

# INTRODUÇÃO DE NOVOS GERMOPLASMAS DE MILHO NO BRASIL<sup>1</sup>

JOSÉ ROBERTO MORO, VALDEMAR NASPOLINI FILHO, RONALDO TORRES VIANNA<sup>2</sup> e  
ELTO EUGENIO GOMES E GAMA<sup>3</sup>

**RESUMO** - Através de uma rede nacional foram avaliados 51 ensaios, visando escolher populações de milho do CIMMYT com potencial no Brasil. Os resultados obtidos mostraram que os materiais: pool 21, pool 22, pool 25, pool 26, Suwan DMR, Tuxpeño-1, Mezcla Tropical Blanco, Blanco Cristalino-1, Ant. x Ver. 181, Mezcla Amarilla, Amarillo Cristalino, Amarillo Dentado, Amarillo Subtropical, Antigua x Rep. Dominicana e Eto x Illinois foram os que mais se destacaram nos ensaios. Assim, estão disponíveis, aos programas de milho do Brasil, estas novas populações de milho, de porte baixo e ciclo precoce a intermediário. Na indicação dos "pools" e "Suwan DMR" considerou-se somente a produtividade.

Termos para indexação: CIMMYT, *Zea mays* L., "pools", "Suwan DMR".

## NEW MAIZE GERMOPLASM INTRODUCTIONS IN BRAZIL

**ABSTRACT** - In 1976 many sources of new germplasm considered to have potential in Brazil were selected and introduced from CIMMYT. This material was evaluated in 51 experiments throughout Brazil in a network of national trials to determine its genetic potential. On the basis of these results, the following germplasm have potential in Brazil: Pool 21, 22, 25 and 26, Suwan DMR, Tuxpeño 1, Mezcla Tropical Blanco, Blanco Cristalino 1, Antigua x Vera Cruz 181, Mezcla Amarilla, Amarillo Cristalino, Amarillo Dentado and Subtropical, Antigua x Rep. Dominicana and Eto x Illinois. They were selected based upon high mean yield, earliness and low plant and ear height, except for Pools and Suwan DMR which were only considered for high mean yield.

Index terms: CIMMYT, *Zea mays* L., "pools", "Suwan DMR".

## INTRODUÇÃO

As populações de milho de clima tropical se caracterizam por apresentarem plantas com folhagem abundante, porte alto e ciclo longo. Esse tipo de planta se adapta bem ao cultivo, tradicionalmente usado nas regiões tropicais, que emprega uma baixa densidade populacional. Nos cultivos consorciados, a densidade é ainda mais baixa. Dessa forma, não há um alto nível de competição entre plantas. A densidade populacional real, encontrada nos campos de agricultores, situa-se, em geral, abaixo da recomendada em cultura solteira (40.000 a 50.000 plantas/hectare). Entretanto, atualmente está havendo, por parte dos agricultores, uma demanda por um tipo de milho que seja de porte baixo e ciclo precoce.

Plantas de menor porte permitem o uso de uma maior densidade populacional e facilitam a colhei-

ta mecânica, devido ao menor risco de acamamento. Por sua vez, um ciclo mais curto possibilita rotações, sucessões e/ou consorciações com outras culturas, e pode ser uma garantia para o cultivo do milho em regiões onde ocorrem veranicos ou os períodos chuvosos são limitados.

A introdução de germoplasmas exóticos de milho é importante para se aumentar a variabilidade genética e elevar o valor heterótico nas combinações. Também Thompson (1968) e Efron & Everett (1969) demonstraram a potencialidade de algumas populações exóticas de milho das Américas Central e do Sul, para produção de silagem.

O uso de materiais exóticos (introduzidos) foi citado como um grande potencial para o melhoramento do milho na região do Corn Belt, por Wellhausen (1965).

O mais recente sucesso com introdução foi o plantio de variedades de trigo produzidas no México, no Oriente Médio e outras regiões afins, que, dentro de um período de cinco anos, totalizaram uma área de 20 milhões de acres.

O Centro Internacional de Mejoramiento de Maiz Y Trigo (CIMMYT) possui dois conjuntos básicos de populações: 1. "pools": que são formados

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 2 de maio de 1981.

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc., Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS) - EMBRAPA. Caixa Postal 151, CEP 35700 - Sete Lagoas, MG.

<sup>3</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Ph.D., CNPMS-EMBRAPA.

a partir de populações do banco de germoplasma agrupadas segundo as condições de adaptação, ciclo, tipo e cor do grão; e 2. IPTT (International Progeny Testing Trial): são progênies de populações já submetidas à seleção e, portanto, mais uniformes. Dessa forma, um "pool" é um composto de ampla base genética e com poucos ciclos de seleção, enquanto a população de um IPTT já apresenta maior uniformidade genética, sobretudo para ciclo e alturas da planta e da inserção da espiga.

No Brasil há pouca disponibilidade desse tipo de germoplasma. Assim sendo, num trabalho cooperativo entre a EMBRAPA e o CIMMYT se estabeleceu, como prioridade básica, a introdução de novas populações de milho que fossem de porte baixo e de ciclo precoce a intermediário.

O objetivo deste trabalho foi verificar o grau de adaptação dos germoplasmas introduzidos, nas diversas regiões consideradas importantes para produção de milho no Brasil, ressaltando os de maior potencial, quando comparados aos germoplasmas brasileiros.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente, selecionaram-se populações e compostos disponíveis no CIMMYT com provável adaptação no Brasil. Para isso, foram considerados os germoplasmas que entraram na formação da população ou do composto e os locais onde eles foram selecionados. Basicamente, essas populações são adaptadas às condições tropicais e subtropicais, e, na maioria dos casos, possuem grãos de coloração amarela.

Para a avaliação dessas populações, foram usados: 1. Ensaios padronizados do CIMMYT para a avaliação de variedades experimentais (EVT) e variedades experimentais elites (ELVT), e 2. Ensaio Ecológico, no qual foram incluídas algumas variedades experimentais, os "pools" e algumas populações dos programas regionais do CIMMYT.

