



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA  
Vinculada ao Ministério da Agricultura  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU  
Belém, PA

## 1<sup>o</sup> Simpósio do Trópico Úmido

1st Symposium  
on the Humid Tropics

1er Simpósio  
del Trópico Húmedo

**ANAIS  
PROCEEDINGS  
ANALES**

Volume III

**Culturas Temporárias**

**Temporary Crops Cultivos Temporales**

Departamento de Difusão de Tecnologia  
Brasília, DF  
1986



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA  
Vinculada ao Ministério da Agricultura  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU  
Belém, PA

## **1<sup>o</sup> Simpósio do Trópico Úmido**

**1st Symposium  
on the Humid Tropics**

**1er Simpósio  
del Trópico Húmedo**

### **ANAIS PROCEEDINGS ANALES**

Belém, PA, 12 a 17 de novembro de 1984

### **Volume III**

## **Culturas Temporárias**

**Temporary Crops      Cultivos Temporales**

Departamento de Difusão de Tecnologia  
Brasília, DF  
1986

EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à

EMBRAPA-CPATU

Trav. Dr. Inéas Pinheiro s/n

Telefone: 226-6622

Telex (091) 1210

Caixa Postal 48

66000 Belém, PA - Brasil

Tiragem: 1.000 exemplares

#### Observação

Os trabalhos publicados nestes anais não foram revisados pelo Comitê de Publicações do CPATU, como normalmente se procede para as publicações regulares. Assim sendo, todos os conceitos e opiniões emitidos são de inteira responsabilidade dos autores.

Simpósio do Trópico Úmido, I., Belém, 1984.  
Anais. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1986.  
6v. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36)

1. Agricultura - Congresso - Trópico. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, Belém, PA.  
II. Título. III. Série.

CDD 630.601

## AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE MILHO (*Zea mays* L.) NO MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS, PA

Leonel Gonçalves Pereira Neto<sup>1</sup>, Jonas Bastos da Veiga<sup>2</sup>  
e Altevir de Matos Lopes<sup>2</sup>

**RESUMO:** No ano agrícola de 1984, o ensaio foi instalado no Campo Experimental de Paragominas, Pará, em Latossolo Amarelo textura pesada, usado anteriormente com experimentos de pastagem. Administrou-se a adubação química na fórmula 60 kg de N/ha, 60 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha e 30 kg de K<sub>2</sub>O/ha, no plantio, à exceção do nitrogênio que foi aplicado 1/5 no plantio e o restante em duas aplicações, aos 34 e 44 dias após a germinação. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com quatro repetições. Foram avaliadas 17 introduções, envolvendo híbridos de linhagens e cultivares de polinização livre. As variáveis observadas foram: altura da planta, altura da inserção da espiga, número de plantas acamadas, número de plantas quebradas, "Stand" final, número de espigas saudas, número de espigas doentes e produtividade. Detectaram-se diferenças estatísticas significativas entre as introduções, em relação à produtividade de grãos, com C.V. de 15,02% e a média geral de 4692 kg/ha. A produção de grãos foi corrigida para "Stand" final de 60 plantas e para 15,5% de umidade. Melhores resultados foram encontrados para as introduções Maya XV (5802 kg/ha), AG 162 (5600 kg/ha), Hero 1 (5329 kg/ha) e BR 5101 (5297 kg/ha), em contraste com a produtividade da variedade local, Pontinha, que produziu 3450 kg/ha. Considerando as variáveis estudadas, as características locais e o nível tecnológico do sistema de produção, recomenda-se para a região de Paragominas as cultivares BR 5102 e BR 105.

Termos para indexação: Milho, cultivares, produtividade, avaliação, introdução, híbrido de linhagem, região amazônica, Paragominas.

