

**INTRODUÇÃO E SELEÇÃO DO MILHO CENTRALMEX
NO NORDESTE DO BRASIL**



Boletim de Pesquisa
Número 9

ISSN 0100-8951
setembro, 1981

INTRODUÇÃO E SELEÇÃO DO MILHO CENTRALMEX
NO NORDESTE DO BRASIL

Manoel Xavier dos Santos, Eng^o Agr^o, M.Sc.
Antônio Timóteo Sobrinho, Eng^o Agr^o
Manoel Abílio de Queiroz, Eng^o Agr^o, M.Sc.
José Nilson de Melo, Eng^o Agr^o
Valdemar Naspolini Filho, Eng^o Agr^o, M.Sc.

EMBRAPA

Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido

ISSN 0100-8951

Centro de Pesquisa Agropecuária
do Trópico Semi-Árido (CPATSA)

Rua Presidente Dutra, 160

Caixa Postal, 23

Fone : (081) 961-0122*

Telex: (081) 1878

56.300 - Petrolina-PE

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de
Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido, Petrolina,
PE.

Introdução e seleção do milho Centralmex no Nordeste
do Brasil, por Manoel Xavier dos Santos e outros. Petrolina,
1981.

29p. (EMBRAPA-CPATSA. Boletim de Pesquisa, 9).

Colaboração de Antonio Timóteo Sobrinho, Manoel Abílio
de Queiroz, José Nilson de Melo e Valdemar Naspolini
Filho.

1. Milho Centralmex - Seleção - Brasil - Nordeste.

I. Santos, Manoel Xavier dos, colab. II. Timóteo Sobrinho,
Antonio, colab. III. Queiroz, Manoel Abílio de, colab. IV. Melo,
José Nilson de, colab. V. Naspolini Filho, Valdemar, colab. VI. Título. VII. Série.

CDD. 633.15

© EMBRAPA

APRESENTAÇÃO

Ano após ano, expande-se a área cultivada com a cultura do milho, na região Nordeste do Brasil, certamente pela expressiva participação do produto na alimentação humana e animal. Apesar dessa expansão espacial da cultura, tem-se observado que sua produtividade média 780 kg/ha continua girando em torno da metade da média nacional (1.500 kg/ha).

No Nordeste brasileiro, a agricultura é uma atividade essencialmente praticada em minifúndios, assumindo, pois, em sua quase totalidade, o caráter de subsistência. A descapitalização e o baixo nível tecnológico, além da instabilidade climática, têm imposto severas limitações aos pequenos e médios produtores de milho.

Sabe-se que a introdução de sementes melhoradas pode contribuir para o aumento da produtividade, em até 30%, bem como oferecer melhores condições para respostas ao uso de fertilizantes. Sabe-se, ainda, que há falta de sementes melhoradas no mercado condicionando os agricultores a usarem suas próprias sementes, de potencial genético bastante limitado.

Nos trabalhos de melhoramento realizados no Nordeste, durante o período de 1974 a 1978, o Centralmex apresentou produtividades médias superiores ou equivalentes às de híbridos comerciais oriundos do Sul do País e uma boa capacidade de adaptação a grande parte da região.

O Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA) publica este Boletim de Pesquisa para oferecer, à comunidade técnico-científica e às instituições interessadas, as informações detalhadas sobre a introdução e seleção do milho Centralmex no Nordeste do Brasil.

RENIVAL ALVES DE SOUZA
Chefe do Centro de Pesquisa Agropecuária
do Trópico Semi-Árido.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	3
RESUMO/ABSTRACT	7
INTRODUÇÃO	9
MATERIAIS E MÉTODOS	11
RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
CONCLUSÕES	25
AGRADECIMENTOS	26
REFERÊNCIAS	27

INTRODUÇÃO E SELEÇÃO DO MILHO CENTRALMEX
NO NORDESTE DO BRASIL¹

Manoel Xavier dos Santos²
Antônio Timóteo Sobrinho³
Manoel Abílio de Queiroz²
José Nilson de Melo³
Valdemar Naspolini Filho²

RESUMO - A introdução da cultivar Centralmex no Nordeste foi efetuada em 1973, para início de um programa de melhoramento para a região. A metodologia adotada no decorrer do processo seletivo foi a seleção massal estratificada. Os principais atributos agrônômicos considerados foram coloração dos grãos e produção, realizando-se, também, a seleção para redução do porte da planta, bom empalhamento e sanidade das espigas. Após oito ciclos de seleção, constatou-se uma modificação atuada na coloração dos grãos, passando de amarelo-esbranquiçado para amarelo-ouro. Nos anos em que foi testado em ensaios de produção, o material mostrou produtividades médias superiores ou equivalentes a híbridos comerciais oriundos do Sul do País. Os ganhos relativos apresentados forneceram evidências iniciais de que a seleção praticada foi também eficiente para elevar a produtividade do Centralmex.

Termos para indexação: introdução, seleção, milho Centralmex, seleção massal estratificada.

INTRODUCTION AND SELECTION OF CORN CV. CENTRALMEX
IN NORTHEAST BRAZIL

ABSTRACT - It was started in 1973 a corn breeding program to introduce the cultivar Centralmex into Northeast. The methodology used for the selective process was stratified mass selection. The main agronomic attributes considered were seed color and grain yield. Plant height reduction, uniformity of husk and plant health were also considered in the selection. After eight years of selection the seed color changed from pale-yellow to gold-yellow. During the years that the material was tested in production trials the average productivities were superior or equivalent to those commercial hybrids from Southeast Brazil. The relative gains showed that the selection was efficient for increasing the productivity of cultivar Centralmex.