A parcela utilizada nesses ensaios constituiu-se de quatro fileiras de 5 metros. O espaçamento entre fileiras foi de 0,75 m para os EVT e ELVT e de 1 m para o Ensaio Ecológico. Em todos os ensaios foram usadas três sementes por cova e o espaçamento dentro da fileira de 0,50 m. Posteriormente foi feito o desbaste, deixando-se duas plantas por cova.

Os delineamentos experimentais utilizados foram: 1. Blocos ao acaso (Gomes 1976) para: Ensaio Ecológico, EVT 13, EVT 14A, ELVT 18 e ELVT 20; 2. Látice 5 x 5 (Cochran & Cox 1957) para: EVT 14B, EVT 15 e EVT 16; e 3. Látice 6 x 6 (Cochran & Cox 1957) para o EVT 12. Em todos os ensaios foram usadas quatro repetições. Os

dados experimentais foram coletados nas duas fileiras centrais de cada parcela.

Os materiais testados estão relacionados a seguir, com uma pequena descrição de cada população avaliada:

**IPTT 21** - Tuxpeño-1: População do trópico baixo, grãos brancos e dentados. Porte bastante reduzido, ciclo intermediário.

**IPTT 22** - Mezcla Tropical Blanco: Milho do trópico baixo, grãos brancos, segregando para tipos duros e dentados. Ciclo intermediário, ampla base genética. Razoavelmente tolerante à maioria das doenças foliares tropicais.

**IPTT 23** - Blanco Cristalino-1: Milho do trópico baixo, grãos brancos semiduros, ciclo precoce e intermediário, plantas de porte baixo.

**IPTT 24** - Ant. x Ver. 181: Milho do trópico baixo, grãos amarelos semidentados. Planta de porte e ciclo intermediários.

**IPTT 25** - (Mix. 1 x Col. Gpo 1) x Eto-1: Milho branco semiduro. Plantas de baixa altura e ciclo intermediário. Baixo nível de resistência ao *Helminthosporium turcicum*.

**IPTT 26** - Mezcla Amarilla-2: Milho do trópico baixo, grãos amarelos semiduros. Ciclo intermediário e plantas de porte baixo. Germoplasma do Caribe.

**IPTT 27** - Amarillo Cristalino-1: Grãos amarelos duros. Germoplasma Eto, Cuba e Tuxpeño. Altura da planta e ciclo intermediários. Tolerante às doenças foliares.

**IPTT 28** - Amarillo Dentado-1: Milho do trópico baixo, grãos amarelos dentados. Germoplasma do Caribe, Tuxpeño, América Central e Brasil. Bastante variável geneticamente. Altura da planta e ciclo intermediários. Tolerante às doenças foliares.

**IPTT 29** - Tuxpeño Caribe-1: Milho do trópico baixo, grãos brancos dentados e ciclo tardio. Possui ampla base genética, abrangendo germoplasmas Tuxpeño e Cubanos duros. Demonstrou alto potencial de produção no México, América Central, Egito e partes da África e Ásia.

**IPTT 30** - Blanco Cristalino-2: Grãos duros de coloração branca. Ciclo intermediário. Porte reduzido.

**IPTT 31** - Braquítico: Composto dos materiais tuxpeños convertidos em braquíticos-2. Principalmente de grãos brancos. Ciclo tardio.

**IPTT 32** - Eto Blanco: Ciclo intermediário, grãos duros de cor branca. Plantas de altura reduzida. Razoável tolerância às doenças foliares.

**IPTT 33** - Amarillo Subtropical: População formada por milhos duros de Cuba, Eto Amarillo, Tuxpeño e poucos milhos dentados do "Corn Belt". Altura máxima de plantas, grãos semidentados amarelos. Bastante variável geneticamente.

**IPTT 34** - Blanco Subtropical: Similar ao IPTT 33, mas com germoplasma de Nepal e Índia, selecionando principalmente para grãos brancos semidentados.

**IPTT 35** - Antigua x Rep. Dominicana: Adaptado a áreas de trópico baixo. Ciclo precoce com grãos dentados amarelos. Altura de planta relativamente baixa. Bastante resistente a "Corn Stunt".

**IPTT 36** - Cogollero-1: Certa resistência a *Spodoptera*

*frugiperda*. Grãos semiduros de coloração amarelo-alaranjada. Ciclo de intermediário a tardio e plantas de porte alto. População de ampla base genética, derivada do Composto Caribe.

**IPTT 37** - Tuxpeño-Opaco: Branco dentado. Ciclo tardio e altura de planta intermediária. Bom potencial de produção.

**IPTT 38** - PD(MS) 6 H.E.o<sub>2</sub>-2: Milho do trópico baixo, ciclo intermediário, com grãos duros e semiduros amarelos. Possui excelentes modificadores do gene opaco-2 para dureza do grão e é razoavelmente estável para este caráter.

**IPTT 39** - Yellow H.E. Opaco: Grãos amarelos, semiduros. Intermediário em altura da planta e ciclo. Bom potencial de produção.

**IPTT 40** - White H.E. Opaco-1: Grãos brancos, semiduros. Intermediário em ciclo e altura da planta. Bom potencial de produção.

**IPTT 42** - Eto x Illinois: Geração avançada de plantas baixas selecionadas de Eto com estoques de Illinois. Segrega (genes maiores) para resistência à *Puccinia Polysora* e *Helminthosporium turcicum*. Adaptado a áreas subtropicais.

**IPTT 43** - La Posta: Grãos dentados brancos de Tuxpeño. Tem dois ciclos, de seleção apenas, para reduzir o porte. Plantas altas e vigorosas.

**IPTT 44** - AED x Tuxpeño: Geração Avançada do América precoce (do Egito) cruzado com plantas baixas de Tuxpeño. É bastante alto e tardio, com grãos dentados e brancos. Susceptível a doenças foliares e podridões da espiga, mas capaz de altas produções sob condições favoráveis.

