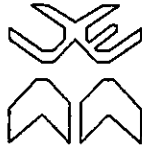


683.17  
Chai

P.P.V. 07

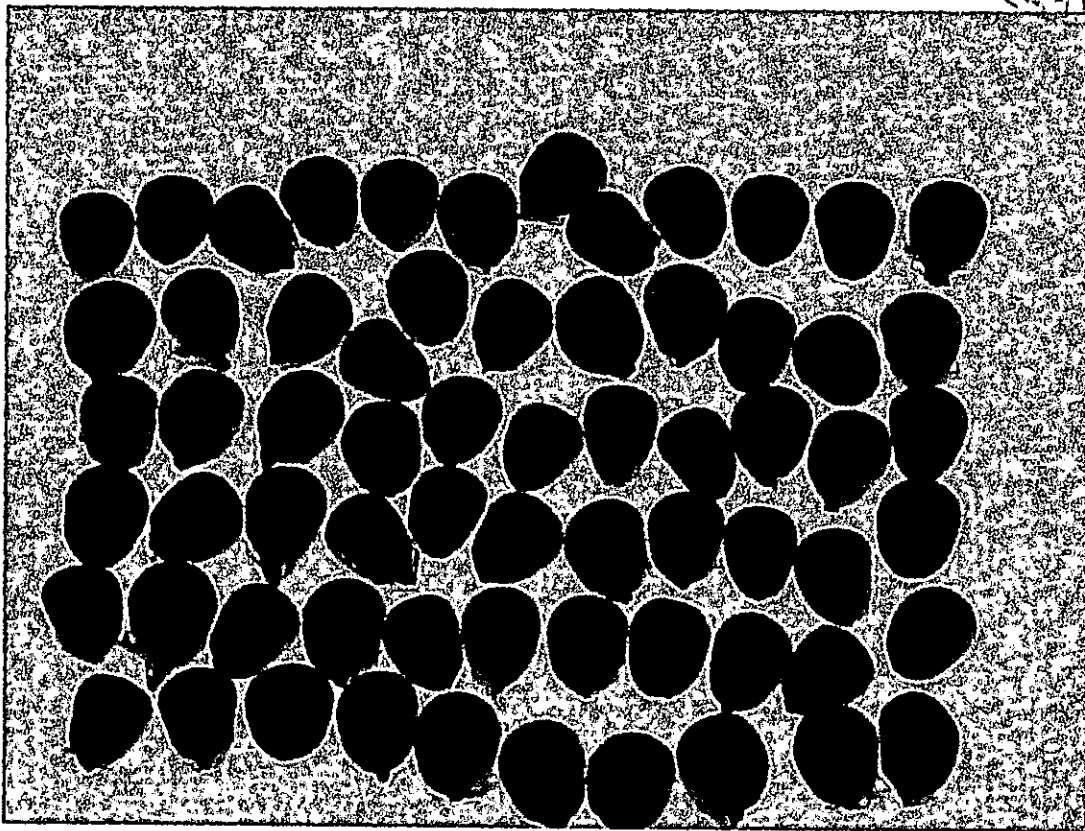
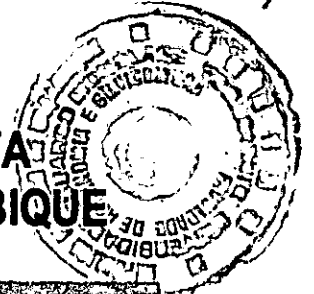


**UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE**  
Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal  
Departamento de Produção Vegetal

TRABALHO DE LICENCIATURA

21779

**DESENVOLVIMENTO DO MILHO DE ALTA  
QUALIDADE PROTÉICA (QPM) EM MOÇAMBIQUE**



Autor: **Pedro Silvestre Cháique**  
Supervisor: Eng<sup>o</sup>. **Hilário Magaia**  
Co-Supervisor: Dr. **Miloje Denic**

