	POOL 18018	53	171	79	4,30
H 9021	56	168	63	4,53	ACROSS 8530	51	157	84	4,29
CMS 13	54	166	84	4,48	K 9201	51	171	77	4,16
PIONEER 3069 <sup>T</sup>	54	182	104	5,64	PIONEER 3069 <sup>T</sup>	48	167	66	5,88
ZENECA 8452 <sup>T</sup>	57	200	124	4,90	BR 201 <sup>T</sup>	48	164	73	4,91
BR 201 <sup>T</sup>	58	208	97	4,36	ZENECA 8452 <sup>T</sup>	56	195	79	4,00
AG 510 <sup>T</sup>	60	207	98	2,80	AG 510 <sup>T</sup>	52	173	78	3,65
Média Geral	57	184	94	4,12	Média Geral	54	169	78	3,98
D.M.S Tukey <sub>(0,05)</sub>				2,22	D.M.S Tukey <sub>(0,05)</sub>				2,47

FF: florescimento feminino (dias); AP: altura da planta (cm); AE: altura da espiga (cm); PG: peso de grãos (t/ha); T: testemunha; <sup>1</sup> Composto Terras Baixas.

As populações tardias de melhor desempenho produtivo em Pedro Afonso foram TAITINGA, CMS 15, CMS 28, SIKALQ, BR 106 e BR 105, com produtividades superiores a 5,5 t/ha, próxima a produtividade obtida pela testemunha BR 201 (Tab. 4). Essas populações superaram em mais de 0,5 t/ha a população CMS 59, a mais produtiva no ensaio precoce (Tab. 4). Para os caracteres FF, AP e AE os valores foram coerentes com os verificados em cultivares (Morello *et al.* 1997; Peluzio *et al.*, 1988; Leão *et al.*, 1999), não sendo restritivos ao emprego destas populações. As populações de melhor performance em Gurupi, também na safra 1998/99, foram as populações BR 105 e CMS 03, com produtividades acima de 5 t/ha, pertencentes ao ensaio tardio, superando o desempenho da testemunha BR 201 (Tab. 4). Entre as populações do ensaio precoce, a maior produtividade foi obtida pela população CMS 50, em torno de 4,2 t/ha (Tab. 4).

A adaptação diferencial de germoplasma a solos ácidos e com restrição nutricional tem sido mencionada em diversos estudos (Bahia Filho *et al.*, 1976; Napolini Filho *et al.*, 1981; Eleutério *et al.*, 1988; Lima *et al.* 1992; Santos *et al.* 1994; Santos *et al.*, 1998), havendo referências concordantes quanto as populações BR 105 (Suwan DMR), CMS 39 (Composto Nacional), TAIÚBA, CMS 03 (Amarillo Cristalino), TAITINGA e SIKALQ, entre as que se destacaram neste estudo. Ressalta-se que a produtividade de algumas populações em nível próximo as testemunhas, como

os híbridos BR 201 e ZENECA 8452, com bons desempenhos em avaliações em Pedro Afonso e Gurupi (Morello *et al.*, 1996; Morello *et al.*, 1997), também é um indicativo da constituição genética favorável a manifestação do potencial produtivo e de outros caracteres agrônômicos relevantes, alertando para as possibilidades de emprego em programas de seleção recorrente.

A predominância das populações tardias entre as de melhor performance pode estar relacionada ao maior período de atividade fotossintética e acúmulo de fotossintetatos nestas populações, proporcionando melhores desempenhos produtivos. Estas populações também apresentaram os maiores valores de AP e AE, o que também é esperado, haja vista a elevada correlação genética entre estes caracteres com a produtividade (Hallauer & Miranda Filho, 1995).

Tendo-se como objetivo principal identificar germoplasma com adaptação à condição de "terras altas sob cerrado" no Estado do Tocantins, os resultados deste estudo alertam para as populações IAPAR 51, EGO 17, CMS 08, CMS 50, COMPOSTO TERRAS BAIXAS, TAIÚBA, TAITINGA, CMS 28, CMS 15 e SIKALQ, em Pedro Afonso; e K9201, CMS 39, BR 105 e CMS 03, em Gurupi; como promissoras, sendo candidatas a estudos de capacidade combinatória e padrões heteróticos, definindo-se as possibilidades de melhoramento.