**IPTT 46** - Amarillos do Paquistão: Germoplasmas paquistaneses de ciclo intermediário, grãos amarelos dentados.

**IPTT 48** - Composto da Hungria-3: Germoplasma do "Corn Belt", Centro dos Estados Unidos e Sul da Europa. Dentado Amarelo. Susceptível à *Puccinia sorghi* e *Helminthosporium turcicum*. Bom nível de produção.

Nos resultados apresentados nas Tabelas, os dois algarismos finais do nome da variedade experimental identificam o IPTT correspondente. Ex. La Maquina 7422 = IPTT 22.

Além desses IPTT's, no Ensaio Ecológico estão incluídas as seguintes populações (que não possuem variedades experimentais):

**Pool 21** - População adaptada às condições tropicais: Bastante variável geneticamente. Possui grãos semiduros de coloração amarela. É de ciclo intermediário. Altura da planta bastante variável. Tem bom potencial para produção de grãos.

**Pool 22** - População adaptada às condições tropicais. Possui grãos dentados de coloração amarela. É de ciclo intermediário e tem plantas de porte baixo.

**Pool 25** - População adaptada às condições tropicais. Ciclo tardio e plantas de porte intermediário. Possui grãos duros de coloração amarela. Bastante variável geneticamente.

**Pool 26** - Adaptado às condições tropicais. Ciclo tardio e plantas de porte intermediário. Possui grãos dentados de coloração amarela. Bastante variável geneticamente.

**Suwan DMR** - Germoplasma originário do Caribe e selecionado na Tailândia para resistência ao "Downy Mildew". É de porte baixo e ciclo intermediário. Tolerante às principais doenças foliares. Possui grãos duros de coloração amarela.

**Amarillo del Bajío** - Grãos semidentados de coloração amarela. Plantas de porte baixo e ciclo intermediário. Bom potencial de produção.

## RESULTADOS E CONCLUSÕES

Para a apresentação, os ensaios foram agrupados por região: Norte, Nordeste, Centro-Sudeste e Sul. Dessa forma, é possível verificar, de maneira global, o comportamento médio de cada população, nas diversas regiões brasileiras.

Na Tabela 1 são apresentados, por região, os ensaios e locais com os respectivos coeficientes de variação e o número de tabela onde são apresentados os resultados médios de cada ensaio, por local, no ano agrícola 1976/1977.

Ao analisarmos os resultados desses ensaios, devemos levar em conta dois fatores: 1. as variedades experimentais foram selecionadas em outros países, sob condições diferentes das brasileiras; e 2. deve-se notar que há diversas variedades experimentais de um mesmo IPTT. Isso porque esses ensaios tiveram por objetivo a avaliação do potencial do IPTT, através de suas variedades experimentais.

Nas Tabelas de resultados médios da região, para os EVT's e ELVT's, são apresentados os valores de peso de espiga (kg/ha), produção em percentagem (%) da melhor testemunha, altura da planta (cm), altura da espiga (cm) e número de dias para o florescimento, exceto, para este último caráter, no caso do ELVT 18 (Tabela 2), EVT 16 (Tabela 12) e EVT 13 (Tabela 16). Para o Ensaio Ecológico, não foram medidas as alturas da planta e da espiga, nem foi anotado o número de dias para o florescimento. Assim, somente são apresentados os valores do peso de espiga (kg/ha) e a percentagem (%) em relação à melhor testemunha.

Os resultados obtidos indicam que há variedades experimentais do CIMMYT com níveis de produção comparáveis às testemunhas, possuindo menor altura da planta e da espiga e sendo mais

precoces. Deve-se levar em conta que as testemunhas utilizadas nos ensaios foram as cultivares mais adaptadas ao local, e são, na sua maioria, híbridos. Esse fato é bastante importante e deve ser levado em conta na comparação dos resultados.

Os dados analíticos das Tabelas 2 a 19 permitem a indicação dos germoplasmas seguintes de maior potencial:

- IPTT 21:** Tuxpeño - 1
- IPTT 22:** Mezcla Tropical Blanco
- IPTT 23:** Blanco Cristalino - 1
- IPTT 24:** Ant. x Ver. 181
- IPTT 26:** Mezcla Amarilla
- IPTT 27:** Amarillo Cristalino
- IPTT 28:** Amarillo Dentado
- IPTT 33:** Amarillo Subtropical
- IPTT 35:** Antigua x Rep. Dominicana
- IPTT 42:** Eto x Illinois

**Pool 21:** Amarillo Cristalino Intermediário

**Pool 22:** Amarillo Dentado Intermediário

**Pool 25:** Amarillo Cristalino Tardio

**Pool 26:** Amarillo Dentado Tardio

**Suwan DMR**

Na seleção dos germoplasmas (IPTT's) de potencial para o Brasil, oriundos do CIMMYT, evitaram-se os seguintes: IPTT 25, IPTT 29, IPTT 30, IPTT 32, IPTT 34, IPTT 36, IPTT 37, IPTT 38, IPTT 39, IPTT 43, IPTT 44 e IPTT 46. Este procedimento se deve a que: ou estes germoplasmas não apareceram consistentemente entre os melhores, em pelo menos duas redes (duas Tabelas) de ensaios, ou foram testados em poucos locais, ou, ainda, possuem algumas características agrônômicas pouco viáveis para os propósitos deste trabalho (porte mais alto e/ou ciclo mais longo) e/ou para o comércio (milhos opacos; milhos brancos, principalmente os de endosperma duro).

TABELA 1. Regiões, ensaios, locais, coeficientes de variação e tabelas de cada ensaio por local, em 1976/1977.

