

# AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE MILHO NO NORDESTE BRASILEIRO

Hélio Wilson Lemos de Carvalho<sup>1</sup>, Manoel Xavier dos Santos<sup>2</sup>,  
Maria de Lourdes da Silva Leal<sup>1</sup>, Antonio Augusto Teixeira Monteiro<sup>3</sup>,  
Benedito Carlos Lemos de Carvalho<sup>4</sup>

**RESUMO** - Vinte e três cultivares de milho foram avaliadas em dezenove locais do nordeste brasileiro, no ano de 1996, em blocos ao acaso com três repetições, visando conhecer o comportamento desses materiais para fins de recomendação na região. A análise de variância conjunta mostrou diferenças entre as cultivares, os locais e inconsistência das cultivares frente às variações ambientais. Os híbridos mostraram melhor comportamento produtivo que as variedades e populações, destacando-se os Zeneca 8501, BR 3123, Braskalb XL 370, como mais produtivos. As variedades melhoradas BR 106, BR 5011 e BR 5004, de porte e ciclo normal e as de porte baixo e ciclo precoce, BR 5028 e BR 5037, mostraram bom potencial para produtividade, justificando as suas recomendações para exploração na região. A utilização dessas cultivares em substituição às variedades tradicionais trará mudanças substanciais no rendimento da cultura na região, promovendo uma renda melhor para o agricultor e uma redução na importação desse produto.

**PALAVRAS-CHAVE:** interação cultivares x locais, variedades, híbridos, semi-árido.

## EVALUATION OF CORN CULTIVARS IN NORTHEAST BRAZIL

**ABSTRACT** - The behavior of twenty three corn cultivars were evaluated at nineteen environment of Northeast Brazil in 1996, in order to recommend to the region. Significant differences were found for cultivars, environments and the interaction environments x cultivars. Hybrids yielded higher than varieties, standing out Zeneca 8501, BR 3123 and Braskalb XL 370. The normal height and cycle varieties BR 106, BR 5011 and BR 5004 and short height and early cycle ones the BR 5028 and BR 5037, showed high productivity, justifying their recommendation to the region. The use of those cultivars for replacement of the traditional ones will bring substantial changes for the region, promoting higher profit for the farmers and reduction of corn imports.

**KEY-WORDS:** Interaction cultivars x environment, varieties, hybrids, semi-arid.



<sup>1</sup> Eng.-Agr., M.Sc., Embrapa Tabuleiros Costeiros, Av. Beira-Mar, 3250, Caixa Postal 44, CEP 49001-970, Aracaju, SE.

<sup>2</sup> Eng.-Agr., Ph.D., Embrapa Milho e Sorgo, Caixa Postal 152, CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG.

<sup>3</sup> Eng.-Agr., M. Sc, EPACE, CEP 60.115-221, Fortaleza, CE.

<sup>4</sup> Eng.-Agr., Ph.D. EBDA, CEP 44.635-150, Salvador, BA.

## 1. INTRODUÇÃO

A busca de cultivares de alto potencial para produtividade e portadoras de características de um milho moderno é de fundamental importância para elevar a produtividade média desse cereal no nordeste brasileiro, onde, o rendimento médio é de 614kg/ha (IBGE, 1996). As variedades de milho predominantes na região apresentam plantas de porte alto, ciclo tardio, além de serem susceptíveis ao acamamento e quebraimento do colmo. A utilização desses materiais, aliados ao manejo inadequado dispensado à cultura e às irregularidades climáticas da região, são fatores preponderantes que levam à baixa produtividade alcançada pela cultura.

Somando esforços, os Centros de Pesquisa Agropecuária dos Tabuleiros Costeiros (CPATC/Embrapa) e de milho e sorgo (CNPMS/Embrapa), juntamente com as Empresas Estaduais de Pesquisa da Região, vêm desenvolvendo um programa intensivo de avaliação de variedades, populações e híbridos de milho visando selecionar materiais de alto potencial para produtividade, de porte baixo de plantas e espigas, de ciclos normal (semi-tardio), precoce e super-precoce, tolerantes no acamamento e quebraimento do colmo e com bom empalhamento das espigas, visando substituir as variedades tradicionais usadas na região, o que trará mudanças substanciais no rendimento da cultura, a nível de agricultura. A precocidade do milho é um caráter de extrema importância para a região Nordeste do Brasil em razão de permitir um melhor aproveitamento da estação chuvosa, com possibilidade de escapar do estresse hídrico no período do florescimento e ainda proporcionar uma estação de crescimento mais curta.

