

Outubro, 1999

Programa de Melhoramento Genético e de Adaptação de Espécies Vegetais para a Amazônia Oriental

CPATU

153p

1999

LV-2005.00525

Programa de melhoramento

1999

LV-2005.00525



31710-1

orapa

**PROGRAMA DE MELHORAMENTO
GENÉTICO E DE ADAPTAÇÃO DE ESPÉCIES
VEGETAIS PARA A AMAZÔNIA ORIENTAL**



Documentos, 16
Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:
Embrapa Amazônia Oriental
Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n
Telefones: (91) 276-6653, 276-6333
Fax: (91) 276-9845
e-mail: cpatu@cpatu.embrapa.br
Caixa Postal, 48
66095-100 – Belém, PA

Unidade:	Ai - Sede
Valor aquisição:	
Data aquisição:	
N.º N. Fiscal/Fatura:	
Fornecedor:	
N.º OCS:	
Origem:	Doado
N.º Registro:	525105

Tiragem: 250 exemplares

Comitê de Publicações

Leopoldo Brito Teixeira – Presidente
Antonio de Brito Silva
Antonio Pedro da S. Souza Filho
Expedito Ubirajara Peixoto Galvão

Joaquim Ivanir Gomes

Maria do Socorro Padilha de Oliveira
Maria de N. M. dos Santos – Secretária Executiva

Revisores Técnicos

César Augusto Brasil Pereira Pinto – UFLA
Eniel David Cruz – Embrapa Amazônia Oriental

Expediente

Coordenação Editorial: Leopoldo Brito Teixeira
Normalização: Lucilda Maria Souza de Matos
Revisão Gramatical: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos
Composição: Euclides Pereira dos Santos Filho

EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agroflorestral da Amazônia Oriental (Belém, PA). Programa de melhoramento genético e de adaptação de espécies vegetais para a Amazônia Oriental. Belém, 1999. 137p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 16).

ISSN 1517-2201

1. Melhoramento genético vegetal – Programa – Brasil – Amazônia.
 2. Planta cultivada – Aclimação – Brasil – Amazônia.
 3. Açaí.
 4. Camu-camu.
 5. Fruta cítrica.
 6. Cupuaçu.
 7. Arroz de sequeiro.
 8. Arroz irrigado.
 9. Caupi.
 10. Feijão.
 11. Milho.
 12. Soja.
 13. Jambu.
 14. Tomate.
 15. Ipeca.
 16. Mandioca.
 17. Pimenta-do-reino.
- I. Título. II. Série.

CDD: 631.53098115

MILHO NO ESTADO DO PARÁ

Francisco Ronaldo Sarmanho de Souza¹

INTRODUÇÃO

O milho é cultivado em quase todo o território brasileiro, o que faz com que assuma expressiva importância, tanto pelo volume de produção e extensão da área plantada, como pelo papel socioeconômico que representa, constituindo-se como fonte alternativa da renda do agricultor.

No Estado do Pará, a área colhida com milho em 1997 foi de 350 mil hectares e uma produção da ordem de 493,5 mil toneladas, para um rendimento médio de 1,41 tonelada/ha. Esta produção concentrou-se, principalmente, nas mesorregiões nordeste, sudoeste e sudeste paraense, que juntas contribuíram com aproximadamente 81% do total produzido no referido ano. Sabe-se que os atuais sistemas utilizados para a cultura têm contribuído para a baixa produtividade e sustentabilidade.

Ainda no Estado, as lavouras caracterizam-se pelo pouco uso de insumos modernos (sementes melhoradas, adubos, corretivos, defensivos, etc.), além do baixo nível tecnológico e socioeconômico dos produtores, tudo isso aliado a significativas perdas durante o processo de colheita, beneficiamento, armazenamento e comercialização. Verifica-se, portanto, baixa participação do Estado do Pará em relação à produção nacional de milho, em torno de 1,62 %.

¹Eng.-Agr., M.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal, 48, CEP 66 017-970, Belém, PA.