Região	Ensaio	Local	C.V. %	Tabela	
Norte	ELVT 18 Ecológico	Altamira/PA	12,6	2	
		Dom Pedro/MA	21,5	3	
		Tracuateua/PA	19,7		
		UEPAE Manaus/AM	35,4		
Nordeste	EVT 14 A	Teresina/PI	19,5	4	
		Teresina/PI	22,2	5	
	Ecológico	Barreiras/BA	19,5		
		Petrolina/PE	16,3	6	
Centro Sudeste	EVT 12	Sete Lagoas/MG	11,4	7	
		Uberaba/MG	25,5	8	
	EVT 13	Londrina/PR	13,8		
		Sete Lagoas/MG	18,5		
		Campinas/SP	9,3		
		Goiânia/GO	20,0		
		EVT 14 A	Sete Lagoas/MG	11,7	9
		Campinas/SP	12,2		
	EVT 14 B	Goiânia/GO	20,7		
		Sete Lagoas/MG	11,6	10	
		Sete Lagoas/MG	15,6	11	
		Campinas/SP	15,0	12	
		EVT 15	Sete Lagoas/MG	21,4	13
		EVT 16	Campinas/SP	11,2	
EVT 18		Londrina/PR	13,6		
Goiânia/GO		17,7			
	Campos/RJ	31,7			
	São Simão/SP	27,3			

TABELA 1. Continuação

Região	Ensaio	Local	C.V. %	Tabela	
Centro Sudeste	ELVT 20	Campos/RJ	42,9	14	
		Sete Lagoas/MG	13,5		
		Campinas/SP	9,5		
	Ecológico	Ecológico	Capinópolis/MG	18,8	15
			Manduri/SP	25,2	
			Cach. Dourada/MG	18,4	
			Planaltina/DF	15,3	
			Sete Lagoas/MG	11,9	
Sul	EVT 13	Nova Prata/RS	8,9	16	
		Veranópolis/RS	8,9		
	ELVT 18	Chapecó/SC	13,2	17	
		Cascavel/PR	14,8		
		Nova Prata/RS	8,7		
		Pato Branco/PR	14,6		
	ELVT 20	Ecológico	Veranópolis/RS	8,6	18
			Chapecó/SC	12,3	
			Cascavel/PR	14,8	
			Nova Prata/RS	9,3	
			Enc. do Sul	9,3	
	Ecológico	Ecológico	Pato Branco/PR	14,5	19
			Chapecó/SC	24,4	
			Cruz Alta/RS	10,5	
			Enc. do Sul/RS	15,5	

TABELA 2. Produção média de espigas, % da melhor testemunha, altura de planta e espiga no ensaio ELVT 18 realizado em Altamira/PA, 1976/1977.

Tratamentos	Produção (kg/ha)	% da melhor testemunha	Altura de planta (cm)	Altura de espiga (cm)
La Máquina 7422	11.138	121	267	144
Tlaltizapan 7322	11.105	120	265	142
Poza Rica 7422	10.723	116	260	142
Across 7443	10.324	111	300	171
Obregon 7328	9.908	107	259	141
Poza Rica 7436	9.885	107	268	158
Tocumem 7438	9.609	104	270	155
Poza Rica 7428	9.476	103	259	142
Yousafwala 7429	9.194	99	245	130
Gemiza 7421	9.010	97	238	109
Yousafwala 7435	8.761	95	260	142
Poza Rica 7423	8.528	92	237	119
Poza Rica 7427	8.396	91	251	137
Across 7432	8.163	88	266	149
Poza Rica 7435	7.997	87	259	150
Poza Rica 7425	7.880	86	234	118

TABELA 2. Continuação

Tratamentos	Produção (kg/ha)	% da melhor testemunha	Altura de planta (cm)	Altura de espiga (cm)
Across 7426	6.184	67	226	113
Média das populações	9.193	99	257	139
Piramex	9.244	-	316	192
Tuxpeño x Eto	8.887	-	250	143
Antigua x Rep. Dom.	7.680	-	204	99
Flint Composto	6.667	-	275	156
Média das testemunhas	8.117	-	261	147

TABELA 3. Produção média de espigas e % da melhor testemunha dos Ensaio Ecológicos realizados em Dom Pedro/MA, Tracuateua/PA e Manaus/AM, em 1976/1977.

Tratamentos	Produção (kg/ha)	% da melhor testemunha
Pool 25	4.126	91
Pool 21	3.940	87
Yousafwala 7428	3.840	85
Pool 22	3.825	85
Suwan DMR	3.810	84
Poza Rica 7428	3.691	82
Obregon 7442	3.534	78
Pool 26	3.458	76
Poza Rica 7426	3.435	76
Across 7426	3.416	76
La Máquina 7427	3.246	72
Across 7535	3.234	72
Yousafwala 7435	3.081	68
Poza Rica 7424	3.070	68
Amarillo del Bajío	3.029	67
Pirsabak 7433	2.915	64
Obregon 7446	2.632	58
Média das populações	3.448	76
Centralmex	4.523	-
Dentado Composto	4.195	-
Piranão	3.259	-
Média das testemunhas	3.993	-

TABELA 4. Produção média de espigas, % da melhor testemunha, altura de planta e espiga, e dias para florescimento do ensaio EVT 14 A, realizado em Teresina/PI, em 1976/1977.

Tratamentos	Produção (kg/ha)	% da melhor testemunha	Altura de planta (cm)	Altura de espiga (cm)	Dias para florescimento
Across 7435	7.559	105	239	115	48
Pichilingue 7424	6.768	94	226	115	55
Poza Rica 7524	6.650	93	217	115	56
Ceiat 7524	6.538	91	208	105	56
Obregon 7524	6.461	89	245	118	54
Poza Rica 7526	6.422	89	220	105	52
Across 7426	6.414	89	211	106	51
Pantnagar 7424	6.398	89	223	109	56
Suwan 7424	6.240	86	239	131	57
Across 7424	6.060	84	200	105	58
Poza Rica 7535	5.960	83	202	83	48
Palmira 7435	5.783	80	225	111	54
La Máquina 7524	5.612	78	210	104	57
San Andres 7535	5.457	75	201	95	48
Across 7524	5.436	75	212	110	57
Across 7535	4.860	67	148	74	48
Média das populações	6.164	85	217	106	58
Dentado Composto	7.185	-	271	156	58
Centralmex	5.938	-	278	171	58
Média das testemunhas	6.561	-	274	163	58

TABELA 5. Produção média de espigas, % da melhor testemunha, altura de planta e espiga, e dias para florescimento dos ensaios ELVT 18 realizados em Teresina/PI e Barreiras/BA, em 1976/1977.