Index terms: introduction, selection, Centralmex corn, stratified mass selection.

¹ Contribuição do Convênio SUDENE/BRASCAN-NE/EMBRAPA/IPA/ESALQ-USP-IGen.

² Eng^o Agr^o, M.Sc., Pesquisador em Melhoramento de Plantas - CPATSA-EMBRAPA.

³ Eng^o Agr^o, Pesquisador em Melhoramento de Plantas - IPA, Recife-PE.

INTRODUÇÃO E SELEÇÃO DO MILHO CENTRALMEX NO NORDESTE DO BRASIL¹

Manoel Xavier dos Santos²
Antônio Timóteo Sobrinho³
Manoel Abílio de Queiroz²
José Nilson de Melo³
Valdemar Naspolini Filho²

INTRODUÇÃO

A região Nordeste brasileira representa 18,2% do território nacional e é caracterizada pelas irregularidades climáticas, essencialmente no tocante à distribuição de chuvas (excesso ou falta). Apesar desta oscilação climática, ano após ano, a cultura do milho expande-se em termos de área cultivada, enquanto que a produtividade se mantém mais ou menos constante. Atribui-se que este aumento de área cultivada seja devido à expressiva participação do produto, tanto na alimentação humana como na animal. Comparando-se a média nacional da produtividade de milho (1.500 kg/ha) com a média do Nordeste (700 a 800 kg/ha), Brasil. SUDENE, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (FIBGE, 1975, 1976 e 1978), pode-se perceber que há algum entrave para o desenvolvimento satisfatório da cultura na região.

Considerando-se que 79% do total de famílias agrícolas do Nordeste em 1970 enquadravam-se na faixa dos produtores sem terra e pequenos proprietários, Brasil. SUDENE (1977), pode-se constatar que há uma agricultura predomi

Contribuição do Convênio SUDENE/BRASCAN-NE/EMBRAPA/IPA/ESALQ-USP-IGen.

Eng^o Agr^o, M.Sc., Pesquisador em Melhoramento de Plantas - CPATSA-EMBRAPA.

Eng^o Agr^o, Pesquisador em Melhoramento de Plantas - IPA, Recife-PE.

nantemente de minifúndios, ao que se associam, de imediato, o baixo poder aquisitivo dos produtores e o baixo nível tecnológico das práticas culturais.

Tem-se observado, por outro lado, a falta de sementes melhoradas no mercado, condicionando os agricultores a utilizarem suas próprias sementes, de potencial genético bastante limitado. Para se ter uma idéia do déficit de sementes melhoradas, basta citar como exemplo o Estado de Pernambuco, que é julgado possuir a melhor infra-estrutura para produção de sementes no Nordeste. Segundo dados da Fundação Estadual de Planejamento Agrícola de Pernambuco (1980), para o ano agrícola 80/81, haveria necessidade de 9.435 t de sementes para cobrir a área prevista com o plantio de milho do Estado, porém, a perspectiva de oferta foi de apenas 2.945 t. A introdução de sementes melhoradas, por si só, poderá se constituir numa excelente alternativa para aumento da produtividade, tendo em vista que esta prática é capaz de elevar a produtividade em torno de 30%, além de fornecer condições mais satisfatórias para respostas significativas ao uso de fertilizantes. Sabe-se, também, que, em geral, as mudanças das práticas tradicionais de cultivo são difíceis e demoradas no meio rural, uma vez que, na maioria das vezes, são onerosas. Todavia, a aceitação de variedades melhoradas pode ser considerada como uma exceção, por se constituir no insumo mais barato e, além do mais, com a vantagem de o agricultor poder usar sua própria semente por mais tempo, sem decréscimos significativos na produção.

Considerando os aspectos levantados é que, em 12.07.73, foi assinado um Convênio entre SUDENE/BRASCAN-NE/EMBRAPA/IPA/ESALQ-USP-IGen., com o fim de obter variedades de milho melhoradas e adaptadas às diversas regiões ecológicas do Nordeste. Como parte deste Convênio, o primeiro subprojeto a ser contemplado foi o de seleção massal estratificada na cultivar Centralmex. A seleção massal tem sido reconhecida como um método simples, barato e eficaz no melhoramento de plantas. É aceito que, mesmo no passado, até 1920, o método foi eficiente para melhorar a adaptação de variedades de milho introduzidas e para modificar alguns caracteres de planta e espiga, sendo, todavia, ineficien

te para aumentar a produtividade, Paterniani (1966). Alguns fatores externos, conforme mencionaram Paterniani & Miranda Filho (1978), foram os responsáveis por não serem obtidos aumentos na produtividade, tendo em vista que Robinson & Comstock (1955), Goodman (1965) e Lonquist et al. (1966), demonstraram que a maior porção de variação hereditária das variedades de milho é constituída pela variância genética aditiva. Assim sendo, o esquema proposto por Gardner (1961), conhecido como seleção massal estratificada, permitiu um certo controle da heterogeneidade do solo, tornando o método mais eficiente, tendo, inclusive, sido conseguidos resultados positivos para o aumento da produtividade, conforme relataram Zinsly (1968) e Ayala Osuna (1971, 1980).