Trabalhos de competição de cultivares de milho realizados no nordeste brasileiro demonstraram o bom desempenho apresentado pelos cultivares BR 106, BR5011, BR 5004, BR 107, todos de porte e ciclo normal, as quais, superaram as variedades Centralmex e Dentado Composto, ambos de porte alto e ciclo tardio (CARVALHO & SERPA, 1987; CARVALHO 1988). Nesses trabalhos ficou demonstrado também que, em termos de precocidade, destacaram-se as cultivares BR 5028, BR 5033, CMS 35 e BR 5037. A superioridade dessas últimas cultivares foi também comprovada por CARVALHO *et al.* (1992), LIRA *et al.* (1993), nos Estados de Sergipe e Ceará respectivamente. Trabalhos mais recentes (CARVALHO *et al.* 1996 e MONTEIRO

*et al.*, (1996), em Sergipe e no Rio Grande do Norte respectivamente, além de comprovarem esses resultados, detectaram também o bom comportamento apresentado pelos híbridos Braskalb XL 604, Agromen 1030, Cargill 701, Cargill 805, dentre outros, e das populações CMS 39, CMS 50 e CMS 22, enfatizando que essas populações constituem-se em excelentes alternativas para exploração na região.

Considerando esses aspectos, realizou-se o trabalho com o objetivo de avaliar variedades, populações e híbridos de milho visando à seleção daqueles com alto potencial para produtividade e portadores de características de um milho moderno para recomendação na região.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios foram realizados no ano agrícola de 1996, nos Estados do Piauí (Teresina<sup>1</sup> e Teresina<sup>2</sup>, Parnaíba, Angical, Guadalupe, Itaueira e Uruçuí), Ceará (Russas, Barreira, Missão Velha e Quixadá), Rio Grande do Norte (Ipanguassu), Paraíba (Itaporanga), Pernambuco (Araripina e Serra Talhada), Alagoas (União dos Palmares) e Bahia (Adustina e Barreiras).

Nas áreas experimentais os solos são do tipo: Aluvial - (Teresina<sup>1</sup>, Quixadá Missão Velha, Russas, Barreiras e União dos Palmares); Latossolo Vermelho-Amarelo - (Teresina<sup>2</sup>, Guadalupe, Uruçuí, Itaporanga); Podzólico Vermelho-Amarelo (Araripina, Serra Talhada e Adustina); Brunizém-Escuro (Angical), Brunizém-Avermelhado (Itaueira) e Areia Quartzosa (Parnaíba).

Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com 23 tratamentos (4 populações, 7 variedades e 12 híbridos) em 3 repetições. Cada parcela constou de 4 fileiras espaçadas de 1,0m e 0,50m entre covas dentro das fileiras. Foram colocadas 3 sementes por cova, deixando-se 2 plantas por cova, após o desbaste. Foram colhidas as duas fileiras centrais de forma integral, correspondendo a uma área útil de 10,0m<sup>2</sup>.

As adubações realizadas em cada experimento, em virtude de serem bastante diferentes, foram colocadas na Tabela I, a fim de facilitar o acompanhamento.

Foram medidos os dados referentes no florescimento masculino, altura de planta e de espiga, estande de colheita, número de espigas colhidas e peso

TABELA I - Fórmulas de adubação (kg/ha) utilizadas nos ensaios. Região Nordeste, 1996.

Nutrientes	Piauí							Ceará				Rio Grande do Norte	Paraíba	Pernambuco			Alagoas	Bahia	
	Teresina1	Teresina2	Parnaíba	Angical	Itaueira	Guadalupe*	Uruçuí*	Barreira	Missão Velha	Quixadá	Russas	Ipanguassu	Itaporanga	Araripina* s/cálcario	Araripina* c/cálcario	Serra Talhada	União dos Palmares	Adustina	Barreiras
N	70	70	90	70	70	90	90	70	80	60	60	20	-	50	50	40	60	60	60
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	80	80	100	80	80	100	100	40	60	-	-	10	-	60	60	-	60	80	80
K <sub>2</sub> O	50	50	60	50	50	60	60	25	50	-	-	15	-	30	30	-	-	-	-

Fontes: N - Uréia; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - superfosfato simples; K<sub>2</sub>O cloreto de potássio.

Aplicação: N - 1/3 no plantio, 2/3 em cobertura aos 30 dias após o plantio. Nos ensaios do Piauí: 1/3 no plantio, 1/3 após a emissão da 8ª folha e 1/3 após a emissão da 12ª folha.