Tratamentos	Produção (kg/ha)	% da melhor testemunha	Altura de planta (cm)	Altura de espiga (cm)	Dias para florescimento
Tlaltizapan 7322	6.908	100	212	105	58
La Máquina 7422	6.546	94	207	106	58
Poza Rica 7422	6.515	94	208	99	58
Obregon 7328	6.359	92	209	126	56
Poza Rica 7436	6.250	90	211	114	58
Gemiza 7421	6.070	88	186	86	58
Tocumem 7428	6.060	87	211	111	59
Yousafwala 7428	6.012	87	208	112	57
Poza Rica 7425	5.943	86	193	91	56
Poza Rica 7428	5.941	86	207	94	58
Across 7443	5.806	84	225	125	59
Yousafwala 7435	5.781	83	214	107	57
Poza Rica 7435	5.645	81	203	105	56
Across 7432	5.616	81	207	95	58
Poza Rica 7427	5.568	80	208	99	57
Across 7426	5.166	75	184	89	56

TABELA 5. Continuação

Tratamentos	Produção (kg/ha)	% da melhor testemunha	Altura de planta (cm)	Altura de espiga (cm)	Dias para florescimento
Poza Rica 7423	4.935	71	192	83	56
Média das populações	5.948	86	205	103	57
Tuxpeño x Eto	6.927	-	212	103	58
Ant. x Rep. Dom.	5.125	-	179	82	48
Centralmex	4.111	-	228	127	61
Dentado Composto	3.588	-	193	116	-
Média das testemunhas	5.130	-	203	107	56

TABELA 6. Produção média de espigas e % da melhor testemunha dos Ensaio Ecológicos realizados em Petrolina/PE e Teresina/PI, em 1976/1977.

Tratamentos	Produção (kg/ha)	% da melhor testemunha
Pool 21	5.035	100
Pool 25	4.834	96
Pool 26	4.775	94
Yousafwala 7435	4.634	92
Poza Rica 7424	4.354	86
Pool 22	4.285	85
La Máquina 7427	4.265	84
Yousafwala 7428	4.235	84
Suwan DMR	4.152	82
Pirsabak 7433	3.953	78
Poza Rica 7428	3.922	78
Amarillo del Bajío	3.834	76
Poza Rica 7426	3.784	75
Across 7426	3.731	74
Obregon 7442	3.609	71
Across 7535	3.520	70
Obregon 7446	2.735	54
Média das populações	4.156	82
Centralmex	5.056	-
Piranão	4.699	-
Dentado Composto	4.533	-
Média das testemunhas	4.762	-

TABELA 7. Produção média de espigas, % da melhor testemunha, altura de planta e espiga, e dias para florescimento do ensaio EVT 12 realizado em Sete Lagoas/MG, em 1976/1977.

Tratamento	Produção (kg/ha)	% da melhor testemunha	Altura de planta (cm)	Altura de espiga (cm)	Dias para florescimento
Poza Rica 7529	6.552	106	219	110	65
ICA 7429	6.540	106	223	110	63
Gauymas 7522	6.361	103	228	114	63
Cotaxtla 7421	6.285	101	218	111	63
Across 7544	6.222	100	220	110	64
Pichilingue 7429	6.135	99	225	123	65
Pantnagar 7421	6.053	98	215	110	63
Poza Rica 7521	5.956	96	213	104	65
Across 7543	5.937	96	265	163	67
Cotaxtla 7543	5.830	94	254	139	68
Tlaltizapan 7544	5.784	93	231	131	62
Across 7422	5.757	93	223	116	63
Cotaxtla 7432	5.741	93	229	118	63
Poza Rica 7522	5.720	92	240	130	64
Across 7429	5.698	92	225	113	63
Across 7421	5.695	92	213	109	63
Poza Rica 7543	5.610	90	259	148	68
Cotaxtla 7429	5.538	89	236	129	64
Guanacaste 7521	5.497	89	216	109	63
Obregon 7543	5.345	86	231	123	67
ICA 7422	5.271	85	230	119	64
Palmira 7443	5.206	84	248	140	69
Gemiza 7544	5.184	84	236	128	63
Across 7431	5.116	82	188	94	65
Poza Rica 7531	5.101	82	205	100	66
Cotaxtla 7531	5.074	82	213	105	66
Cuyuta 7531/2	5.009	81	189	90	65
Obregon 7531	4.838	78	219	113	66
Cuyuta 7531/1	4.699	76	204	100	67
Across 7531	4.653	75	189	96	65
Tlaltizapan 7531	4.643	75	195	98	66
ICA 7431	4.578	74	196	101	67
Cotaxtla 7431	4.543	78	176	90	68
Média das populações	5.520	89	220	114	64
Cargill 111	6.168	-	245	150	67
Phoenix 1009	5.557	-	299	183	67
Piranão	3.674	-	219	99	68
Média das testemunhas	5.133	-	254	144	67

TABELA 8. Produção média de espigas, % da melhor testemunha, altura de planta e espiga, e dias para florescimento dos ensaios EVT 13 realizados em Uberaba/MG, Londrina/PR, Sete Lagoas/MG, Campinas/SP e Goiânia/GO, em 1976/1977.