## EVALUATION OF CORN (*Zea mays* L.) CULTIVARS IN PARAGOMINAS, STATE OF PARÁ

**ABSTRACT:** In 1984, a trial was conducted near the town of Paragominas, State of Pará, to evaluate 17 corn (*Zea mays* L.) germplasm including hybrid and free pollination lines introduced in Amazon Region. The objectives were to study the adaptability of the introductions and to provide information pertinent to regional zoning. The soil was a heavy textured Yellow Latosol (Oxisol). NPK fertilization was used at the rate of 60-60-30 kg per ha. P and K were applied at planting time and N was fractionated at planting time and at 34 and 44 days after germination. The experiment utilized a completely randomized block design with four replications. The introductions studied were BR 105, BR 5101, BR 5102, BR 5103, BR 51150, CMS 11, CMS 12, CMS 14C, CMS 14C1, CMS 15, CMS 19, Maya XV, Centralmex, AG 162, Hero 1, Save 342 and Pontinha (a local variety). There were significant differences among introductions in plant height, ear insertion height, number of bent plants, number of broken plants, number of ears per plant, and grain productivity. Number of sick ears did not differ statistically. As far as productivity (kg of grain/ha) was concerned, the best performances were shown by Maya XV (5802), AG 162 (5,600), Hero 1 (5,329) e BR 5101 (5,297), in contrast to the local variety which presented the lowest production (3,450). Considering all the studied responses, the local ecological features and technological level of the production system, the cultivars BR 5102 and BR 105, are recommended for the Paragominas region.

Index terms: Corn, germplasm, productivity, evaluation, introduction, Paragominas, Amazon Region.

<sup>1</sup> Eng. Agr. Bolsista EMBRAPA/CNPq. EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000, Belém, PA.

<sup>2</sup> Eng. Agr. Ph.D. EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66.000. Belém, PA.

## INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é a cultura que ocupa a segunda maior área cultivada no Estado do Pará, depois da mandioca, com aproximadamente 73.300 ha. O rendimento médio brasileiro dessa cultura está em torno de 1.600 kg/ha, enquanto que o rendimento médio estadual encontra-se na ordem de 940 kg/ha (Anuário Estatístico do Brasil 1983).

O baixo rendimento estadual, quando comparado à média nacional, é decorrente de diversos fatores como: localização inadequada do centro produtor, utilização de baixo nível tecnológico no sistema de produção, emprego de variedades de baixo potencial genético e elevados custos financeiros de produção.

Na região amazônica, a produção deste cereal é destinada quase que exclusivamente à alimentação animal, uma vez que o milho é um dos principais fornecedores de produtos alimentícios para a criação de aves e suínos.

Como alimento humano, o milho tem sua importância tanto na zona urbana como rural, pois é um produto rico, principalmente em carboidratos, contendo também proteínas, óleo e vitaminas (Mendes s.d.).

O cultivo dessa gramínea na região é feito quase sempre em consorciação com outras culturas alimentares (arroz, mandioca e feijão) ou fibrosas (juta ou malva). É cultivada em pequenas propriedades, ao nível de subsistência, empregando-se a mão-de-obra familiar. Após cultivos sucessivos, o que provoca esgotamento do solo, a área é abandonada para regeneração natural da vegetação, sendo que o próximo cultivo é efetuado em outra área nova (Libonati 1979).

A região amazônica é responsável por 2,2% da produção nacional de milho (Anuário Estatístico do Brasil 1983). Há, portanto, necessidade de incentivar o cultivo desse cereal na região, aumentando não só a área plantada, como também seu rendimento.

O Programa Nacional de Pesquisa de Milho, coordenado pelo Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo - CNPMS, mantém na Amazônia uma linha básica de pesquisa, que envolve os Ensaio de Avaliação de Cultivares de milho, formados pelos Ensaio Nacional e Regional. Esses ensaios objetivam avaliar o potencial genético das intro-

duções, selecionando material adaptado às diversas condições de ambiente da região e fornecendo subsídios para futuros trabalhos de melhoramento.

Os resultados obtidos através desse programa, são bastante significativos para a Amazônia, sendo que inúmeras introduções encontram-se perfeitamente adaptadas e integradas aos sistemas de produção e fomento desse cereal na região, como as cultivares BR 5101 e BR 5102, lançadas pelo CPATU, em 1978. Além destas, as cultivares Centralmex, Piramex e Maya têm grande aceitação nos diversos locais da região.

Algumas introduções vêm apresentando resultados muito acima da média regional. São os híbridos de linhagens, introduções que apresentam alta produtividade, porém, exigem condições especiais de clima e solo. Constituem materiais que requerem elevado nível tecnológico e emprego maciço de insumos agrícolas. No entanto, verifica-se que esse material ainda não é adequado à agricultura regional, ao contrário dos grandes centros produtores.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento de novas introduções de milho no município de Paragominas, Estado do Pará.