Maputo, Novembro de 2005

<i>Índice</i>	<i>Página</i>
<b>Lista de tabelas</b>	<b>i</b>
<b>Lista de Figuras</b>	<b>ii</b>
<b>Lista de anexos</b>	<b>iii</b>
<b>Resumo</b>	<b>1</b>
<b>I Introdução</b>	<b>3</b>
I.1 Justificação do Trabalho	3
I.2 Objectivos do Trabalho	
<b>II Revisão Bibliográfica</b>	
II.1 Generalidades	5
II.2 Aspectos Nutricionais do milho	7
II.3 Aspectos Genéticos do QPM	14
<b>PRIMEIRA FASE</b>	
<b>III Materiais e Métodos - Fase I</b>	
III.1 Localização dos ensaios	17
III.2 Materiais	17
III.3 Métodos	17
<b>IV Resultados e Discussão - Fase I</b>	
IV.1 Ano 1998	23
IV.2 Ano 1999	28
IV.3 Ano 2000	33
IV.4 Análise Conjunta ao longo dos anos combinada com locais	37
IV.5 Regressão do rendimento sobre o índice ambiental	43
<b>SEGUNDA FASE</b>	
<b>V Materiais e Métodos - Fase II</b>	
V.1 Localização dos ensaios	48
V.2 Materiais	48
V.3 Métodos	48
<b>VI Resultados e Discussão - Fase II</b>	
VI.1 Ano 2002	50
VI.2 Ano 2003	54
VI.3 Ano 2004	57
VI.4 Análise Conjunta ao longo dos anos combinada com locais	66
VI.5 Regressão do rendimento sobre o índice ambiental	71
<b>VII Conclusões e Recomendações</b>	
VII.1 Conclusões	74
VII.2 Recomendações	76

**Lista de tabelas**

<b>No. Tabela</b>	<b>Título da tabela</b>
Tabela 1	Área cultivada e produção anual das principais culturas alimentares em Moçambique.
Tabela 2	Composição média (%) de um grão de milho, com base no peso da matéria seca.
Tabela 3	Comparação das propriedades físicas a bio-químicas entre os milhos normal, opaco-2 e QPM.
Tabela 4	Comparação nutricional da proteína dos dois tipos de milho com a do leite.
Tabela 5	Materiais avaliados durante as campanhas 1997/98 – 1999/00.
Tabela 6	Quadro teórico análise de variância individual (cada local em cada época).
Tabela 7	Quadro teórico da análise de variância conjunta entre locais no mesmo ano.
Tabela 8	Quadro teórico análise de variância conjunta entre anos com locais dentro dos anos.
Tabela 9	ANOVA conjunta do rendimento do grão ao longo dos anos, combinada com locais.
Tabela 10	Rendimento do grão de genótipos QPMs e testemunhas normais avaliados nos anos 1998, 1999 e 2000.
Tabela 11	ANOVA conjunta do rendimento de grão em seis locais no ano 1998.
Tabela 12	Rendimento do grão de genótipos QPMs e testemunha Matuba avaliados em 1998.
Tabela 13	ANOVA conjunta do rendimento de grão em sete locais no ano 1999.
Tabela 14	Rendimento de grão de genótipos QPMs e testemunhas normais avaliados em 1999.
Tabela 15	ANOVA conjunta do rendimento de grão em sete locais no ano 2000.
Tabela 16	Rendimento do grão de genótipos QPMs e testemunhas normais avaliados em 2000.
Tabela 17	Materiais QPM desenvolvidos pelo INIA e avaliados durante as campanhas 2001/02 - 2003/04.
Tabela 18	ANOVA conjunta do rendimento do grão ao longo dos anos (2002 - 2004), combinada com locais.
Tabela 19	Rendimento do grão de genótipos QPMs e testemunhas normais avaliados nos anos 2002, 2003 e 2004.
Tabela 20	ANOVA conjunta do rendimento de grão em seis locais no ano 2002.
Tabela 21	Rendimento do grão dos genótipos QPMs e testemunhas normais avaliadas em 2002.
Tabela 22	ANOVA conjunta do rendimento de grão em quatro locais no ano 2003.
Tabela 23	Rendimentos do grão dos genótipos QPMs e testemunhas normais avaliados em 2003.
Tabela 24	ANOVA conjunta do rendimento de grão em seis locais no ano 2004.
Tabela 25a	Rendimento do grão dos genótipos QPMs e testemunhas normais avaliados com adubo em 2004.
Tabela 25b	Rendimento do grão dos genótipos QPMs e testemunhas normais avaliados sem adubo em 2004.