Tratamentos	Produção (kg/ha)	% da melhor testemunha	Altura de planta (cm)	Altura de espiga (cm)	Dias para florescimento
San Andrés 7528/1	4.515	74	215	114	64
Across 7428	4.424	72	228	123	64
Suwan 7430	4.331	71	223	126	65
Suwan 7436	4.227	69	225	121	65
Poza Rica 7427	4.192	69	215	114	64
Cuyuta 7536	4.188	69	221	123	64
Ceiat 7527	4.160	68	217	118	66
Cuyuta 7430	4.131	68	219	118	66
Poza Rica 7536	3.959	65	221	120	65
Across 7436	3.905	64	229	127	66
Palmira 7436	3.007	49	226	126	66
Média das populações	4.152	68	221	121	65
Phoenix 1009	6.106	-	308	181	71
Cargill 111 X	3.753	-	288	167	-
Piranão	3.521	-	188	100	74
Cargill 501	3.264	-	225	117	-
Cargill 111	3.198	-	237	144	65
Ag 64	3.010	-	232	132	62
Média das testemunhas	3.931	-	246	140	68

TABELA 9. Produção média de espigas, % da melhor testemunha, altura de planta e espiga, e dias para florescimento dos ensaios EVT 14-A realizados em Sete Lagoas/MG, Campinas/SP e Goiânia/GO, em 1976/1977.

Tratamentos	Produção (kg/ha)	% da melhor testemunha	Altura de planta (cm)	Altura de espiga (cm)	Dias para florescimento
Palmira 7435	4.387	95	199	104	66
Across 7535	4.072	88	174	81	60
Poza Rica 7526	4.008	87	185	87	64
Pantnagar 7424	3.987	87	201	104	68
Poza Rica 7535	3.960	86	169	79	60
Across 7426	3.940	86	184	91	62
Across 7524	3.923	85	193	98	67
Across 7424	3.921	85	186	93	64
Suwan 7424	3.875	84	204	106	68
Across 7435	3.846	84	193	99	62
La Máquina 7524	3.671	80	184	98	67
San Andrés 7535	3.613	78	169	79	61
Poza Rica 7524	3.515	76	196	102	66
Pichilingue 7424	3.465	75	189	94	68
Obregon 7524	3.452	75	198	97	68
Ceiat 7524	3.326	72	186	95	69
Média das populações	3.810	83	188	94	65
Phoenix 1009	4.603	-	268	150	69

TABELA 9. Continuação

Tratamentos	Produção (kg/ha)	% da melhor testemunha	Altura de planta (cm)	Altura de espiga (cm)	Dias para florescimento
Cargill 111 X	3.900	-	290	162	-
Piranão	3.391	-	189	90	71
Cargill 501	2.897	-	198	97	-
Média das testemunhas	3.638	-	236	125	70

TABELA 10. Produção média de espigas, % da melhor testemunha, altura de planta e espiga, e dias para florescimento do ensaio EVT 14 B realizado em Sete Lagoas/MG, em 1976/1977.

Tratamentos	Produção (kg/ha)	% da melhor testemunha	Altura de planta (cm)	Altura de espiga (cm)	Dias para florescimento
Poza Rica 7523	6.100	106	218	116	62
San Andrés 7530/2	6.004	104	229	126	63
Across 7425	5.924	103	214	111	63
Gemiza 7523/2	5.810	101	215	114	63
La Máquina 7422	5.728	99	221	118	65
Pirsabak 7525/2	5.700	99	196	100	62
Poza Rica 7532	5.625	98	221	116	62
Poza Rica 7425	5.571	97	215	106	62
Cotaxtla 7530	5.570	97	230	123	62
Across 7530	5.508	96	229	126	63
Pantnagar 7425	5.507	96	213	105	64
Managua 7423	5.468	95	209	108	62
Alajueta 7425	5.439	94	204	106	65
Obregon 7532	5.364	93	225	111	62
Poza Rica 7525	5.318	92	209	104	63
Gemiza 7523/1	5.283	92	206	105	62
Across 7523	5.216	90	205	106	61
Cuyuta 7523	5.093	88	209	110	62
ICA 7423	5.089	88	205	105	62
Poza Rica 7423	5.065	88	208	106	61
ICA 7425	5.027	87	208	105	64
Across 7443	4.561	79	236	130	69
Across 7532	4.531	79	209	110	64
Média das populações	5.413	94	214	111	62
Phoenix 1000	5.734	-	290	175	68
Piranão	4.039	-	205	103	68
Média das testemunhas	4.886	-	247	139	68

TABELA 11. Produção média de espigas, % da melhor testemunha, altura de planta e espiga, e dias para florescimento do ensaio EVT 15 realizado em Sete Lagoas/MG, em 1976/1977.

Tratamentos	Produção (kg/ha)	% da melhor testemunha	Altura de planta (cm)	Altura de espiga (cm)	Dias para florescimento
Suwan 7439	4.504	111	208	118	69
Cotaxtla 7439	4.490	111	218	120	67
Poza Rica 7537	4.426	109	211	114	67
Tem x Trop He O <sub>2</sub>	4.233	104	226	124	63
Across 7539	4.131	102	226	128	64
Tuxpeño O <sub>2</sub>	4.035	99	205	106	69
Pichilingue 7439	4.031	99	200	110	68
La Máquina 7539	4.021	99	208	106	66
Ferke 7537/2	4.008	99	211	114	70
Cotaxtla 7437	3.986	98	196	100	68
SIDS 7537	3.946	97	188	103	69
Across 7439	3.926	97	190	101	67
Across 7537	3.908	96	200	105	69
Yellow He O <sub>2</sub>	3.900	96	193	103	67
Guanacaste 7437	3.844	95	181	99	72
White He O <sub>2</sub>	3.575	88	188	99	68
Amar Dent He O <sub>2</sub>	3.548	87	199	113	67
La Máquina 7540	3.546	87	198	104	67
San Andrés 7440	3.285	81	205	121	67
Across 7440	3.280	81	200	106	68
CIMMYT He O <sub>2</sub>	3.260	80	201	108	66
PD (MS) 6 He O <sub>2</sub>	3.017	74	181	96	67
Cotaxtla 7537	2.802	69	164	89	71
Média das populações	3.813	94	199	108	67
Sintético O <sub>2</sub>	4.037	-	209	118	70
Ag 504	3.297	-	218	121	73
Média das testemunhas	3.667	-	213	119	71

TABELA 12. Produção média de espigas, % da melhor testemunha e altura de planta e espiga do ensaio EVT 16 realizado em Campinas/SP, 1976/1977.