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - Em fundação

K<sub>2</sub>O - 1/3 no plantio; 2/3 em cobertura após 30 dias do plantio.

\* Nesses ensaios usou-se 3,6kg/ha de sulfato de zinco, aplicando-se ½ em fundação e ½ na primeira cobertura.

\*\* Usou-se 1000kg/ha de calcário dolomítico.

de grãos. Os dados de florescimento masculino foram tomados quando 50% das plantas das duas fileiras centrais emitiram os pendões. A altura da planta foi medida do solo até à base do pendão e, a altura da espiga, do solo até a base de inserção da primeira espiga. Os pesos de grãos de todos os tratamentos foram ajustados para o nível de 15% de umidade. Os dados de

florescimento masculino, em razão de serem tomadas em uma repetição, não foram submetidos a análise estatística. Os demais dados foram submetidos a uma análise de variância por local, obedecendo-se ao modelo em blocos ao acaso, e logo após, a uma análise de variância conjunta, considerando aleatórios os efeitos de blocos e ambientes e, fixo, o efeito de cultivares, conforme modelo abaixo:

$$y_{ijk} = \mu + C_i + A_j + CA_{ij} + B/A_{ij} + \varepsilon_{ijk}, \text{ em que:}$$

$\mu$  média geral;  $C_i$ : efeito da cultivar  $i$ ;  $A_j$ : efeito do ambiente  $j$ ;  $CA_{ij}$ : efeito da interação da cultivar e com o ambiente  $j$ ;  $B/A_{ij}$ : efeito do bloco  $k$  dentro do ambiente  $j$ ;  $\varepsilon_{ijk}$ : erro aleatório.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As cultivares mostraram uma redução no tempo necessário para atingir à fase de florescimento masculino, à medida que se avançou do paralelo 2ºS (Parnaíba/Piauí) para o paralelo 12ºS (Barreiras/Bahia, sendo mais precoces nos Estados do Rio Grande, Ceará e Piauí, onde requereram 46, 47 e 53 dias, respectivamente, para atingir essa fase (Tabela III). A precocidade é um caráter de extrema importância no nordeste brasileiro, onde é comum a frustração de safras, ocasionadas por problemas de chuvas (quantidade e distribuição). As cultivares precoces utilizam melhor a estação chuvosa com grandes possibilidades de escapar de invernos irregulares, e ainda proporcionar uma estação de crescimento mais curta, fazendo com que o produto chegue mais cedo ao mercado. As populações CMS 52, CMS 59 e CMS 453, seguida das variedades BR 473 e BR 5037 e, dos híbridos BR 2121, Germinal 600, Cargill 701 e Cargill 805 mostraram boa precocidade, tornando-se alternativas importantes, para a região. A análise de variância conjunta mostrou efeitos significativos, a 1% de probabilidade, pelo teste F, para cultivares, ambientes e interação cultivares x ambientes, no tocante aos caracteres altura de planta e de espiga, estande de colheita e número de espigas colhidas, evidenciando diferenças entre as cultivares, os ambientes e no comportamento das cultivares frente às variações ambientais (Tabela IV). Resultados semelhantes, em ensaios de competição de cultivares na Região, foram encontrados por CARVALHO (1988), CARVALHO e SERPA (1987), LIRA *et al.* (1993) e

CARDOSO *et al.* (1997). Cultivares com menor altura de planta e espiga conferem uma maior tolerância ao quebramento e acamamento do colmo, reduzindo as perdas provocadas pelo tombamento das plantas, com posterior contacto das espigas com o solo. As médias detectadas para a altura de plantas e espiga foram, respectivamente, 212 cm e 103 cm, sobressaindo as cultivares CMS 39, BR 501, Agromen 2010, Germinal 600 e AG514 com maiores valores para a altura da planta e, as CMS 39 e BR 5011, para a altura de espiga, apesar de não diferirem estatisticamente de muitas outras. Vale acrescentar que todo o conjunto avaliado mostrou boa tolerância ao quebramento e acamamento do colmo, características de extrema importância em uma lavoura de milho. A média detectada para o estande de colheita foi de 35 plantas/parcela, correspondendo a uma população de 35.000 plantas/ha, registrando-se uma redução de 5.000 plantas/ha, quando comparado com o estande proposto (40.000 plantas/ha). No conjunto avaliado, as cultivares CMS 39, Pioneer 3041, BR 5033 e Dina 716 mostraram maior redução de plantas na época da colheita, o que refletiu negativamente nas suas produtividades médias de grãos (Tabela IV). Na mesma tabela nota-se que a média geral detectada para o número de espigas colhidas foi de 37 espigas/parcela, correspondendo a 37.000 espigas/ha, destacando-se as cultivares Agromen 2010, BR 106, BR 2121 e Braskalb XL 370 com produções variando entre 40 a 44 espigas/parcela.