**Lista de Figuras**

<b>No. Figura</b>	<b>Título da Figura</b>
<b>Figura 1</b>	Comparação do efeito nutricional entre o QPM e o milho normal em suínos.
<b>Figura 2</b>	Rendimentos médios do grão do ensaio dos anos 1998 a 2000.
<b>Figura 3</b>	Médias gerais do ensaio nos locais, em 3 anos de avaliação (1998 – 2000) do milho QPM.
<b>Figura 4</b>	Médias gerais do ensaio nos locais em cada ano de avaliação (1998 – 2000) do milho QPM.
<b>Figura 5</b>	Rendimentos médios das variedades QPMs de polinização aberta e testemunhas normais em 3 anos de avaliação preliminar em Moçambique.
<b>Figura 6</b>	Médias gerais do rendimento do grão em cada local no ano 1998.
<b>Figura 7</b>	Médias gerais do rendimento de grão em cada local no ano 1999.
<b>Figura 8</b>	Médias gerais do rendimento de grão em cada local no ano 2000.
<b>Figura 9</b>	Curvas de rendimento de grão e equações de regressão de quatro OPVs QPM avaliadas em 20 ambientes diferentes.
<b>Figura 10</b>	Curvas de rendimento de grão e equações de regressão das cinco OPVs QPM nos 14 ambientes comuns (1997/98 e 1998/99).
<b>Figura 11a</b>	Curva de rendimento e equação de regressão do híbrido triplo QS 7705 avaliado em 19 ambientes (97/98 – 99/00).
<b>Figura 11b</b>	Comparação da estabilidade de rendimento dos híbridos normal (SM 612) e QPM (QS 7705) em 12 ambientes (97/98 – 99/00).
<b>Figura 11c</b>	Comparação da estabilidade de rendimento dos híbridos QPM simples (CML144 X CML159) e triplo (QS 7705) em 13 ambientes (1997/98 – 1998/99).
<b>Figura 12</b>	Médias globais do rendimento do grão do ensaio de QPM em cada ano.
<b>Figura 13</b>	Médias globais (de três anos) do rendimento do grão do ensaio de QPM conduzido diferentes locais.
<b>Figura 14</b>	Médias gerais do rendimento do grão do ensaio de QPM nos diferentes locais em cada ano
<b>Figura 15</b>	Médias globais do rendimento do grão de cada genótipo em cada ano de avaliação agronómica.
<b>Figura 16</b>	Médias gerais do rendimento de grão em cada local no ano 2002.
<b>Figura 17</b>	Médias gerais do rendimento de grão em cada local no ano 2003.
<b>Figura 18a</b>	Médias gerais do rendimento de grão de cada local, com adubo, no ano 2004.
<b>Figura 18b</b>	Médias gerais do rendimento de grão de cada local, sem adubo, no ano 2004.
<b>Figura 19</b>	Médias gerais do rendimento de grão de cada ambiente no ano 2004.
<b>Figura 20</b>	Médias gerais do rendimento de grão dos genótipos em cada local no ano 2003.
<b>Figura 21</b>	Curvas e equações de regressão de 7 genótipos QPMs avaliados em 22 ambientes durante 3 anos (2002 – 2004) em Moçambique.
<b>Figura 22</b>	Frequência percentual das classes de modificação do grão do SYN-6Q e da Sussuma.