## MATERIAL E MÉTODOS

O Ensaio Regional de Cultivares de Milho foi instalado no Campo Experimental de Paragominas, situado na Fazenda Poderosa, Estrada PA-150, a 12 km da sede do município, no ano agrícola 1983/1984.

Paragominas caracteriza-se pelo tipo climático Ami, segundo Köppen, com média pluviométrica anual de 1670 mm. O solo é classificado como Latossolo Amarelo textura pesada. A área experimental foi usada anteriormente na condução de experimentos de pastagens.

O preparo do solo foi feito através de roçagem, queima e gradagem, usando-se grade de disco. Administrou-se adubação química no plantio, na fórmula 60 kg de N/ha, 60 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha e 30 kg de K<sub>2</sub>O/ha, sendo que o nitrogênio foi aplicado 1/5 no plantio e o restante em duas aplicações aos 34 e 44 dias após a germinação.

O plantio, feito manualmente com uso

de espreque, foi efetuado em 26/01/84 e a colheita manual se deu em 10/06/84. Os tratamentos culturais executados manualmente foram: desbaste (17/02/84) e capina (20/02/84). Foi utilizado o Carvin, nas dosagens de 200 g/1, no controle de lagartas que atacavam as folhas e as espigas, nos primeiros meses da cultura.

Utilizou-se o delineamento experimental blocos ao acaso, com quatro repetições. As introduções foram plantadas em parcelas de 6m x 4m, com espaçamento de 1m entre fileiras e 0,4m entre covas. Cada parcela foi constituída de quatro fileiras, sendo os dados experimentais obtidos nas duas fileiras centrais. Usou-se na semeadura três sementes/cova, deixando-se, após o desbaste, duas plantas/cova.

Foram testadas 17 introduções, envolvendo híbridos de linhagens, híbrido intervarietal e cultivares de polinização livre.

As introduções avaliadas foram: BR 105, BR 5101, BR 5102, BR 51150, CMS 11, CMS 12, CMS 14 C, CMS 14 C 1, CMS 15, CMS 19, Maya XV, Centralmex, AG 162, Hero 1, Save 342 e Pontinha (variedade local).

Foram coletados dados de altura de planta, altura da inserção da espiga, número de plantas acamadas, número de plantas quebradas, número de espigas sadias, número de espigas doentes e produtividade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância e as médias obtidas para as variáveis estudadas encontram-se nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

Com relação à altura da planta, detectaram-se diferenças altamente significativas entre as introduções. A cultivar "BR 5101" apresentou porte mais alto, com média de 3,18m seguida de "Pontinha" com 2,90m. Os acessos de menor porte foram "CMS 19" (1,96m.), "BR 105" (1,96m.) e "Hero 1" (1,94m.). A cultivar "Pontinha", além de apresentar porte alto, produziu grande quantidade de massa verde, características desejáveis no milho forrageiro. Para a cultura do milho, o que se deseja são plantas que apresentem porte baixo para facilitar a colheita mecanizada ou manual, reduzir o índice de acamamento e se obter maior densidade populacional.

A altura da inserção da espiga apresentou diferenças altamente significativas entre os tratamentos. A cultivar "Pontinha" apresentou espiga mais alta (1,87m.), seguida de "Centralmex" (1,53m.), "Maya XV (1,53m.) e "BR 5101" (1,52m.). O híbrido "Hero 1" apresentou espiga mais baixa (0,93m.). Na região, onde a colheita é feita manualmente, as plantas que apresentaram baixa inserção da espiga facilitaram sobremaneira este trabalho.

Com respeito a número de plantas acamadas houve diferenças estatísticas entre as introduções, tendo apresentado maiores números as cultivares "Pontinha", "Centralmex" e "BR 5101". Valores menores foram anotados para "Hero 1" e "BR 105". Verificou-se que as cultivares de porte mais alto apresentaram maiores números de plantas acamadas, ao contrário das de menor porte.

Também para o número de plantas quebradas, observaram-se diferenças estatísticas entre as introduções. "Centralmex" apresentou maiores valores para essa variável, enquanto que "CMS 11" e "Hero 1" apresentaram os mais baixos índices de plantas quebradas. O índice de quebra parece estar relacionado principalmente com a altura e o vigor da planta. Menores índices são encontrados nas plantas baixas e vigorosas.