As cultivares revelaram comportamento diferencial, entre si, ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste F dentro de cada ambiente, para o peso de

TABELA II. Índices pluviométricos (mm) ocorridos durante o experimental e as coordenadas geográficas de cada local. Região Nordeste, 1996.

Meses	Piauí						Ceará				R. G. Norte	Paraíba	Pernambuco		Alagoas	Bahia	
	Terresina	Parnaíba	Angical	Itaueira	Guada-lupe	Uruçui	Barreira	Missão Velha	Quixadá	Russas	Ipan-guassu	Itaporanga	Serra Talhada	Araripina	União dos Palmares	Ajustina	Barreiras
Janeiro	154*	-	217*	106,*	145*	211*	240*	197*	181*	100*	-	-	-	222*	-	-	117*
Fevereiro	349	110*	104	201	119	86	168	323	33	56	-	-	-	124	-	-	114
Março	436	419	260	215	97	176	257	218	310	270	113*	134*	123*	354	-	-	124
Abril	283	455	369	103	95	104	296	205	310	210	359	100	180	164	-	155*	43
Maió	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34	153	66	-	160*	27	-
Junho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	77	65	-	208	61	-
Julho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	220	32	-
Agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	221	46	-
Total	1222	898	950	625	456	577	961	943	834	636	506	464	434	864	809	321	398
Coordenadas Geográficas																	
Latitude	05°05'S	02°63'S	06°15'S	07°36'S	06°56'S	08°08'S	4°13'S	07°15'S	4°59'S	4°56'S	05°37'S	07°18'S	08°17'S	07°33'S	09°06'S	10°32'S	12°09's
Longitude	42°49'W	41°41'W	42°51'W	43°02'W	43°50'W	42°25'W	38°44'W	39°08'W	39°01'W	37°58'W	36°50'W	38°04'W	38°29'W	40°34'W	36°04'W	38°07'W	44°59'W
Altitude	72m	15m	72m	230m	180m	310m	80m	360m	190m	20m	70m	289m	365m	620m	156m	250m	435m

\* Mês de Plantio

TABELA III - Florescimento masculino médio (dias) observado nos ensaios realizados nos Estados da Região Nordeste do Brasil, 1996.

Cultivares	Piauí	Ceará	Rio G. Norte	Pernambuco	Alagoas	Bahia	Média
AG 514	51	48	46	59	60	61	55
Agromen 2010	52	48	47	61	60	60	57
BR 106	51	48	47	63	63	62	56
BR 2121	50	45	46	57	57	58	53
BR 3123	52	49	47	61	60	61	56
BR 473	50	46	46	58	57	58	53
BR 5004	51	46	47	60	60	61	55
BR 5011	51	49	47	60	61	62	56
BR 5028	51	48	46	61	61	60	55
BR 5033	50	47	47	58	58	59	54
BR 5037	46	45	42	56	56	57	53
Braskalb XL 370	51	47	46	60	62	63	58
Cargill 701	50	47	47	59	59	60	53
Cargill 805	50	46	46	57	57	59	53
CMS 39	53	49	47	64	64	63	58
CMS 453	49	45	45	57	57	56	52
CMS 52	47	45	42	55	55	55	51
CMS 59	50	44	43	57	57	58	52
Dina 766	50	47	46	57	60	59	54
Germinal 600	50	47	46	58	59	60	53
Pioneer 3041	52	48	48	61	60	61	56
Pioneer 3051	50	47	45	60	60	58	54
Zeneca 8501	51	49	47	61	61	61	56
Média	53	47	46	59	59	60	55

grãos (Tabela V). Constatou-se que alguns ambientes foram mais propícios ao cultivo do milho, produzindo acima da média geral (5.034 kg/ha), destacando-se, entre esses, os municípios de Parnaíba, Teresina e Angical (Piauí), Ipangnassu, (Rio Grande do Norte) e Missão Velha (Ceará), os quais mostraram superioridades de 15% a 42%, em relação à média geral. A variação observada entre os ambientes foi de 3.240 kg/ha (União dos Palmares) a 7.143 kg/ha (Parnaíba), revelando a existência de uma ampla faixa de variação entre os ambientes, o que é importante pelo provimento de condições variáveis para discriminação dos genótipos. Os coeficientes de variação oscilaram de 5,4% a 16,8%, conferindo boa precisão aos ensaios.