**Lista de anexos**

<b>No. Anexo</b>	<b>Título do anexo</b>
<b>Anexo 1</b>	Maiores Produtores Mundiais de Milho (1992/93 - 2000/01).
<b>Anexo 2</b>	Localização geográfica dos locais onde foram conduzidos os ensaios.
<b>Anexo 3</b>	Resultados do ensaio de QPM conduzido na Estação Agrária do Chokwe durante a campanha 97/98.
<b>Anexo 4</b>	Resultados do ensaio de QPM conduzido na Estação Agrária do Sussundenga durante a campanha 97/98.
<b>Anexo 5</b>	Resultados do ensaio de QPM conduzido no Posto Agronómico de Nampula durante a campanha 97/98.
<b>Anexo 6</b>	Resultados do ensaio de QPM conduzido no Posto Agronómico de Namialo durante a campanha 97/98.
<b>Anexo 7</b>	Resultados do ensaio de QPM conduzido em Montepuez durante a campanha 97/98.
<b>Anexo 8</b>	Resultados do ensaio de QPM conduzido na Estação Agrária do Lichinga durante a campanha 97/98.
<b>Anexo 9</b>	Resultados do ensaio de QPM conduzido na Estação Agrária do Umbeluzi durante a campanha 98/99.
<b>Anexo 10</b>	Resultados do ensaio de QPM conduzido na Estação Agrária do Sussundenga durante a campanha 98/99.
<b>Anexo 11</b>	Resultados do ensaio de QPM conduzido no Posto Agronómico de Namialo durante a campanha 98/99.
<b>Anexo 12</b>	Resultados do ensaio de QPM conduzido em Montepuez durante a campanha 98/99.
<b>Anexo 13</b>	Resultados do ensaio de QPM conduzido em Angónia durante a campanha 98/99.
<b>Anexo 14</b>	Resultados do ensaio de QPM conduzido em Tete durante a campanha 98/99.
<b>Anexo 15</b>	Resultados do ensaio de QPM conduzido na Estação Agrária do Lichinga durante a campanha 98/99.
<b>Anexo 16</b>	Resultados do ensaio de QPM conduzido na Estação Agrária do Umbeluzi durante a campanha fresca 1999.
<b>Anexo 17</b>	Resultados do ensaio de QPM conduzido na Estação Agrária do Sussundenga durante a campanha 99/00.
<b>Anexo 18</b>	Resultados do ensaio de QPM conduzido no Posto Agronómico de Nampula durante a campanha 99/00.
<b>Anexo 19</b>	Resultados do ensaio de QPM conduzido em Montepuez durante a campanha 99/00.
<b>Anexo 20</b>	Resultados do ensaio de QPM conduzido em Lamego (Sofala) durante a campanha 99/00.
<b>Anexo 21</b>	Resultados do ensaio de QPM conduzido em Angónia durante a campanha 99/00.
<b>Anexo 22</b>	Resultados do ensaio de QPM conduzido no Posto Agronómico de Namialo durante a

*Desenvolvimento do Milho de Alta Qualidade Proteica (QPM) em Moçambique*

---

- campanha 99/00.
- Anexo 23** Resultados do ensaio de QPM conduzido na Estação Agrária do Umbeluzi durante a campanha 2001/02.
- Anexo 24** Resultados do ensaio de QPM conduzido na Estação Agrária do Chokwe durante a campanha 2001/02.
- Anexo 25** Resultados do ensaio de QPM conduzido no Posto Agronómico de Nampula durante a campanha 2001/02.
- Anexo 26** Resultados do ensaio de QPM conduzido no Posto Agronómico de Namialo durante a campanha 2001/02.
- Anexo 27** Resultados do ensaio de QPM conduzido em Angónia durante a campanha 2001/02.
- Anexo 28** Resultados do ensaio de QPM conduzido na Estação Agrária do Lichinga durante a campanha 2001/02.
- Anexo 29** Resultados do ensaio de QPM conduzido no Posto Agronómico de Nampula durante a campanha 2002/03.
- Anexo 30** Resultados do ensaio de QPM conduzido em Angónia durante a campanha 2002/03.
- Anexo 31** Resultados do ensaio de QPM conduzido na Estação Agrária de Sussundenga durante a campanha 2002/03.
- Anexo 32** Resultados do ensaio de QPM conduzido na Estação Agrária do Lichinga durante a campanha 2002/03.
- Anexo 33a** Resultados do ensaio de variedades de Milho do INIA, conduzido com adubação, E. A. Umbeluzi em 2003/04.
- Anexo 33b** Resultados do ensaio de variedades de Milho do INIA, conduzido sem adubação, E. A. Umbeluzi em 2003/04.
- Anexo 34a** Resultados do ensaio de variedades de Milho do INIA, conduzido com adubação, E. A. Chokwe em 2003/04.
- Anexo 34b** Resultados do ensaio de variedades de Milho do INIA, conduzido sem adubação, E. A. Chokwe em 2003/04.
- Anexo 35a** Resultados do ensaio de variedades de Milho do INIA, conduzido com adubação, P. A. Nampula em 2003/04.
- Anexo 35b** Resultados do ensaio de variedades de Milho do INIA, conduzido sem adubação, P. A. Nampula em 2003/04.
- Anexo 36a** Resultados do ensaio de variedades de Milho do INIA, conduzido com adubação, E. A. Sussundenga em 2003/04.
- Anexo 36b** Resultados do ensaio de variedades de Milho do INIA, conduzido sem adubação, E. A. Sussundenga em 2003/04.
- Anexo 37a** Resultados do ensaio de variedades de Milho do INIA, conduzido com adubação, Angónia