Desta forma, constituiu-se como objetivo deste trabalho a introdução e seleção da variedade de milho Centralmex, visando, a curto prazo, produzir sementes de boa qualidade em quantidades representativas para as necessidades do Nordeste e, a longo prazo, aumentar a produtividade e obter grãos de coloração amarelo-ouro.

MATERIAIS E MÉTODOS

Utilizou-se a cultivar Centralmex, que é o resultado do cruzamento entre os milhos Piramex x América Central, obtida pelo Instituto de Genética da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo (IGen.-ESALQ-USP), sendo, em seguida, submetida a dois ciclos de seleção massal e a quatro ciclos de seleção entre e dentro de famílias de meios irmãos (M II - HS IV). É constituída de germoplasma Tuxpeño e constava advir com variabilidade genética, permitindo um melhoramento para adaptação, coloração dos grãos e produtividade. Antes de ser introduzida no Nordeste, foi testada em doze diferentes localidades, mostrando-se como bastante promissora para a região, Costa (1973). O programa de melhoramento teve início em 1973, usando-se o esquema de seleção massal estratificada, conforme propôs Gardner (1961). Durante todo o processo de seleção, foram dados os tratamentos culturais e fitossanitários necessários ao bom desenvolvimento da cultura, bem como a adubação recomendada pelos resultados

da análise do solo. Houve variação quanto ao tamanho da área plantada, no decorrer do processo de seleção, porém, o critério adotado para selecionar as características agrônomicas desejáveis foi idêntico durante todos os oito anos. Assim sendo, mostra-se, a seguir, a metodologia adotada para obtenção do primeiro ciclo, que será válida para os demais anos mencionados neste trabalho.

Em junho de 1973, foi plantado, em uma área isolada, 1,3 ha do milho Centralmex M II - HS IV (original), no Município de Belém do São Francisco-PE, Ilha de Jatinã. O material foi plantado no espaçamento de 1 x 0,30 m, duas sementes por cova, e o desbaste para uma planta por cova foi efetuado quinze dias após. Utilizou-se o sistema de irrigação por aspersão. Na época da colheita, o campo foi dividido em estratos de 4,5 m², que, quando sem falhas, era composto de quinze plantas. Foram escolhidas, dentro de cada estrato, as 20% melhores plantas, dando-se preferência por espigas bem empalhadas, plantas competitivas, prolíficas (sempre que possível), de inserção de espigas baixas e não acamadas. As plantas escolhidas foram marcadas com tinta "spray", a fim de facilitar a identificação. Após a identificação das melhores plantas, conforme as características mencionadas, as espigas foram colhidas, despalhadas e levadas para o laboratório. Aí outra seleção foi praticada, efetuando-se o descarte das espigas doentes, atacadas por insetos e daquelas que apresentaram grãos com o pericarpo fora do padrão estabelecido. Em seguida, de cada uma das espigas, foram selecionados vinte grãos de cor amarelo-ouro. Esse material selecionado constituiu-se no Centralmex M II - HS IV - (J I), assim designado para indicar o ciclo (I) e o local (Jatinã) onde foi realizada a seleção. Convém ressaltar que, após cada ciclo, uma parte das sementes selecionadas era separada para entrar como um tratamento dos ensaios regionais de milho, a fim de que fossem obtidas informações sobre o comportamento da cultivar em diferentes localidades da região Nordeste. O restante do campo foi colhido, e as sementes obtidas foram entregues à Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), para multiplicação em maior escala. Como resultado desta multiplicação, foram

foram obtidas 129 t de sementes, as quais foram distribuídas para o Nordeste. Idêntico procedimento foi utilizado em 1974 e 1975, plantando-se áreas isoladas de 1,2 ha, obtendo-se o Centralmex M II - HS IV - (J II) e (J III), respectivamente. Nos anos de 1976 e 1977, a modificação ocorrida foi relativa ao tamanho do estrato e intensidade de seleção praticada, passando de 4,5 m² para 6 m², e de 20% para 10%, obtendo-se o Centralmex M II - HS IV - (J IV) e (J V), respectivamente. Em dezembro de 1977, após a IV Reunião do Projeto Milho Nordeste, ficou decidido que a seleção deveria ser conduzida em mais de um local e sob condições de chuva. Desta forma, em fevereiro de 1978, foi plantado em uma área de 6.000 m² no Município de Serra Talhada-PE, o Centralmex (J V), que, após a seleção, resultou no Centralmex (J VI). Em 1979, foi plantada uma área de 0,5 ha com o Centralmex (J VI) em quatro locais: Serra Talhada-PE, Arapiraca-AL, Irecê-BA e Barreiras-BA, sendo apenas este último conduzido com irrigação. Em todos os locais, cada estrato mediu 6 m², e a intensidade de seleção praticada foi de 10%. Após a seleção, foram remetidas para o Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), quantidades variáveis de sementes do Centralmex M II - HS IV - (J VII). Foram tomados cinco quilos do material, de cada um dos locais, efetuou-se a mistura das amostras e guardou-se em câmara fria para continuidade do programa. Em 1980, três campos isolados de 0,5 ha foram implantados com o Centralmex (J VII): Serra Talhada-PE, Irecê-BA e Barreiras-BA. Em decorrência das irregularidades pluviométricas, os dois primeiros campos foram perdidos, procedendo-se à seleção somente em Barreiras, onde foi usada irrigação. Após a seleção, que obedeceu o mesmo critério do ano anterior, foram enviados ao CPATSA 20 kg do Centralmex M II - HS IV - (J VIII). Em novembro de 1980, esse material foi multiplicado no Campo Experimental de Bebedouro, Petrolina-PE, com a finalidade de fornecer sementes genéticas ao Serviço de Produção de Sementes Básicas (SPSB), em Juazeiro-BA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Serão apresentados, essencialmente, os resultados concernentes às características coloração dos grãos e produtividade da cultivar Centralmex, objetivos primordiais do presente estudo.