A análise de variância conjunta (Tabela V) evidenciou diferenças significativas, a 1% de probabilidade, pelo teste F, para os efeitos de cultivares, ambientes e interação cultivares x ambientes, evidenciando comportamento diferenciado entre as cultivares, os ambientes, além de mostrar inconsistência no comportamento das cultivares frente às mudanças ambientais, à semelhança do ocorrido em outros trabalhos de competição de cultivares realizados na região (COSTA, 1976; CARVALHO, 1988;

CARVALHO *et al.* 1992; LIRA *et al.* 1993; MONTEIRO *et al.* 1996 e CARDOSO *et al.* 1997). A amplitude de variação observada na produtividade média das cultivares nos dezenove locais foi de 4.050 kg/ha (CMS 59) a 6.171 kg/ha (Zeneca 8501), com média geral de 5.034 kg/ha, expressando o grande potencial para a produtividade das cultivares avaliadas. Essas variações nos rendimentos refletem não só o potencial das cultivares, como também, diferenças nas condições de solo e clima da Região Nordeste e as diferentes distribuições de chuvas registradas a nível de ambiente (Tabela II) e, os diferentes níveis de adubação que foram utilizados nos ensaios.

Os híbridos mostraram melhor adaptação que as variedades e populações, especialmente, os Zeneca 8501, BR 3123 e Braskalb XL 370, que mostraram superioridades de 23%, 19% e 18% em relação à média geral (5.034 kg/ha), apesar de não diferirem estatisticamente de alguns outros. A média de produtividade dos híbridos foi de 5.610 kg/ha, superando em 27% o rendimento médio das variedades e populações. As variedades BR 106, BR 5011 e BR 5028 mostraram produções semelhantes ao híbrido duplo

TABELA IV - Comportamento das cultivares quanto às alturas (cm) de planta e espiga, estande de colheita, número de espigas colhidas e resumo das análises de variância conjuntas referentes às variáveis estudadas. Região Nordeste do Brasil, 1996.

Cultivares	Altura das plantas	Altura das espigas	Estande de colheita	Espigas colhidas
AG 514	226	111	36	38
Agromen 2010	226	106	38	41
BR 106	220	109	36	42
BR 2121	220	110	37	40
BR 3123	213	107	36	38
BR 473	210	103	35	36
BR 5004	213	105	36	35
BR 5011	229	113	35	37
BR 5028	208	103	36	36
BR 5033	202	99	32	32
BR 5037	207	99	36	38
Braskalb XL 370	218	110	37	44
Cargill 701	208	96	37	39
Cargill 805	207	91	36	37
CMS 39	231	119	31	33
CMS 453	207	99	36	37
CMS 52	185	84	35	37
CMS 59	190	94	36	37
Dina 766	200	93	32	32
Germinal 600	226	108	36	38
Pioneer 3041	215	101	33	35
Pioneer 3051	208	98	32	33
Zeneca 8501	214	105	37	38
Médias	212	103	35	37
C.V. (%)	6,5	10,8	7,6	10,1
F(C)	44,4**	32,1**	33,3**	39,7*
F(L)	377,4**	191,5**	10410**	80,9**
F(CXL)	1,4**	1,2**	2,6**	2,7**
D.M.S.	7	6	2	2

\*\* Significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F.

CARVALHO *et al.* Avaliação cultivares milho no Nordeste...

TABELA V - Produtividade média de grãos(kg/ha) das cultivares nos vários ambientes e resumo das análises de variância por

local e conjunta. Região Nordeste do Brasil, 1996.