*Desenvolvimento do Milho de Alta Qualidade Proteica (QPM) em Moçambique*

- em 2003/04.
- Anexo 37b** Resultados do ensaio de variedades de Milho do INIA, conduzido sem adubação, Angónia em 2003/04.
- Anexo 38a** Resultados do ensaio de variedades de Milho do INIA, conduzido com adubação, E.A. Lichinga em 2003/04.
- Anexo 38b** Resultados do ensaio de variedades de Milho do INIA, conduzido sem adubação, E.A. Lichinga em 2003/04.
- Anexo 39** Regiões de produção de Milho em Moçambique.

## **Resumo**

O desenvolvimento do milho (*Zea mays* L.) de alta qualidade protéica (QPM) é uma das actividades do Instituto de Investigação Agrária de Moçambique (IIAM). Nove genótipos QPMs introduzido em Moçambique foram avaliados entre os anos 1998 e 2000, com o objectivo de estudar o seu potencial e sua adaptabilidade nas condições agro-climáticas de Moçambique, para posterior recomendação a curto prazo e uso nos futuros programas de melhoramento a médio e longo prazos. Dez novas populações QPMs desenvolvidas a partir de genótipos seleccionados pelo INIA foram avaliadas entre os anos 2002 e 2004 para estudar o seu comportamento.

Os ensaios foram conduzidos no Umbeluzi, Chokwe, Lamego, Sussundenga, Tete, Angónia, Nampula, Namialo, Montepuez e Lichinga durante as épocas 1997/98, 1998/99 e 1999/2000, enquanto que nas épocas 2001/02, 2002/03 e 2003/04, Namialo e Tete não receberam ensaios. O delineamento experimental foi o de Blocos Completos Casualizados, com três repetições e as análises estatísticas foram feitas nos programas estatísticos Alpha (individuais) e SAS (análises conjuntas). As equações de regressão linear para o rendimento dos genótipos em função do índice ambiental foram construídas no Excel.

A média do rendimento do grão das testemunhas normais foi estatisticamente superior à média das variedades de polinização aberta QPMs introduzidas, porém a diferença de apenas 750 kg/ha foi encorajadora para seleccionar genótipos promissores (Obatanpa, Across 8762 Q, S91SIWQ e Pool 15Q). A Obatanpa melhorada foi recomendada para a produção em Moçambique com o nome de Sussuma. O QS 7705 mostrou ser um híbrido que se comporta bem na maioria dos ambientes e pode ser recomendado para a sua produção.

Os genótipos QPMs de polinização aberta criados pelo IIAM tiveram comportamento estatisticamente similar ao das variedades do milho normal em cultivo no País, com destaque para a Sussuma e SYN-6Q que se posicionaram nas primeiras posições na maioria dos ambientes. Entretanto, a modificação do grão do SYN-6Q, do opaco-2 para QPM ainda não está estabilizada e, por isso, ainda não é altura para a sua recomendação.