Tratamentos	Produção (kg/ha)	% da melhor testemunha	Altura da planta (cm)	Altura da espiga (cm)
Across 7533	4.087	84	244	137
Tlaltizapan 7534	4.039	83	253	147
Rampur 7438	3.967	82	255	150
Across 7433	3.944	81	250	147
Across 7434	3.692	76	263	147
Obregon 7534	3.677	76	248	137
Tlaltizapan 7542	3.672	76	258	150
SIDS 7542	3.626	75	250	130
Tlaltizapan 7533	3.583	74	240	142
SIDS 7534	3.538	73	248	142
Amarillo Subtropical	3.513	72	253	141

TABELA 12. Continuação

Tratamentos	Produção (kg/ha)	% da melhor testemunha	Altura da planta (cm)	Altura da espiga (cm)
Across 7542	3.510	72	258	142
Across 7534	3.490	72	255	142
Across 7442	3.489	72	245	137
Palmira 7433	3.446	71	243	140
Palmira 7434	3.396	70	238	130
Obregon 7542	3.317	68	243	135
Blanco Subtropical	3.281	68	250	142
Obregon 7434	2.922	60	245	135
Obregon 7548	2.212	45	188	95
Tlaltizapan 7548	1.987	41	190	100
Delhi 7548	1.535	31	183	97
Samsun 7448	1.120	23	154	75
Média das populações	3.262	67	237	132
Cargill 111 X	4.812	-	275	170
Cargill 501	3.167	-	238	115
Média das testemunhas	3.989	-	256	142

TABELA 13. Produção média de espigas, % da melhor testemunha, altura de planta e espiga, e dias para florescimento dos ensaios ELVT 18 realizados em Sete Lagoas/MG, Campinas/SP, Londrina/PR, Goiânia/GO, Campos/RJ e São Simão/SP, em 1976/1977.

Tratamentos	Produção (kg/ha)	% da melhor testemunha	Altura de planta (cm)	Altura de espiga (cm)	Dias para florescimento
Poza Rica 7422	4.202	100	215	115	65
La Máquina 7422	4.001	105	216	115	68
Tlaltizapan 7322	3.986	105	216	115	66
Tocumem 7428	3.974	104	231	126	69
Yousafwala 7428	3.720	98	214	111	66
Poza Rica 7428	3.706	97	215	117	80
Across 7432	3.685	97	217	115	66
Poza Rica 7425	3.629	95	201	99	66
Poza Rica 7427	3.625	95	218	108	66
Poza Rica 7436	3.596	94	215	120	66
Poza Rica 7435	3.591	94	206	118	63
Obregon 7328	3.561	93	205	109	65
Yousafwala 7435	3.547	93	217	119	63
Gemiza 7421	3.477	91	193	98	66
Across 7443	3.406	89	235	130	63
Poza Rica 7423	3.379	89	200	102	64
Across 7426	3.271	86	183	93	64
Média das populações	3.668	96	211	112	68
Cargill 111 X	3.809	-	285	160	-
Phoenix 1009	3.764	-	261	151	74
Piranão	3.606	-	199	98	72

TABELA 13. Continuação

Tratamentos	Produção (kg/ha)	% da melhor testemunha	Altura de planta (cm)	Altura de espiga (cm)	Dias para florescimento
Tuxp. x Eto	3.500	-	218	116	68
Ant. x Rep. Dom.	3.378	-	193	78	64
Ag 64	3.198	-	210	112	72
Sintético IPEACS	2.838	-	181	104	57
Cargill 501	2.827	-	240	127	-
Média das testemunhas	3.365	-	223	118	68

TABELA 14. Produção média de espigas, % da melhor testemunha, altura de planta e espiga, e dias para florescimento dos ensaios ELVT 20 realizados em Campos/RJ, Sete Lagoas/MG e Campinas/SP, em 1976/1977.

Tratamentos	Produção (kg/ha)	% da melhor testemunha	Altura de planta (cm)	Altura de espiga (cm)	Dias para florescimento
Rampur 7433	3.481	73	203	106	61
Obregon 7442	3.296	69	206	107	59
Obregon 7434	3.216	67	199	106	59
Pirsabak 7442	3.026	63	200	102	58
Tlaltizapan 7446	2.959	62	199	106	54
Obregon 7446	2.472	52	180	92	55
Médias das populações	3.058	64	193	103	58
Phoenix 1009	4.791	-	300	181	69
Cargill 111 X	4.470	-	275	160	-
Piranão	3.982	-	206	106	70
Cargill 501	3.306	-	213	115	-
Sintético IPEACS	2.594	-	199	120	64
Média das testemunhas	3.622	-	232	133	66

TABELA 15. Produção média de espigas e % da melhor testemunha dos Ensaios Ecológicos realizados em Capinópolis/MG, Manduri/SP, Cachoeira Dourada/MG, Planaltina/DF, Sete Lagoas/MG e Londrina/PR, em 1976/1977.

Tratamentos	Produção (kg/ha)	% da melhor testemunha
Suwan DMR	4.250	106
Pool 22	3.997	100
Obregon 7442	3.996	100
Poza Rica 7426	3.876	97
Pool 21	3.840	96
Pool 26	3.807	95
Pool 25	3.771	94
Amarillo del Bajío	3.575	89
Across 7535	3.571	89
Pirsabak 7433	3.533	88

TABELA 15. Continuação

Tratamentos	Produção (kg/ha)	% da melhor testemunha
Across 7426	3.492	87
Yousafwala 7435	3.460	86
Yousafwala 7428	3.342	84
Poza Rica 7428	3.321	83
Poza Rica 7424	3.321	83
La Máquina 7427	3.295	82
Obregon 7446	3.095	77
Média das populações	3.622	91
Dentado Composto	4.002	-
Piranão	3.698	-
Centralmex	3.451	-
Média das testemunhas	3.717	-

TABELA 16. Produção média de espigas, % da melhor testemunha e altura de planta e espiga dos ensaios EVT 13 realizados em Nova Prata/RS e Veranópolis/RS, em 1976/1977.