O melhoramento genético de qualquer espécie de planta ou animal pode ser dirigido essencialmente visando duas alternativas: obtenção de população melhorada e obtenção de uma geração F_1 com vigor de híbrido. A característica diferencial mais saliente entre as duas alternativas é que a população melhorada se reproduz segundo o modo usual da espécie (autogamia, alogamia ou graus intermediários entre esses extremos). No caso de espécies alógamas, como o milho, a população é melhorada porque apresenta uma frequência de genes favoráveis, mais elevada do que nas populações originais ou não melhoradas. Verifica-se, assim, que os mesmos genes, melhores e piores estão presentes nas diferentes populações melhoradas, estando os alelos mais favoráveis presentes com maior frequência, e os inferiores com menor frequência. O aumento da frequência dos genes favoráveis é conseguido através de diferentes métodos de seleção. Trata-se, portanto, de um processo dinâmico em que o melhoramento é conduzido de maneira contínua e progressiva. Assim, muito embora o objetivo seja conduzir a população para as máximas frequências dos genes favoráveis, isso na prática nunca é conseguido. O que se consegue é um aumento gradativo da frequência dos genes favoráveis. À medida que as frequências gênicas aumentam, os progressos subseqüentes tendem a diminuir em magnitude e a fixação dos genes raramente é conseguida, a não ser por um evento aleatório (oscilação genética).

O conhecimento da variabilidade existente nas populações e, mais ainda, quanto desta variabilidade é devida a diferenças genéticas, é de fundamental importância em qualquer programa de melhoramento, porque permite conhecer o controle genético do caráter e o potencial da população para a seleção.

Resta ainda salientar que, além do grande número de genes envolvidos no controle de caracteres quantitativos, um outro fator que dificulta o estudo desses caracteres é o efeito acentuado do ambiente.

Em resumo, pode-se dizer que a dificuldade do estudo dos caracteres quantitativos reside em dois fatos: o grande número de genes envolvidos e o pronunciado efeito do ambiente. Isto faz com que geneticistas e melhoristas tenham de trabalhar, via de regra, com populações grandes e utilizar parâmetros estatísticos para estudar estes tipos de caracteres.

A genética de populações é um ramo da genética de capital importância porque fornece subsídios ao melhoramento das populações de plantas e animais e fornece ainda as bases necessárias à compreensão de como são aqui também válidos, o que modifica e como avaliar as propriedades genéticas das populações. Desse modo, quando o melhorista possui uma população que está pouco melhorada, isto é, onde a frequência do alelo recessivo é alta, ele realiza os ciclos seletivos iniciais sem autofecundá-la. Porém, quando a população já está com baixa frequência do alelo recessivo, a melhoria da eficiência da seleção após a autofecundação compensa o tempo adicional gasto. Com isso, a obtenção de híbridos é um procedimento empregado em muitas plantas e animais porque, muitas vezes, apresentam o fenômeno de heterose ou vigor de híbrido, muito utilizado, principalmente na cultura do milho, é a obtenção dos denominados híbridos duplos, obtidos pelo cruzamento entre quatro linhagens. Considerando, que o melhorista sempre dispõe de um número muitas vezes superior a dez linhagens, a obtenção e avaliação dos híbridos duplos possíveis fica impraticável. Para solucionar este problema, a única opção viável para o melhorista é utilizar a expressão de predição de média. Com base nas predições, ele irá sintetizar e avaliar somente aqueles híbridos que de antemão, mostraram ser agronomicamente superiores.

Atualmente a pesquisa no Estado do Pará é mais abrangente, envolvendo um maior número de aspectos específicos da cultura, atuando desde a escolha da semente até o armazenamento da produção, sendo dado destaque especial a um programa de melhoramento, o qual pelas próprias ca-

racterísticas do trabalho, envolve maior gama de problemas ao mesmo tempo. Entre esses problemas, pode-se citar a título de exemplo, a carência de sementes melhoradas na região, tendo-se que para suprir a crescente demanda, importar das regiões Sul e Sudeste do País, ou mesmo de procedência ignorada, materiais a maioria das vezes impróprios para as condições da região, o que põe em risco não só o investimento do produtor, como também a credibilidade das instituições responsáveis pelo desenvolvimento da agricultura no Estado.