A Figura 1 evidencia a coloração que apresentavam os grãos no início (Centralmex M II - HS IV) e final (Centralmex M II - HS IV - J VIII) do programa de melhoramento, mostrando que o método de seleção utilizado foi eficiente para mudar a cor dos grãos. Isto, realmente, está de acordo com as definições citadas por Paterniani (1966) e Paterniani & Miranda Filho (1978), de que no decorrer do processo seletivo há um aumento contínuo de frequência dos genes favoráveis e que o método produz resultados satisfatórios quando é aplicado para caracteres de alta herdabilidade.

Com relação às características produtividade e adaptação da cultivar Centralmex, as Tabelas de 1 a 6 mostram a performance do material em diferentes anos e estados da região Nordeste. A Tabela 1 mostra a média obtida em 1974, com 16 cultivares de milho, em um total de 26 locais, em seis estados, enquanto que na Tabela 2 pode ser verificada a média das mesmas cultivares em 29 localidades, referente ao ano de 1975. Pode ser constatado que a média geral de produtividade alcançada pelo Centralmex foi, praticamente, da mesma magnitude (2,90 t/ha e 2,88 t/ha), verificando-se, porém, variações acentuadas nas produtividades entre os estados. No ano de 1976, os resultados obtidos referem-se a um total de treze localidades em três estados, conforme pode ser averiguado na Tabela 3. Observa-se, através da Tabela 3 que houve um acréscimo na média geral (3,30 t/ha), havendo, também, em menor escala, uma oscilação entre as médias dos estados. A Tabela 5 mostra a média obtida com quinze cultivares de milho, referente a 1977, perfazendo um total de catorze locais, em seis estados, enquanto que na Tabela 6 podem ser visualizadas as médias das quinze cultivares em 1978, em oito estados e no total de 21 localidades. Verificaram-se, nestes anos, aumentos bem mais significativos na produtivi-

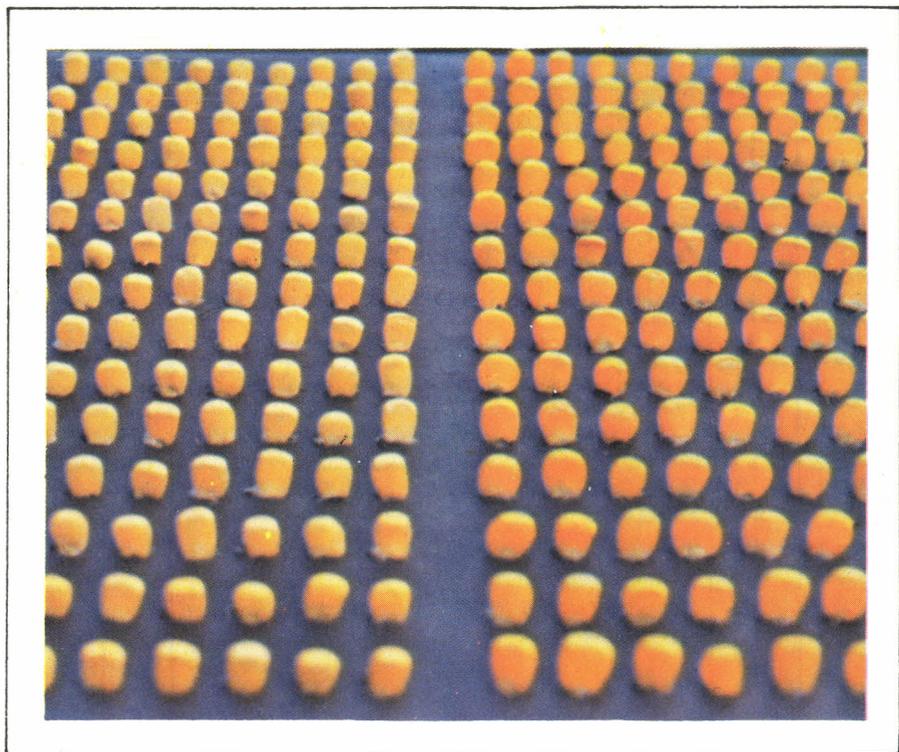


FIGURA 1. Coloração dos grãos do Centralmex no início (amarelo-esbranquiçado) e no final (amarelo-ouro), do programa de melhoramento.

TABELA 1. Dados médios de produção (peso de grãos t/ha) de 16 cultivares de milho, cinco repetições, testados em seis estados, em 26 localidades da região Nordeste brasileira. Ano de 1974.