## CONCLUSÕES

Verificou-se uma expressiva diversidade genética entre as populações e portanto diferentes níveis



de adaptação às condições de “terras altas sob cerrado” nos municípios de Pedro Afonso e Gurupi, estado do Tocantins”.

Os municípios de Pedro Afonso e Gurupi, embora pertencentes a condição de “terras altas sob cerrado”,

apresentaram diferenças expressivas em PG, FF, AP e AE, justificando ter-se definido a priori os efeitos fixos de locais. Os efeitos significativos das interações populações x locais também alertam para a necessidade da condução de programas específicos de

**Tabela 4.** Médias das populações de maior produtividade (30% superiores) em Pedro Afonso e Gurupi, em ensaios de ciclo tardio e precoce, na safra 1998/99.

Pedro Afonso									
Populações	Tardio				Populações	Precoce			
	FF	AP	AE	PG		FF	AP	AE	PG
TAITINGA	63	229	128	5,72	CMS 59	52	216	107	5,02
CMS 15	59	220	122	5,68	CMS 53	53	215	114	4,96
CMS 28	52	216	120	5,65	CMS 50	56	193	111	4,69
SIKALQ	62	235	138	5,58	Sint. Dent <sup>1</sup>	52	170	79	4,32
BR 106	59	211	129	5,58	PC 9501	53	192	86	4,31
BR 105	61	245	116	5,55	CMS 51	50	185	96	4,27
ZENECA 8452 <sup>T</sup>	59	178	91	6,90	ZENECA 8452 <sup>T</sup>	56	190	100	6,15
BR 201	57	87	180	5,67	BR 201	56	182	96	4,85
Média Geral	63	231	126	5,23	Média Geral	52	220	122	5,21
D.M.S Tukey <sub>(0,05)</sub>				0,83	D.M.S Tukey <sub>(0,05)</sub>				1,10

  

Gurupi									
Populações	Tardio				Populações	Precoce			
	FF	AP	AE	PG		FF	AP	AE	PG
BR 105	61	206	116	5,35	CMS 50	52	142	64	4,25
CMS 03	63	200	119	5,13	CMS 59	52	139	62	3,98
TAIÚBA	61	184	105	4,96	Sint. Dent <sup>1</sup>	52	152	70	3,71
CUPURICO DMR	61	175	101	4,86	PC 9502	51	177	85	3,69
IAPAR 51	64	185	94	4,84	CMS 57	59	156	66	3,60
CMS 04C	65	199	110	4,72	CMS 23	52	146	63	3,59
ZENECA 8452 <sup>T</sup>	54	170	85	6,12	ZENECA 8452 <sup>T</sup>	59	180	90	6,91
BR 201 <sup>T</sup>	56	175	83	4,72	BR 201 <sup>T</sup>	58	171	87	5,32
Média Geral	60	190	106	4,66	Média Geral	51	192	100	5,73
D.M.S Tukey <sub>(0,05)</sub>				0,98	D.M.S Tukey <sub>(0,05)</sub>				0,99

FF: florescimento feminino (dias); AP: altura da planta (cm); AE: altura da espiga (cm); PG: peso de grãos (t/ha); T : testemunha; <sup>1</sup> Sintético Dentado.

melhoramento nestes locais.

As populações de melhor performance produtiva e com comportamentos agrônômicos satisfatórios em termos de FF, AP e AE poderão ser utilizadas em futuros programas de melhoramento genético intrapopulacional e/ou interpopulacional.