Objetivando minorar a gravidade de muitos problemas com a cultura, bem como erradicar outros, desenvolveu-se um programa de melhoramento em um trabalho de parceria com Embrapa Milho e Sorgo, em Sete Lagoas, Minas Gerais, com base na introdução e avaliação de cultivares, seleção inter e intrapopulacional complementada por uma programação de produção de sementes básicas correspondentes.

O programa de melhoramento envolvendo a seleção intrapopulacional teve início em 1979/80, cujas populações bases eram o composto dentado e o amarillo dentado, sendo o composto dentado um material genético originado no departamento de genética da ESALQ - USP, e o Amarillo dentado, material genético que foi originado no Centro Internacional de Milho e Trigo, no México. Após dois ciclos de Seleção massal no composto dentado, e dois ciclos de seleção massal e um ciclo de seleção entre e dentro de famílias de meios irmãos no amarillo dentado, tornou - se possível o lançamento das cultivares BR 5101 e BR 5102. A cultivar BR 5101 permaneceu por pouco tempo à disposição dos agricultores, por ter apresentado problemas, principalmente quanto à dureza dos grãos, que por serem do tipo mole apresentavam-se suscetíveis ao ataque de pragas de campo e de armazenamento. A cultivar BR 5102, devido a suas características de alta produtividade e resistência e/ou tolerância às principais pragas e doenças, teve uma grande aceitação por

parte dos produtores e ainda permanece em uso, agregada aos diferentes sistemas de cultivo do milho no Estado, mais voltado para as condições de solos de baixa fertilidade natural.

No ano agrícola de 1982/83, foi iniciado um novo programa de seleção intrapopulacional utilizando-se como população base a cultivar Pool 22 (CMS 12), devido esta ter apresentado bom desempenho no tocante à característica de produtividade e resistência às principais pragas e doenças do milho, quando avaliada em condições de solos de média a alta fertilidade do Estado, na rede de Ensaios Regionais de avaliação de cultivares. Após dois ciclos de seleção conforme proposto por Gardner (1961), citado por Paterniani & Miranda Filho (1987), e Lonquist(1964), dentro da população CMS 12, tornou-se possível o lançamento da cultivar BR 5107 indicada para solos de média a alta fertilidade.

OBJETIVO

- Identificar, obter e selecionar cultivares de milho com características dos grãos semidentado, amarelo-alaranjado, porte da planta em torno de 2,35m, ciclo do plantio a colheita em torno de 120 a 130 dias e com produtividade superior a 3.000 kg/ha sob condições ambientais variáveis, visando a melhoria da estabilidade e sustentabilidade do rendimento físico dos atuais sistemas de produção em uso.

META

- Obter no período de três anos , duas novas cultivares de milho com produtividade de grãos superior a 3.000 kg/ha, semidentado e amarelo-alaranjado, porte médio a intermediário em torno de 2,35 m e ciclo do plantio a colheita em torno de 120 a 130 dias, resistentes/tolerantes às principais pragas e doenças e adaptadas às condições ecológicas e de cultivo do Pará.

METODOLOGIA

Com base nas informações geradas no atual programa de melhoramento, e ainda levando-se em consideração que o melhoramento de plantas é um processo dinâmico e contínuo, propõe-se um programa com base nos seguintes aspectos:

Introdução e avaliação de cultivares

De acordo com a sistemática preconizada para a recomendação de cultivares, deverão ser desenvolvidos testes através de uma rede de experimentos distribuídos nas diversas regiões produtoras do Estado.