T r a t a m e n t o s	E s t a d o s						Média geral
	RN ^a	AL ^b	PE ^c	PI ^d	PB ^e	MA ^f	
Phoenix	1,83	2,00	3,99	3,34	1,75	3,02	2,65
Esalq HV-1	1,83	2,09	4,83	3,54	2,69	3,30	3,04
Pérola Piracicaba	1,77	2,03	3,68	2,68	2,27	3,24	2,61
Centralmex	1,75	2,44	4,64	2,39	2,96	3,24	2,90
Maya X	1,91	1,59	4,06	2,90	3,03	3,35	2,80
IAC-1 VIII	1,50	1,77	4,81	3,00	2,36	2,93	2,72
Asteca	1,60	1,72	4,58	2,29	2,38	2,65	2,53
Porto Rico G-3	1,60	2,15	4,59	2,36	1,61	2,69	2,50
Dentado Composto	1,63	1,57	4,20	3,40	2,86	3,41	2,84
Flint Composto	1,84	1,87	4,67	2,96	2,55	2,94	2,79
Comp. Cateto Colômbia	1,91	1,48	3,83	3,06	2,75	3,18	2,68
Hmd 7974	2,31	1,88	4,97	3,28	2,71	3,21	3,06
Ag 256	2,09	1,38	4,29	2,81	2,10	2,74	2,57
Ag 152	2,26	1,98	4,73	3,17	2,65	3,27	3,01
DG - 1	1,55	0,86	3,59	2,01	2,03	2,30	2,06
M - 102	2,36	2,43	5,22	3,15	2,88	3,63	3,27

a,b média de 2 locais

c média de 3 locais

d média de 5 locais

e,f média de 7 locais

TABELA 2. Dados médios de produção (peso de grãos t/ha) de 16 cultivares de milho, cinco repetições, testados em seis estados, em 29 localidades da região Nordeste brasileira. Ano de 1975.

Tramentos	Estados						Média geral
	AL ^a	PB ^b	PE ^c	RN ^d	PI ^e	MA ^f	
Phoenix	3,90	1,49	2,25	3,12	3,04	2,80	2,76
Esalq HV-1	3,20	1,73	2,05	3,20	2,56	2,10	2,47
Pérola Piracicaba	2,40	1,44	1,85	2,40	2,16	3,00	2,20
Centralmex	3,90	1,97	2,15	3,36	2,88	3,00	2,88
Maya X	3,20	1,49	1,90	2,72	2,08	2,30	2,28
IAC-1 VIII	3,20	1,81	2,35	3,44	2,56	2,60	2,66
Asteca	2,80	1,55	1,85	2,48	2,00	1,80	2,08
Porto Rico G-3	3,00	1,68	1,67	3,20	2,96	1,80	2,38
Dentado Composto	3,60	1,95	1,92	2,96	2,40	1,90	2,45
Flint Composto	2,80	1,44	1,85	2,72	2,32	2,00	2,19
Comp. Cateto Comlômbia	2,60	1,63	1,87	3,20	2,40	2,20	2,32
Hnd 7974	4,40	1,79	2,30	3,12	2,72	2,80	2,85
Ag 256	3,50	1,81	2,25	3,12	2,80	2,40	2,64
Ag 152	4,20	2,08	2,72	3,60	2,88	2,60	3,01
DG - 1	3,10	1,31	1,42	2,32	1,92	2,10	2,03
M - 102	3,70	2,21	2,50	3,62	3,12	2,70	2,97

^a médias de 1 local

^b médias de 3 locais

^{c,d} médias de 4 locais

^e médias de 8 locais

^f médias de 9 locais

TABELA 3. Dados médios de produção (peso de grãos t/ha) de 16 cultivares de milho, cinco repetições, testados em três estados, em treze localidades da região Nordeste brasileira. Ano de 1976.

T r a t a m e n t o s	E s t a d o s			Média geral
	PE ^a	PI ^b	MA ^c	
Phoenix	3,56	2,53	3,50	3,19
Esalq HV-1	3,27	2,36	3,10	2,91
Pérola Piracicaba	3,44	1,76	2,20	2,46
Centralmex	3,71	2,88	3,30	3,30
Maya X	3,42	1,56	2,60	2,52
IAC-1 VIII	3,26	2,80	3,10	3,05
Asteca	3,14	1,80	2,30	2,41
Porto Rico G-3	2,59	2,05	2,60	2,41
Dentado Composto	3,79	2,34	3,10	3,07
Flint Composto	3,33	2,01	2,80	2,71
Comp. Cateto Colômbia	2,84	2,30	2,60	2,58
Hnd 7974	3,68	2,40	3,20	3,09
Ag 152	2,97	2,54	3,00	2,84
Ag 152	3,82	2,43	2,70	2,98
DG - 1	2,69	2,07	2,30	2,35
M - 102	4,05	2,48	2,10	2,88

^a média de 2 locais

^b média de 5 locais

^c média de 6 locais

TABELA 4. Dados médios de produção (peso de grãos t/ha) de 16 cultivares de milho, testados em dois estados da região Nordeste brasileira (oito locais), sob regime de irrigação, referente aos anos de 1974, 1975 e 1976.

Tratamentos	P e r n a m b u c o ^a		P a r a í b a ^b		Média Geral
	1974	1975	1975	1976	
Phoenix	4,17	4,36	6,15	3,66	4,58
Esalq HV-1	4,38	3,84	5,09	1,84	3,79
Pérola Piracicaba	3,82	3,22	3,89	1,26	3,05
Centralmex	4,26	4,43	5,59	1,68	3,99
Maya X	4,62	3,84	4,64	1,92	3,75
IAC - 1 VIII	3,74	4,13	5,42	1,46	3,69
Asteca	3,18	3,66	3,31	1,82	2,99
Porto Rico G-3	4,39	4,95	4,90	2,02	4,06
Dentado Composto	4,71	4,08	5,02	2,28	4,00
Flint Composto	4,40	4,06	4,01	1,45	3,48
Comp. Cateto Colômbia	4,44	4,17	5,15	1,80	3,89
Hmd 7974	4,25	4,24	5,50	1,96	4,24
Ag 256	4,44	4,45	4,74	1,76	3,85
Ag 152	4,50	4,14	5,51	2,08	4,06
DG - 1	3,90	4,11	4,60	1,90	3,63
M - 102	4,28	4,98	5,50	2,16	4,23

^a média por ano (3 locais)

^b média por ano (1 local)

TABELA 5. Dados médios de produção (peso de grãos t/ha) de quinze cultivares de milho, três repetições por local, testados em seis estados em quatorze localidades da região Nordeste brasileira. Ano de 1977.