Tratamentos	Produção (kg/ha)	% da melhor testemunha	Altura da planta (cm)	Altura da espiga (cm)
San Andrés 7528/1	4.762	90	182	107
Poza Rica 7427	4.731	90	200	117
Suwan 7430	4.673	89	202	117
Across 7428	4.610	87	194	118
Across 7436	4.609	87	198	117
Cuyuta 7430	4.426	84	205	122
Suwan 7436	4.355	82	193	120
Poza Rica 7536	4.332	82	190	118
Cuyuta 7536	4.277	81	190	121
Ceiat 7527	4.202	80	185	110
Palmira 7436	4.067	77	202	123
Média das populações	4.454	84	195	117
Cargill 408	5.280	-	213	131
Save 231	5.231	-	205	122
Média das testemunhas	5.255	-	209	126

TABELA 17. Produção média de espigas, % da melhor testemunha, altura de planta e espiga, e dias para florescimento dos ensaios ELVT 18 realizados em Chapecó/SC, Cascavel/PR, Nova Prata/RS, Pato Branco/PR e Veranópolis/RS, em 1976/1977.

Tratamentos	Produção (kg/ha)	% da melhor testemunha	Altura de planta (cm)	Altura de espiga (cm)	Dias para florescimento
Poza Rica 7422	5.712	96	215	120	65
La Máquina 7422	5.504	93	230	118	71
Yousafwala 7428	5.287	89	229	120	66
Tlaltizapan 7322	5.210	88	229	124	67
Tocumem 7428	5.163	87	246	136	69
Poza Rica 7423	5.156	87	213	107	63
Poza Rica 7435	5.152	87	233	128	62
Poza Rica 7428	5.124	86	243	131	68
Across 7443	5.116	86	262	144	71
Across 7432	5.085	86	236	130	66
Obregon 7328	5.074	85	221	117	66
Poza Rica 7425	5.056	85	212	108	66
Poza Rica 7427	4.771	80	233	121	65
Gemiza 7421	4.741	80	203	102	61
Across 7426	4.660	79	205	104	62
Yousafwala 7435	4.598	77	231	128	62
Poza Rica 7436	4.376	74	226	124	66
Média das populações	5.046	85	228	121	66
Ag 64	5.935	-	256	148	61
Tuxpeño x Eto	5.026	-	229	122	67
Pioneer X-313	5.013	-	202	99	62
Antigua x Rep. Dom.	4.005	-	198	92	61
Média das testemunhas	4.996	-	221	115	63

TABELA 18. Produção média de espigas, % da melhor testemunha, altura de planta e espiga, e dias para florescimento dos ensaios ELVT 20 realizados em Chapecó/SC, Cascavel/PR, Nova Prata/RS, Encruzilhada do Sul/RS e em 1976/1977.

Tratamentos	Produção (kg/ha)	% da melhor testemunha	Altura de planta (cm)	Altura de espiga (cm)	Dias para florescimento
Obregon 7442	6.556	86	228	118	60
Obregon 7446	5.845	77	218	104	58
Obregon 7434	5.835	77	231	120	60
Pirsabak 7442	5.766	76	235	118	61
Tlaltizapan 7446	5.675	74	227	112	59
Rampur 7433	5.637	74	238	136	61
Média das populações	5.886	77	229	118	59
Ag 64	7.621	-	205	130	60
Pioneer X-313	5.948	-	193	110	60
Sintético IPEACS	5.908	-	213	105	-
PD (MS) 6 H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	5.139	-	304	178	-
Média das testemunhas	5.971	-	229	130	60

TABELA 19. Produção média de espigas e % da melhor testemunha dos Ensaios Ecológicos realizados em Chapecó/SC, Cruz Alta/RS e Encruzilhada do Sul/RS, em 1976/1977.

Tratamentos	Produção (kg/ha)	% da melhor testemunha
Pool 25	8.456	103
Pool 22	8.046	98
Poza Rica 7428	8.035	97
Yousafwala 7428	8.010	97
Pool 26	7.923	96
Suwan DMR	7.860	95
Obregon 7446	7.826	95
Amarillo del Bajío	7.782	94
Pirsabak 7433	7.478	91
Pool 21	7.451	90
Obregon 7442	7.340	89
Yousafwala 7435	7.179	87
Poza Rica 7424	7.080	86
Poza Rica 7426	7.074	86
Across 7535	6.944	84
La Máquina 7427	6.835	83
Across 7426	6.765	82
Média das populações	7.515	91

TABELA 19. Continuação

Tratamentos	Produção (kg/ha)	% da melhor testemunha
Centralmex	8.242	-
Piranão	7.410	-
Dentado Composto	7.188	-
Média das testemunhas	7.613	-

#### REFERÊNCIAS

- COCHRAN, W.G. & COX, G.M. *Experimental designs*. 2. ed. New York. John Wiley and Sons, Inc., 1957. 611p.
- EFRON, Y. & EVERETT, H.L. Evaluation of exotic germplasm for improving corn hybrids in northern United States. *Crop. Sci.*, 9:44-7, 1969.
- GOMES, F.P. *Curso de estatística experimental*. 6. ed. São Paulo, Livraria Nobel, 1976. 430p.
- THOMPSON, D.L. Silage yield of exotic corn. *Agron. J.*, 60:579-81, 1968.
- WELLHAUSEN, E.J. Exotic germplasm for improvement of Corn Belt Maize. *Ann. Hybrid Corn Industry Res. Conf. Proc.*, 20:31-45, 1965.