Seleção intrapopulacional

Deverá ser dada continuidade aos trabalhos de seleção dentro de populações que se destacaram na rede de ensaios regionais: BR 5102; BR 5107; CMS 39; CMS 50; CMS 59. Aspectos como bom empalhamento das espigas, resistência ao acamamento e quebramento das plantas, altura de plantas e espigas, ciclo do plantio ao florescimento, prolificidade e produtividade entre outros, são características que serão levadas em consideração durante o processo seletivo, embora o critério fundamental seja a produção de grãos.

Com as populações citadas, se procurará atender a procura por milhos com endospermas do tipo flint ou duro, conferindo maior resistência ao ataque de pragas nas condições de lavouras e de armazenamento.

Cada lote de seleção gerará material básico para a produção de semente, alimentando um sistema dinâmico de oferta de semente melhorada. Com a realização de dois ciclos de seleção por ano, será possível ganhar mais velocidade no processo. Os testes para avanço genético das populações poderão avaliar a eficiência dos métodos a serem empregados.

A seguir, são listados alguns métodos ou modalidades de seleção que poderão ser utilizados durante o processo de seleção intrapopulacional.

Seleção massal: seleção massal simples; seleção massal estratificada (seleção massal estratificada geneticamente e seleção antes do florescimento).

Seleção com testes de progênies: seleção de espiga por fileira; seleção entre e dentro de famílias de meios irmãos; seleção entre e dentro de famílias de irmãos germanos; seleção entre e dentro de famílias endogâmicas S_1 ou S_2 .

Seleção recorrente: seleção recorrente fenotípica; seleção recorrente para capacidade geral de combinação; seleção recorrente para capacidade específica de combinação; seleção recorrente recíproca; seleção recorrente recíproca com famílias de meios irmãos; seleção recorrente recíproca com famílias de meios irmãos obtidas de plantas prolíficas e seleção recorrente com famílias de irmãos germanos.

Métodos combinados

Com a expansão das áreas de lavouras de milho, principalmente nas regiões nordeste, sudoeste, sudeste e sul do Estado, observa-se uma crescente demanda por sementes de milho híbrido, daí a necessidade de se incrementar um programa de produção de híbridos visando atender aos anseios dos produtores assentados nessas regiões. Com a multiplicação de populações promissoras em lotes isolados, é possível se manter dinâmico o processo de produção e testes de híbridos, principalmente os intervarietais, a princípio, o que já seria um grande passo, levando-se em consideração as populações já melhoradas, de onde se poderiam extrair linhagens endogâmicas para a produção de híbridos.

Uma outra alternativa seria a formação de compostos regional, para tanto deverão ser utilizadas as informações que estão sendo geradas no Subprojeto Regeneração e Multiplicação de Germoplasma de Milho na Amazônia. Tra-

tam-se da regeneração de 300 acessos de que foram coletados na Amazônia na década de 80, e até o momento já foram regenerados 100 acessos que geraram informações suficientes para serem utilizadas para a formação de compostos regionais. Na Fig. 1, é apresentada uma representação esquemática de como pode funcionar um programa de melhoramento de milho no Estado do Pará.

O estágio atual do programa de seleção recorrente (intrapopulacional), tendo como base de material genético as populações BR 5102 e BR 5107, tiveram e deverão ter os seguintes desdobramentos ao longo do tempo:

1994/95: Seleção massal (Ciclo I), nas duas populações em ambientes distintos (Alenquer e Capitão Poço).

1995/96: Seleção massal estratificada (Ciclo I), nas duas populações em ambientes distintos (Alenquer e Capitão Poço).

1996/97: Seleção massal estratificada (Ciclo II), nas duas populações em ambientes distintos (Alenquer e Capitão Poço).

1997/98: Seleção massal estratificada (Ciclo III), nas duas populações em ambientes distintos (Alenquer e Capitão Poço).

1998/99: Testes de validação e transferência de tecnologia utilizando sementes dos ciclos avançados de seleção dentro das duas populações em áreas de produtores, completar a caracterização das duas novas cultivares originadas dos ciclos de seleção recorrente nas duas populações e produção de sementes básicas.