O número de espigas por planta foi outra variável que mostrou efeito significativo de introdução. As introduções "Hero 1" (1,05) e "BR 51150" (1,05) foram as que apresentaram as maiores performances para essa característica, enquanto que a cultivar "Pontinha" apresentou menor (0,77). Sabe-se que plantas prolíficas apresentam maior flexibilidade de adaptação às diferentes condições de ambiente e maior estabilidade de produção em elevada densidade de plantio. Também, o número de espigas parece ter efeito positivo no rendimento de grão por hectare.

A variável número de espigas doentes não apresentou diferenças estatísticas entre as introduções, indicando que, de certa forma, os tratamentos fitossanitários usados no decorrer do experimento foram igualmente eficientes em todas as cultivares.

As introduções estudadas diferiram significativamente quanto à produtividade de grãos. Para o cálculo dessa variável, os dados de peso de grãos foram corrigidos para

**TABELA 1. Análise de variância das características apresentadas pelas introduções em Paragominas, PA. 1984.**

F.V.	G.L.	Quadrado médio						Produtividade (kg/ha)
		Altura da planta (m)	Altura da inserção da espiga (m)	Nº de plantas acamadas	Nº de plantas quebradas	Nº de espigas sadias/planta	Nº de espigas doentes	
Introduções	16	0,339**	0,329**	0,800**	0,637**	0,022*	0,638 <sup>ns</sup>	1291360,0**
Blocos	3	0,007	0,004	0,078	0,057	0,003	0,359	447820,0
Erro	48	0,019	0,029	0,223	0,206	0,011	0,363	496600,0
C.V. (%)		6,26	14,29	35,00	36,76	11,39	28,55	15,02
$\bar{X}$		2,22	1,19	1,25	1,25	0,93	4,45	46,92

\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade

<sup>ns</sup> Não significativo.

**TABELA 2. Médias das características estudadas nas introduções de milho em Paragominas, PA — 1984.**

Introdução	Altura da planta (m)	Altura da inserção da espiga (m)	Nº de plantas acamadas (x+0,5)	Nº de plantas quebradas (x+0,5)	Nº de espigas/plantas sadias	Produtividade (kg/ha)
Maya XV	2,73 bc	1,53 ab	1,47 b	1,09 ab	1,01 ab	5802 a
AG 162	2,39 cd	1,37 bcd	1,34 b	1,27 ab	1,01 ab	5600 a
Hero 1	1,94 e	0,93 d	0,83 b	0,70 b	1,05 a	5329 a
Br 5101	3,18 a	1,52 ab	1,67 ab	1,86 ab	0,99 ab	5297 a
Centralmex	2,58 bc	1,53 ab	1,85 ab	1,97 a	0,87 ab	4829 ab
Br 105	1,96 e	0,97 cd	0,83 b	0,83 ab	0,94 ab	4722 ab
Br 51150	2,06 de	0,99 cd	1,18 b	1,34 ab	1,05 a	4710 ab
CMS 14 C1	2,12 de	0,97 cd	1,14 b	1,61 ab	0,91 ab	4652 ab
CMS 12	2,04 de	1,01 cd	1,12 b	2,53 ab	0,96 ab	4627 ab
CMS 14C	2,06 de	0,98 cd	1,14 b	1,63 ab	0,88 ab	4608 ab
Br 5102	2,18 de	1,49 bc	1,18 b	1,05 ab	0,86 ab	4531 ab
Save 342	2,08 de	0,97 cd	1,28 b	1,29 ab	0,91 ab	4428 ab
CMS 15	2,08 de	1,13 bcd	1,40 b	1,76 ab	0,88 ab	4427 ab
Br 5103	2,10 de	1,04 cd	1,40 b	1,34 ab	0,97 ab	4296 ab
CMS 11	2,07 de	1,02 cd	1,18 b	0,78 b	0,93 ab	4243 ab
CMS 19	1,96 e	0,95 cd	1,12 b	0,96 ab	0,87 ab	4206 ab
Pontinha	2,90 ab	1,87 a	2,77 a	1,80 ab	0,77 b	3450 b
<b>MÉDIA GERAL</b>	<b>2,22</b>	<b>1,19</b>	<b>1,35</b>	<b>1,34</b>	<b>0,93</b>	<b>4692</b>

As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

“stand” final de 60 plantas e para 15,5% de umidade. As maiores produtividades (kg/ha) foram observadas para as introduções “Maya XV” (5802 kg/ha), “AG 162” (5600 kg/ha), “Hero 1” (5329 kg/ha) e “BR 5101” (5297 kg/ha) em contraste com a testemunha local, “Pontinha”, cuja produção por área foi a menor (3450 kg/ha).