### Bibliografia citada

- Bahia Filho, A.F.C.; França, G.E.; Pitta, G.V.E.; Magnavaca, R.; Mendes, J.F.; Bahia, F.G.F. T.C.; Pereira, P. 1976. Avaliação de linhagens e populações de milho em condições de elevada acidez. In: *Reunião Brasileira de Milho e Sorgo*, 11., 1976, Piracicaba. Anais... ESALQ, Piracicaba. p.51-58.
- Borrero, J.C.; Pandey, S.; Ceballos, H.; Magnavaca, R.; Bahia Filho, A.F.C. 1995. Genetic variances for tolerance to soil acidity in a tropical maize population. *Maydica*, 40(3):283-288.
- Eleutério, A.; Gama, E.E.G.; Morais, A.R. 1988. Capacidade de combinação e heterose em híbridos intervarietais de milho adaptados às condições de cerrado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 23(1):247-253.
- Foy, C.D.; Chaney, R.L.; White, M.C. 1978. The physiology of metal toxicity in plants. *Annual Review of Plant Physiology*, 29:511-566.
- Hallauer, A.; Miranda Filho, J.B. 1995. *Quantitative genetics in maize breeding*. Iowa State University Press, Ames. 468p.
- Leão, F.F.; Peluzio, J.M.; Silva, R.R.; Reis, M.S.; Santos, M.G. 1999. *Avaliação de cultivares de milho no Estado do Tocantins-safra 1998/99*. Comunicado Técnico n. 11. Fundação Universidade do Tocantins/Faculdade de Engenharia Agrônômica, Palmas. 20p.
- Lima, M.; Furlani, P.R.; Miranda Filho, J.B. 1992. Divergent selection for aluminum tolerance in a maize (*Zea mays* L.) population. *Maydica*, 37(1):123-132.
- Lima, M.; Vitti, P.; Gallo, P.B. 1988. Populações de milho: Características agrônômicas e tecnológicas. *Bragantia*, 47(2):55-62.
- Morello, C.L.; Coêlho, R.M.S.; Fernandes, D.M.; Peluzio, J.M.; Sá Filho, J.D.; Gomes, I.R.; Coimbra, R.R. 1996. *Avaliação de cultivares de milho no Estado do Tocantins-Safra 1995/96*. Comunicado Técnico n. 2. Universidade do Tocantins/Faculdade de Engenharia Agrônômica, Gurupi. 14p.
- Morello, C.L.; Fernandes, D.M.; Peluzio, J.M.; Coimbra, R.R. 1997. *Avaliação de cultivares de milho no Estado do Tocantins-safra 1996/97*. Comunicado Técnico n. 3. Universidade do Tocantins/Faculdade de Engenharia Agrônômica, Gurupi. 22p.
- Naspolini Filho, V.; Bahia Filho, A.F.C.; Vianna, R.T.; Gama, E.E.G.; Vasconcelos, C.A.; Magnavaca, R. 1981. Comportamento de linhagens e de híbridos simples de milho (*Zea mays* L.) em solos sob vegetação de cerrado. *Ciência e Cultura*, 33(5):722-727.
- Olmos, J.I.L.; Camargo, M.N. 1975. Ocorrência de alumínio tóxico nos solos do Brasil, sua caracterização e distribuição. *Ciência e Cultura*, 28(2):171-180.
- Pandey, S.; Gardner, C.O. 1992. Recurrent selection for population, variety, and hybrid improvement in tropical maize. *Advances in Agronomy*, 48:1-87.
- Paterniani, E. 1990. Maize breeding in the tropics. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 9:125-154.
- Peluzio, J.M.; Leão, F.F.; Morello, C.L.; Santos, G.R.; Didonet, J. 1988. *Avaliação de cultivares de milho no Estado do Tocantins-safra 1997/98*. Comunicado Técnico n. 4. Universidade do Tocantins/Faculdade de Engenharia Agrônômica, Palmas. 16p.
- Ritchie, G.S.P. 1989. The chemical behaviour of aluminum, hydrogen and manganese in

- acid soils. In: ROBSON, A.D. *Soil acidity and plant growth*. Academic Press Australia, Marrickville. 306p.
- Santos, MX.; Carvalho, H.W.L.; Leite, C.E.P.; Andrade, R.V.; Vasconcelos, C.A. 1998. Evaluation and selection of tropical maize (*Zea Mays* L.) accessions in low-fertility soils with phosphorus limitations. *Plant Genetic Resources Newsletter*, 113:17-21.
- Santos, MX.; Pacheco, C.A.P.; Guimarães, P.E.O.; Gama, E.E.G.; Silva, A.E.; Oliveira, A.C. 1994. Diallel among twenty eight varieties of maize. *Brazilian Journal of Genetics*, 17(3):277-282.
- Tocantins. 2000. *Informativo conjuntural*. Secretaria de Estado da Produção, Palmas. 5p.
- Universidade do Tocantins. 1992. *I plano diretor de pesquisa agropecuária e florestal do Estado do Tocantins*. Universidade do Tocantins, Gurupi. 110p.
- Vencovsky, R.; Barriga, P. 1992. *Genética biométrica no fitomelhoramento*. Sociedade Brasileira de Genética, Ribeirão Preto. 496p.

Aceito para publicação em 25/02/2002