T r a t a m e n t o s	E s t a d o s						Média geral
	CE ^a	RN ^b	PB ^c	PE ^d	MA ^e	PI ^f	
Phoenix	4,32	5,96	2,46	4,80	4,49	4,44	4,41
Dentado Composto Ne	4,03	5,83	2,41	5,16	4,16	4,12	4,28
Flint Composto Ne	3,46	4,33	1,92	4,42	3,99	3,36	3,58
Centralmex	3,83	5,56	2,52	4,35	4,38	4,06	4,28
Maya X	4,29	5,30	2,55	4,47	4,15	3,90	4,15
Asteca	4,29	4,23	1,93	4,24	3,08	3,15	3,49
Porto Rico G-3	3,33	5,43	1,63	4,28	3,02	3,16	3,47
Dentado Composto (original)	4,24	5,30	2,28	4,10	3,96	4,04	3,99
Flint Composto (original)	3,50	4,76	1,92	4,73	3,79	3,07	3,63
Jatinã C-3	4,50	5,10	2,33	4,92	4,27	4,24	4,22
Hmd 7974	4,07	4,63	2,23	4,24	4,11	3,57	3,80
Cargill 5005	5,18	5,83	2,48	4,82	4,81	4,32	4,57
Ag 152	4,07	5,16	2,47	4,17	3,59	3,57	3,83
Ag 259	5,61	4,76	2,42	4,20	4,11	4,87	4,32
Ag 761	4,18	6,06	1,99	4,48	3,90	4,00	4,10

a,b média de 1 local

c,d,e,f média de 3 locais

TABELA 6. Dados médios de produção (peso de grãos t/ha) de quinze cultivares de milho, três repetições por local, testados em oito estados, em 21 localidades, da região Nordeste brasileira. Ano de 1978.

T r a t a m e n t o s	E s t a d o s								Média
	RN ^a	PB ^b	PE ^c	SE ^d	BA ^e	PI ^f	CE ^g	MA ^h	geral
Phoenix	3,97	3,67	5,09	2,92	3,21	3,37	4,53	3,28	3,75
Dentado Composto Ne	4,46	3,94	5,20	3,30	3,40	3,00	4,52	3,16	3,87
Flint Composto Ne	3,74	4,16	3,46	3,20	3,21	3,50	4,68	3,02	3,62
Centralmex	4,07	4,30	5,36	3,89	4,12	3,76	5,02	3,48	4,25
Maya X	4,56	3,93	4,93	3,77	4,69	3,66	3,82	3,18	4,08
Asteca	3,81	3,84	5,52	3,75	3,95	3,19	4,57	3,11	3,97
Porto Rico G-3	3,50	4,00	4,72	3,03	3,19	2,66	3,59	2,71	3,42
Dentado Composto (original)	5,00	4,67	5,71	3,94	3,30	3,84	4,48	3,63	4,32
Flint Composto (original)	3,30	3,18	5,53	5,11	2,91	2,95	2,56	2,91	3,56
Jatinã C-3	4,50	4,33	5,41	4,11	3,34	2,83	4,31	3,29	4,01
Hmd 7974	4,04	3,02	5,19	2,98	2,76	2,99	4,69	3,49	3,64
Cargil 5005	4,53	4,19	4,67	4,02	3,63	3,82	4,96	3,58	4,27
Ag 152	4,07	3,65	4,63	3,36	3,24	2,92	4,36	3,21	3,68
Ag 259	4,38	2,98	5,11	2,54	2,87	3,50	4,74	3,50	3,70
M - 102	4,65	4,50	5,33	3,69	3,88	3,32	4,61	3,50	4,18

a,b,c,d média de 2 locais

e,f,g média de 3 locais

h média de 4 locais

dade, em relação ao primeiro ano, uma vez que a média geral alcançada foi de 4,28 t/ha e 4,25 t/ha, conforme indicam as Tabelas 5 e 6. Pode-se, ainda, averiguar que as variações de produtividade entre estados foram bem mais acentuadas em 1977 do que em 1978. Convém ressaltar que nos anos de 1974, 1975 e 1976, as 16 cultivares foram testadas em dois estados, oito locais e sob condições ótimas de umidade (irrigação), tendo o Centralmex apresentado a média geral de produtividade de 3,99 t/ha, conforme pode ser notado na Tabela 4. Este valor pode ser considerado como baixo e não representativo, tendo em vista que a variação da produtividade entre anos e locais de 1974 e 1975 foi de 4,26 t/ha a 5,59 t/ha. A baixa produtividade de um local, em 1976, constituiu-se no fator responsável para o decréscimo da média geral. Não são apresentados resultados para os anos de 1979 e 1980, em decorrência do Projeto Milho ter sofrido modificações, sendo reduzido o número de locais em que foram conduzidos os ensaios regionais.