Cultivares	Piauí							Ceará			
	Terestina 1	Terestina 2	Parnaíba	Angical	Guadalupe	Itaueira	Uruçuí	Russas	Barreira	Missão Velha	Quixadá
Zeneca 8501 <sup>c</sup>	7853	7350	7590	7317	6970	6307	4410	5100	4203	6575	6733
BR 3123 <sup>d</sup>	6690	6700	8753	6717	6067	7057	5197	5857	5563	6830	5100
Braskalb XL 370 <sup>d</sup>	7307	6890	7643	7367	5753	5540	4910	5967	4213	8069	5650
Agromen 2010 <sup>c</sup>	7173	6167	7527	5893	6597	5923	4197	5600	5150	6268	5517
Pioneer 3041 <sup>d</sup>	8510	6577	10323	6460	6243	5160	5380	3250	4443	6677	3310
Cargill 805 <sup>d</sup>	7397	6447	7147	7400	4700	5703	4577	4667	4807	6096	6450
AG 514 <sup>c</sup>	6610	5600	7550	5710	5560	5177	4376	4800	4153	6563	6600
Cargill 701 <sup>c</sup>	6627	6333	7130	5850	5703	5333	3840	5233	4447	6244	5900
Germinal 600 <sup>c</sup>	7143	6397	7480	6450	5040	5547	4050	4467	3837	6856	5350
Pioneer 3051 <sup>d</sup>	6860	6700	7743	6067	3667	4967	4743	3267	3710	6863	4223
Dina 766 <sup>d</sup>	7110	6033	8640	5867	5877	4633	5033	3200	3550	3903	5123
BR 2121 <sup>c</sup>	5297	5377	6620	6000	4127	5087	3577	5167	4453	5760	4650
BR 106 <sup>b</sup>	5780	5480	6220	5100	5300	4150	3717	4000	4050	6713	3300
BR 5028 <sup>b</sup>	6230	4963	6610	5800	5400	4700	3517	4550	3920	4717	5600
BR 5011 <sup>b</sup>	6563	4963	6967	5450	4860	4017	3379	5033	3433	5951	4433
BR 5004 <sup>b</sup>	6257	5237	6042	5430	4617	4037	3960	5400	3440	4517	4017
BR 5037 <sup>b</sup>	5883	5317	6248	5773	4227	3839	3600	4133	3630	5235	5250
CMS 453 <sup>d</sup>	5117	5480	6512	4787	4670	3480	3833	3667	3430	5359	3900
CMS 39 <sup>d</sup>	6300	5127	7013	5253	5510	4220	4533	2700	2983	6009	2677
BR 473 <sup>c</sup>	6337	4550	6057	4510	5353	3417	3327	3267	3043	5519	3710
BR 5033 <sup>b</sup>	5667	4323	6997	4730	4960	3287	3550	3667	3360	4674	3177
CMS 52 <sup>d</sup>	5337	4517	5820	4670	3830	3293	3380	3817	3230	4583	4300
CMS 59 <sup>d</sup>	4910	4427	5660	4283	3227	3777	3880	5350	3310	4511	4100
Médias	6476	5694	7143	5777	5142	4723	4129	4442	3929	5847	4742
C. V.(%)	6,8	5,4	5,6	5,6	7,6	8,4	8,3	10,0	12,8	7,4	13,2
F(T)	12,4**	23,8**	21,1**	22,8	17,3**	19,9**	9,8**	13,9**	5,3**	16,7**	9,9**
D.M.S. (5%)	1390	979	1268	1021	1231	1257	1082	1399	1581	1369	1979
F(T x L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Cultivares	Rio G. do Norte	Paraíba	Pernambuco			Alagoas	Sergipe	Bahia		Análise Conjunta	
	Ipanguassu	Itaporanga	Araripina c/cálcario	Araripina s/cálcario	Serra Talhada	União dos Palmares	N. Sra. das Dores	Cruz das Almas	Adustina		Barreiras
Zeneca 8501	6333	3633	6427	5347	6150	3600	7890	6195	4438	9174	6171
BR 3123	6943	3833	6060	4867	5250	3017	7611	5137	4659	7844	5988
Braskalb XL 370	6483	4113	6300	4950	6350	2800	7447	6923	4679	5811	5960
Agromen 2010	6283	4070	5870	4440	5350	3467	6671	6060	5048	7944	5772
Pioneer 3041	6573	3860	6360	4387	5125	4300	8618	4730	3903	5357	5693
Cargill 805	7050	5043	5393	5893	4067	3917	6025	4300	4545	6880	5643
AG 514	7050	3480	5087	5310	6200	3117	8228	5815	5106	6249	5635
Cargill 701	5600	3500	5467	4550	5750	3700	6455	4855	5366	8636	5546
Germinal 600	5973	3350	5703	4480	4050	3577	7607	5055	5432	5583	5401
Pioneer 3051	6203	3720	4460	3967	5533	3517	7415	6900	4542	5849	5282
Dina 766	6900	4223	4560	5410	3350	3300	7670	6150	5376	4751	5270
BR 2121	5583	3810	4453	4493	4000	3717	4610	5638	4721	7080	4963
BR 106	5650	3320	4490	4390	5450	4167	5117	4197	4205	4487	4728
BR 5028	5887	2897	3990	2550	4000	2673	5605	4560	5070	4288	4644
BR 5011	5660	3750	4160	3410	4267	2973	5971	3870	4369	3917	4637
BR 5004	6530	2977	4280	3873	3000	2873	5762	4920	4386	3922	4546
BR 5037	5333	3530	3950	3460	4367	3900	5286	3728	4123	3867	4508
CMS 453	5317	2940	3747	3920	3500	3217	5656	4065	4754	4997	4397
CMS 39	5117	3200	4910	3670	3500	2100	4948	4042	3995	3522	4349
BR 473	4373	3223	4310	3373	4333	2750	5389	4582	3732	5138	4299
BR 5033	5373	3383	3400	3193	2467	2750	5345	5542	5155	3350	4207
CMS 52	4727	3140	4207	4210	3800	2400	4771	4242	4105	3423	4086
CMS 59	4833	2703	4020	3660	3200	2700	4798	4315	3780	3603	4050
Médias	5903	3552	4852	4250	4481	3240	6300	5036	4586	5464	5034
C. V.(%)	10,3	16,8	9,2	12,8	13,8	12,0	10,7	14,8	7,6	10,3	9,8
F(T)	4,7**	2,2**	12,7**	6,7**	9,6**	6,6**	10,3**	5,3**	6,7**	29,0**	118,1**
D.M.S. (5%)	1922	1881	1400	1717	1943	1219	2117	2235	1095	1772	265
F(T x L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,8*