1999/2000: Lançamento das duas novas cultivares de milho para condições de ambientes distintos já com a nova marca Embrapa, em eventos a serem realizados na forma de Dia Especial ou Dia de Campo, com distribuição de sementes aos produtores.

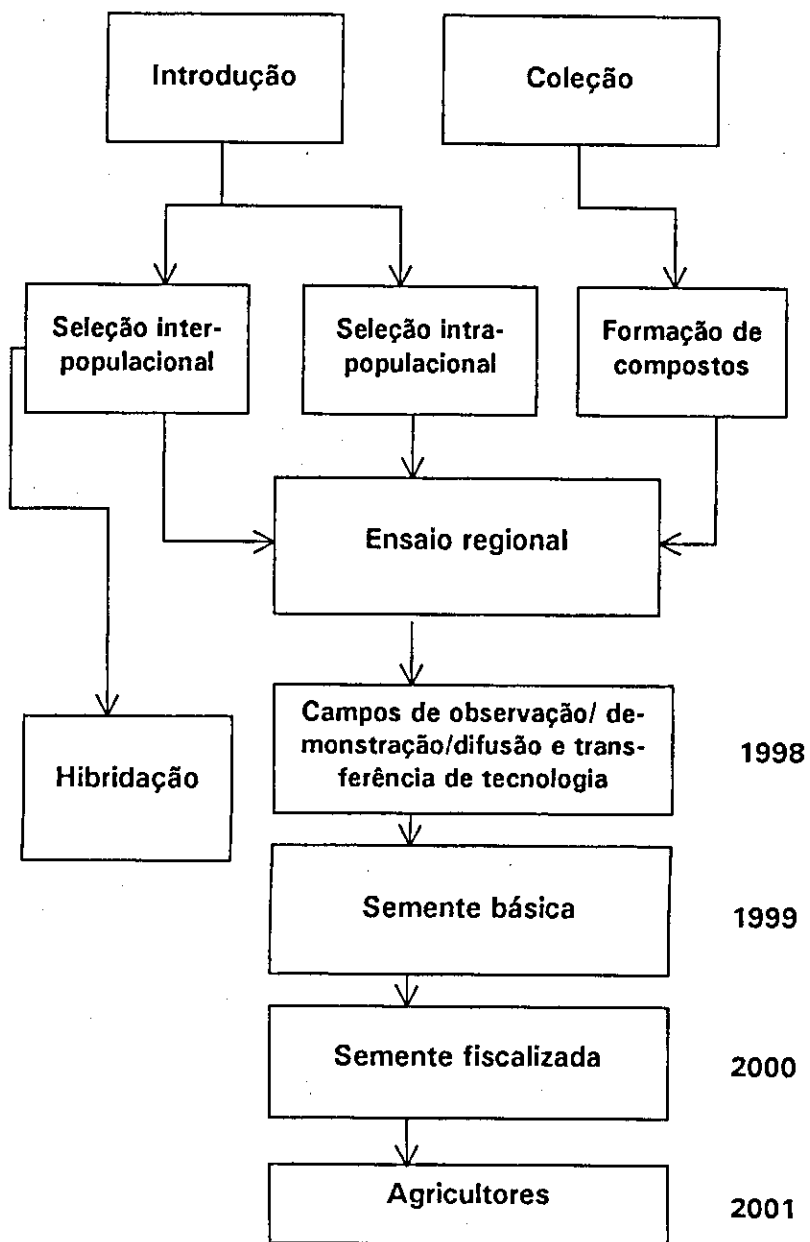


FIG. 1. Representação esquemática do programa de melhoramento no Estado do Pará.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFIAS

- LONNQUUIST, J.H. A modification of ear-to-row Procedure of the improvement of maize Population. **Crop Science**, Madison, v.2, p.227-228, 1964.
- PATERNIANI, E., MIRANDA FILHO, J.B. Melhorament de Populações: In: PATERNIANI, E.; VIÉGAS, G.P.; ed. melhoramento e Produção do milho. Campinas: Fundação Cargill, 1987. v.1, p.217-274.