As variações nas produtividades do Centralmex, observadas entre estados dentro do mesmo ano, bem como de um ano para outro, podem ser explicadas quando se considera que o Nordeste é uma região em que as flutuações climáticas são bastante imprevisíveis, até mesmo quando se leva em consideração um só local, em diferentes anos. Esta variação é conhecida como sendo resultante da interação genótipo x ambiente e mesmo que haja uma estratificação de ambientes para diminuir seu efeito, ela mostrará tendência a ser significativa, Eberhart & Russel (1966). Apesar destas variações, pode-se observar que a introdução, seleção e adaptação do Centralmex têm-se mostrado promissoras para os diversos estados do Nordeste, uma vez que os resultados de produtividade conseguidos no período de 1974 a 1978, em 111 localidades, têm sido animadores, demonstrando, desta forma, sua boa capacidade adaptativa. Comparando-se, através da Tabela 7, a média geral de produtividade do Centralmex (3,30 t/ha) com a média dos híbridos comerciais oriundos do Sul do País, referente aos anos de 1974 a 1976, percebe-se que o potencial produtivo do Centralmex foi superior ou equivalente aos híbridos testa

TABELA 7. Produtividade média (peso grãos t/ha) do Centralmex e dos híbridos nos anos de 1974 a 1976 e 1977 e 1978, testados em diferentes localidades do Nordeste.

C u l t i v a r e s	A n o s		
	1974	a 1976	1977 e 1978
Centralmex		3,03	4,28
Hmd 7974		3,00	3,72
Ag 152		3,00	3,75
Ag 256		2,68	-
DG - 1		2,15	-
M - 102		3,04	-
Cargill 5005		-	4,42
Ag 259		-	4,01
Ag 761		-	4,14

dos. Verifica-se, ainda, na mesma Tabela, que a média da produtividade do Centralmex foi 4,28 t/ha e a do melhor híbrido foi 4,42 t/ha, para os anos de 1977 e 1978, confirmando-se, mais uma vez, a superioridade ou igualdade produtiva do Centralmex. Estes resultados estão de acordo com Silva et al. (1963), Ruschel (1970a e b) e Miranda & Costa (1972), que atribuem aos híbridos uma capacidade adaptativa menor e de serem produtivos dentro da região onde foi selecionado. Considerando-se que há uma predominância de minifúndios no Nordeste, Brasil.SUDENE (1977), justifica-se a ampliação do Centralmex para a região, tendo em vista que, além do material ter sido selecionado no Nordeste, tem exibido boa performance de produção e possui suficiente heterogeneidade genética. Há de convir-se, também, a grande vantagem do produtor ter sua semente melhorada para o plantio no momento oportuno. No que diz respeito à ampliação do Centralmex, convém informar que, até 1978, foram conseguidas 1.530 t de sementes melhoradas, sendo as mesmas distribuídas entre os estados do Nor

deste. Com relação ao aumento da produtividade, ainda não foi possível efetuar-se o teste para detectar o progresso obtido durante os ciclos de seleção, todavia, a Tabela 8 mostra um ganho relativo, quando foi considerada a produtividade média de 1974, como sendo 100%. Observando-se esta Tabela, pode-se perceber que somente em 1975 houve um leve decréscimo na produtividade (99,31%), enquanto que para os anos de 1976, 1977 e 1978 houve, em relação à 1974, um ganho relativo de 13,79%, 47,58% e 45,86%, respectivamente. Isto leva a crer que o método da seleção massal estratificada foi eficiente para elevar a produtividade e harmonizar-se com resultados apresentados por Gardner (1961), Goodman (1965), Lonquist et al. (1966), Zinsly (1968) e Ayala Osuna (1971, 1980), que mostraram ganhos de produtividade variáveis, quando usaram o método em diversas populações de milho.

TABELA 8. Produtividade média (t/ha) e ganho relativo (%) da cultivar Centralmex nas localidades em que foi testada, de 1974 a 1978, sob condições de chuva.

Cultivar	Produtividade t/ha	Número de locais	Ganho relativo %
Centralmex (1974)	2,90	26	100,00
Centralmex (1975)	2,88	29	99,31
Centralmex (1976)	3,30	13	113,79
Centralmex (1977)	4,28	14	147,58
Centralmex (1978)	4,23	21	145,86

CONCLUSÕES

1. Após os oito ciclos de seleção massal estratificada, houve uma modificação acentuada na coloração amarelo-esbranquiçado dos grãos Centralmex (original) para a tonalidade amarelo-ouro.
2. No período de 1974 a 1978, o Centralmex apresentou produtividades médias superiores ou equivalentes a híbridos comerciais oriundos do Sul do País, exibindo boa capacidade adaptativa e justificando sua multiplicação para a região Nordeste brasileira.
3. De acordo com os ganhos relativos apresentados, tudo leva a crer que o método de seleção praticado no sentido de elevar a produtividade do Centralmex tenha sido também eficiente.

AGRADECIMENTOS

À SUDENE e ao grupo BRASCAN-NE, pelo apoio financeiro prestado para o desenvolvimento desta pesquisa.

À ESALQ-USP, representada pelo IGen., na pessoa do Dr. Ernesto Paterniani, pelo assessoramento científico prestado ao programa.

Às Unidades de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual (UEPAE), de Irecê-BA, Barreiras-BA, Penedo-AL, Serra Talhada-PE, e, especialmente, à Estação de Belém do São Francisco-PE, pelo esforço e dedicação dos colegas na execução dos trabalhos.

À Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA), pelo constante estímulo, apoio e facilidade concedidas no desenvolvimento deste trabalho.

À EMBRAPA, pelo efetivo apoio e confiança, até a concretização final do trabalho.

Finalmente, às Entidades Governamentais e Estaduais que se empenharam em multiplicar e distribuir o Central mex para todo o Nordeste.

REFERÊNCIAS

- AYALA OSUNA, J. Dez ciclos de seleção massal estratificada para produção, em duas populações de milho In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MILHO E SORGO, 13, Londrina, 1980. Coletânea de resumos. Londrina, PR, IAPAR, 1980. p.37
- AYALA OSUNA, J. Seleção massal estratificada para produção em duas populações de milho. Jaboticabal, SP, 1971. 57p. Tese de Doutorado.
- BRASIL. SUDENE. Programa especial de apoio do desenvolvimento da região semi-árida do Nordeste: Projeto Sertanejo. Recife, PE, 1977. 76p. il
- BRASIL. SUDENE. Projeto melhoramento e produção de sementes de milho no Nordeste. Convênio: SUDENE/BRASCAN-NE/IPA/IPEANE/ESALQ-USP. Recife, PE, SUDENE/BRASCAN-NE, s.d. n.p. (BRASIL. SUDENE. Série Projetos de Pesquisa, 1)
- COSTA, S.N.da. Competição de cultivares de milho no Nordeste-1972. Recife, PE, SUDENE, 1973. IV.
- EBERHART, S.A. & RUSSEL, W.A. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Sci.*, 6(1):36-40, 1966
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Departamento de Projetos Especiais, Brasília, DF. Projeto de milho para o Nordeste. IN: ____. Programa de fortalecimento da pesquisa agropecuária (PPA). Brasília, s.d. V.3, Anexo 14, p. 1-33
- FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PLANEJAMENTO AGRÍCOLA, Recife, PE. Programa estadual de sementes e mudas de Pernambuco-1980/81. Recife, PE, 1980. 58p. il
- FUNDAÇÃO IBGE, Rio de Janeiro, RJ. Anuário Estatístico do Brasil-1978. Rio de Janeiro, 1978. V.39, Cap.25, p.359-78. il
- FUNDAÇÃO IBGE, Rio de Janeiro, RJ. Produção agrícola municipal-1976: culturas temporárias e permanentes. Rio de Janeiro, 1976. V.3, T.8, 61p.

- FUNDAÇÃO IBGE, Rio de Janeiro, RJ. *Produção agrícola municipal 1975: culturas temporárias e permanentes*. Rio de Janeiro, 1975. V.2, T.8, 61p.
- GARDNER, C.O. An evaluation of effects of mass selection and seed irradiation with thermal neutrons on yield of corn. *Crop Sci.*, 1(4):241-5, 1961
- GOODMAN, M.M. Estimates of genetic variance in adapted and exotic populations of maize. *Crop Sci.*, 5:87-90, 1965
- HALLAUER, A.R. & SEARS, J.H. Mass selection for yield in two varieties of maize. *Crop Sci.*, 9(1):47-50, 1969
- LONNQUIST, J.H.; COTA, O. & GARDNER, C.O. Effect of mass selection and thermal neutron irradiation on genetic variances in a variety of corn (*Zea mays* L.). *Crop Sci.*, 6(4):330-2, 1966.
- MIRANDA, P. & COSTA, S.N.da. Competição de cultivares de milho no Nordeste 1967-1968. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE SEMENTES, 3, Recife, PE, 1970. *Anais...* Rio de Janeiro, GB, IBGE, 1972. p.214-31
- PATERNIANI, E. Genética e melhoramento do milho. In: KRUG, C.A. et alii. *Cultura e adubação do milho*. São Paulo, Instituto Brasileiro de Potassa, 1966. Cap.4, p.109-51.
- PATERNIANI, E. & MIRANDA FILHO, J.B. Melhoramento de populações. In: *Melhoramento e produção do milho no Brasil*. São Paulo, Fundação Cargill, 1978. Cap.6, p.202-56.
- ROBINSON, H.F.; COMSTOCK, R.E. & HARVEY, P.H. Genetic variances in open pollinated varieties of corn. *Genetics*, 40:45-60, 1955
- RUSCHEL, R. Análise da produtividade dos cultivares sintéticos e híbridos de milho. *Pesq. agropec. bras.*, 5: 345-50, 1970a
- RUSCHEL, R. Influência das condições ambientais na produção de cultivares de milho originados por diferentes métodos. *Pesq. agropec. bras.*, 5:243-50, 1970b

SILVA, W. J.; MIRANDA, L. T. & VEIGA, G. P. Estimativa do progresso genético médio em ensaios de cultivares de milho. *Bragantia*, 22: 247-58, 1963

ZINSKY, J. R. Estudo sobre a seleção massal em milho. Piracicaba, SP, ESALQ, 1968. 60p. Tese Mestrado.

PEDE-SE PERMUTA DE PUBLICAÇÕES
ON DEMANDE L'ÉCHANGE DE PUBLICATIONS
WE ASK FOR PUBLICATION EXCHANGE
MAN BITTET UM PUBLIKATIONAUSTAUSCH

Diagramação, desenho, composição e montagem
Editoração do Comitê de Publicações do CPATSA
Impressão GRAFSET