\*\* Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

<sup>a</sup>população, <sup>b</sup>variedade, <sup>c</sup> híbrido simples, <sup>d</sup>híbrido triplo, <sup>e</sup>híbrido duplo.

BR 2121, confirmando o bom desempenho produtivo que tem demonstrado em trabalhos realizados na região (CARVALHO, 1988; CARVALHO *et al.* 1992 e CARDOSO *et al.* 1997).

Considerando que o milho exerce uma expressiva importância econômica para a região, sendo cultivado em uma gama considerável de diferentes condições ambientais e diferentes sistemas de cultivo, atingindo baixos níveis de rendimentos no nordeste brasileiro, torna-se imprescindível a recomendação de cultivares de alto potencial para a produtividade e portadoras de características de milho moderno. Em razão da grande maioria dos produtores de milho utilizarem baixos níveis tecnológicos, na recomendação de cultivares é aconselhável averiguar às condições prevalente para cada sistema de cultivo. Por essa razão, para uma agricultura mais tecnificada é recomendável a utilização dos híbridos, por mostrarem melhor adaptação e uniformidade para as alturas de planta, de espiga e florescimento, e responderem melhor a utilização dos insumos modernos. As variedades BR 5011, BR 106 e BR 5004, de porte e ciclo normal, que expressaram rendimentos médios acima da média geral para variedades e populações, podem ser também aproveitadas para cultivo em ambientes de alta tecnologia, em razão dos rendimentos que apresentaram. A variedade BR 5028, de porte baixo e ciclo precoce, bastante difundida na região mostrou bom potencial para a produtividade. A semelhança das anteriores, essa cultivar repetiu o bom comportamento apresentado em trabalhos realizados no nordeste brasileiro, justificando a sua recomendação, especialmente, naquelas áreas com menor distribuição de chuvas, em razão da sua precocidade.

A variedade BR 5037 tem como grande vantagem para a região a sua precocidade. Essa cultivar de bom potencial para a produtividade associado a um porte baixo de planta encontra-se bastante difundida na região, principalmente, nas áreas mais secas do Rio Grande do Norte, onde tem contribuído para reduzir as frustrações da safra nos anos de invernos mais curtos. A BR 5033, de porte baixo e ciclo precoce, também bastante aceita na região, apresentou no presente trabalho um baixo estande de colheita, que refletiu negativamente no seu rendimento, contradizendo os bons resultados que tem sido relatados em trabalhos realizados na região, conforme os autores já mencionados. A população CMS 39, de porte e ciclo normal, apresentou

bom potencial para a produtividade, constituindo-se numa alternativa importante para a região.