A cultivar ‘Maya XV’ produziu 68% mais que a testemunha local. Produtividade semelhante foi encontrada no município de São João do Paraíso, Minas Gerais, no ano agrícola 1981/1982, onde a mesma produziu 5250 kg/ha (Coelho et al. 1983). A cultivar “BR 5101” suplantou a testemunha em 53%. Performance semelhante foi obtida por Barriga (1981) nos municípios de Bragança e Capitão Poço, no Estado do Pará, no ano de 1981. Também, resultados encontrados no município de Ouro Preto D’Oeste, Rondônia, no ano agrícola 1981/1982, ratificam o potencial genético de produtividade das cultivares “Maya XV” e “BR 5101” (Oliveira et al. 1982).

Adaptadas a um nível tecnológico mais baixo, as cultivares de polinização livre “Maya XV” e “BR 5101” são recomendadas para produtores que utilizam os métodos tradicionais de cultivo da região. Ao contrário destas cultivares, o híbrido de linhagem “AG-162” exige elevada técnica de cultivo, sendo recomendado para produtores que fazem uso de técnicas mais modernas, principalmente no preparo e manejo do solo.

Não obstante ter apresentado boa produtividade, o híbrido “Hero 1” não pode ainda ser recomendado, pois precisa ser testado num período de tempo mais longo para comprovação de sua capacidade produtiva.

Considerando as variáveis estudadas e as características locais de ambiente e do sistema de produção, as cultivares a serem recomendadas para a região de Paragominas devem apresentar as seguintes características: plantas de porte baixo, baixo índice de acamamento e quebra, plantas prolíficas e com produtividade acima de 4.000 kg/ha. Dentro desse contexto, as cultivares BR 5102 e BR 105 podem ser recomendadas para a região de Paragominas.

### CONCLUSÕES

- As introduções de menor porte fo-

ram “CMS 19”, “BR 105” e “Hero 1”, ao contrário das cultivares “BR 5101” e “Pontinha”.

- A inserção da espiga foi mais baixa no híbrido “Hero 1”, em contraste com as cultivares “Pontinha”, “Centralmex”, “Maya XV” e “BR 5101”.

- Os menores índices de acamamento foram encontrados nas cultivares “BR 105” e “Hero 1”. Índices maiores foram anotados nas cultivares “Pontinha”, “Centralmex” e “BR 5101”.

- Apresentaram menor número de plantas quebradas as introduções “CMS 11” e “Hero 1”. Plantas da cultivar “Centralmex” tenderam a quebrar com mais facilidade.

- As maiores quantidades de espigas por planta foram apresentadas pelas introduções ‘Hero 1’ e “BR 51150”. Na testemunha local, “Pontinha”, observou-se o menor número.

- As introduções que tenderam a apresentar maior produtividade de grãos foram “Maya XV”, “AG 162”, “Hero 1” e “BR 5101”. A cultivar “Pontinha” mostrou a menor produção.

- Considerando o conjunto das características agrônômicas estudadas, pode-se recomendar as cultivares de milho “BR 5102” e “BR 105” para a região de Paragominas, tendo em vista o nível tecnológico do sistema de cultivo usado

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro, v. 44, 1984. p.417-20.
- BARRIGA, R.H.M.P., Coord. *Relatório da reunião de elaboração de projetos de pesquisa com milho e sorgo* — 1981, Belém, 1981. 26p. Datilografado.
- COELHO, A.M.; MENEZES, A. de C. & SILVA, B. G. da. *Avaliação de cultivares de milho na região do Vale do Jequitinhonha*. Belo Horizonte, EPAMIG, 1983. 20p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 04).
- LIBONATI, V.F.; ANDRADE, J.C. de & GUERREIRO, P.M. da S. *Alguns aspectos da produção de alimentos no Estado do Pará*. Belém, FCAP, 1979, 83p. (FCAP. Informe técnico, 1).
- MENDES, M. *A história do milho e seus derivados*. São Paulo, Refinações de Milho, s.d.
- OLIVEIRA, M.A.; SAMPAIO, N.F. & VIANA, F. M.P. *Avaliação de cultivares de milho em Rondônia, período 1981/1982*. Porto Velho, EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1982. 7p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicação técnico, 21).