Vale ressaltar que a população de baixa renda, tanto urbana quanto rural, no nordeste brasileiro, apresenta sério problema de desnutrição provocada, basicamente, por déficit protéico, o que gera um problema muito grave para a região. Por outro lado, sabe-se que o milho é um alimento tradicional, rico em energia e bastante utilizado na alimentação humana e animal. No entanto, as proteínas do milho são de baixo valor biológico, correspondendo, nutricionalmente, a cerca de 40% da proteína do leite, já que detém baixos teores de dois aminoácidos essenciais- lisina e triptofano. O desenvolvimento de cultivares de milho para alta qualidade protéica, detentoras, nutricionalmente, de 80% e 90% do valor biológico da proteína do leite, permitiu aumentar o valor nutritivo do milho. Portanto, a substituição gradual de cultivares de milho normal por cultivares de alta qualidade protéica trará benefícios substanciais para a região, não só no combate à fome e à desnutrição, como também na formulação de rações mais baratas, com menores quantidades de concentrados protéicos, que permitirão a redução de custos em criações de animais monogástricos, tais como: aves, suínos e peixes.

Nesse contexto, o híbrido duplo BR 2121, de boa adaptação para a região e as populações CMS 453 e CMS 52, precoces, e a variedade BR 473, de boa precocidade, constituem-se em alternativas importantes para o nordeste brasileiro, por permitirem o fornecimento de proteínas de alta qualidade biológica a um baixo custo de produção.

### 3. CONCLUSÕES

1. Os híbridos mostram melhor adaptação que as variedades e populações, especialmente, os Zeneca 8501, BR 3123 e Braskalb XL 370, sendo recomendados para exploração em sistemas de produção de alta tecnologia, por responderem melhor ao uso de insumos

2. As variedades BR 106, BR 5011 e BR 5004, de porte e ciclo normal apresentam bom potencial para a produtividade, justificando as suas recomendações para o nordeste brasileiro. As BR 5028, de porte baixo e ciclo precoce, e a BR 5037, de porte baixo e ciclo superprecoce, devem ser amplamente recomendadas, basicamente, para as regiões de menor precipitação do

nordeste, visando reduzir os riscos de frustração das safras.

3. As cultivares para alta qualidade proteica têm expressiva importância para a região, por permitirem o fornecimento de proteína de alta qualidade biológica a um baixo custo de produção, reduzindo os custos na formulação de rações e os níveis de desnutrição, provocado por um déficit proteico, na população nordestina de baixa renda.

#### 4. BIBLIOGRAFIA

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 cultivares de milho no Estado do Piauí no biênio 1993/94. **Revista Científica Rural**. Bagé, v.2, n.1, p. 35-44, 1997

CARVALHO, H.W.L. de. **Comportamento de cultivares de milho no Estado de Sergipe**. - Ensaio de rendimento, 1986 e 1987. Aracaju: Embrapa/CNPACO, 1988. 27p. (Embrapa/CNPACO, Boletim de pesquisa, 3).

CARVALHO, H.W.L. de .MAGNAVACA, R.; LEAL, M.L. da S. Estabilidade de cultivares de milho no Estado de Sergipe. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.27, n.7, p.1037-1082, 1992.

CARVALHO, H.W.L. de, SANTOS, M.X. dos.; LEAL, M. de L. da S. **Cultivares de milho para os tabuleiros costeiros de Sergipe**. Aracaju: Embrapa/CPATC, 1996. 5 p.(Embrapa/CPATC. Comunicado Técnico, 6).

CARVALHO, H.W.L. de.; SERPA, J.E.S. **Comportamento de cultivares de milho no Estado de Sergipe. I - Ensaio de recebimento 1982, 1984 e 1985**. Aracaju: EMBRAPA/CNPACO, 1987. 32.. (Embrapa/CNPACO. Boletim de Pesquisa, 1)

COSTA, S.N. **Interação cultivares de milho (Zea mays L.) x anos x localidades nos Estados do Piauí e Maranhão - Brasil**. Piracicaba : ESALQ, 1976. 82 P. Tese de mestrado.

IBGE, Rio de Janeiro. **Anuário Estatístico do Brasil**, v.50, 1996.

LIRA, M. A.; LIMA, J. M. P. de.; MEDEIROS FILHO.; GUERRA, A. G. **Adaptabilidade de milho no Rio Grande do Norte - Natal**: EMPARN, 1993. 22 p. (EMPARN. Boletim de pesquisa, 23)

MONTEIRO, A.A.T.; CARVALHO, H.W.L. de.; ANTERO NETO, J.F.; SANTOS, M.X. dos.; LIMA, E. da C.C.; LEAL, M. de L. da S. Avaliação de cultivares de milho no Estado do Ceará no biênio 1994/1995. In: **Seminário de Pesquisa Agropecuária, 1**, 1996. Fortaleza. Anais... Fortaleza: Epace, 1996.p. 99-102.