## I. INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é uma das culturas alimentares mais importantes em Moçambique, ocupando cerca de 35% do total da área cultivada anualmente (tabela 1). É o cereal mais importante nas zonas rurais, onde reside cerca de 80 % da população dos Países do terceiro mundo, e o terceiro nas zonas urbanas, depois do trigo e arroz (CIMMYT, 2000). Hoje, o milho é reconhecido como uma cultura alimentar estratégica que fornece enormes quantidades de proteína e energia, para homens e animais domésticos (Lopes & Larkins, 1996).

Tabela 1. Área cultivada e produção anual das principais culturas alimentares em Moçambique

Cultura	Área cultivada		Produção (1000 ton)
	(1000 ha)	%	
Milho	1300	35	1200
Mandioca	76	17	2500
Amendoim	39	9	124
Mapira	28	6	193
Feijão Nhemba	25	6	92
Hortícolas e outras	24	5	sem dado
Arroz	23	5	181
Feijão Jugo	9	2	20
Feijão Boer	9	2	70
Feijão Manteiga	7	2	sem dado
Batata-doce	5	1	196
Mexoeira	5	1	32

Fonte dos dados: INE (2003).

Em Moçambique, este cereal é cultivado em todo o País, desde os solos pobres e arenosos até aos ricos e argilosos. Em muitas localidades as populações semeiam o milho ao longo de todo ano, mas a principal época é a quente e chuvosa. Ultimamente é difícil recomendar uma data para o início das sementeiras devido aos frequentes atrasos no início das chuvas. De facto, a escassez das chuvas é o maior constrangimento da produção de milho em Moçambique, seguida pela baixa fertilidade dos solos, pragas, doenças e mão-de-obra para sachas.

O desenvolvimento de variedades de milho adaptadas às diferentes condições agro-ecológicas de Moçambique, tendo em conta os constrangimentos acima mencionados, é uma das actividades do Instituto Nacional de Investigação Agronómica (INIA) que, nos últimos anos, introduziu a componente da qualidade da proteína do endosperma do milho.

### **I.1. Justificação do Trabalho**

Quase na totalidade, o milho produzido no País é utilizado directamente na alimentação humana, contribuindo com quase 40% do total de calorias ingeridas. Entretanto, em termos protéicos, o milho comum é nutricionalmente de baixa qualidade, devido ao exagerado desbalanço de aminoácidos no endosperma (Paes & Bicudo, 1994). Como consequência, comunidades que se alimentam basicamente de milho, sem acesso aos alimentos tradicionalmente protéicos, são vulneráveis à malnutrição, principalmente crianças em crescimento.

Em Moçambique, tal como na maioria dos países pobres, a malnutrição é um fenómeno de referência obrigatória, principalmente nas comunidades rurais onde o milho é mais consumido. Já foi criado um tipo de milho, designado QPM, com qualidade protéica melhorada comparativamente ao milho normal. Portanto, a substituição do milho normal pelo QPM nas dietas dessas comunidades pode ser uma solução barata para a redução da malnutrição no País. Até ao ano 2000, no circuito de produção de milho em Moçambique, só estavam disponíveis variedades de milho normal.

A partir da campanha 1995/96 o INIA introduziu e avaliou diverso germoplasma QPM para possível recomendação a curto prazo e para uso nos futuros programas de melhoramento a médio e longo prazos. Assim, este trabalho vai debrussar-se sobre as diferentes fases e o estágio actual do desenvolvimento do milho de alta qualidade protéica em Moçambique. Os materiais estão divididos em dois grupos, em função da fase em que entraram no programa: 1) Material introduzido para avaliações na fase preliminar; 2) Material desenvolvido pelo INIA na segunda fase.

### **I.2. Objectivos do Trabalho**

#### ***I.2.1. Objectivo geral***

O objectivo geral deste trabalho é de avaliar o comportamento agronómico de variedades QPMs sob diferentes condições agro-ecológicas de Moçambique.

#### ***I.2.2. Objectivos específicos***

Especificamente, este trabalho pretende:

- 1) Avaliar os rendimentos dos genótipos QPMs, introduzidos de diferentes fontes, para

recomendação a curto prazo e para uso nos futuros programas de melhoramento a médio e longo prazos;

- 2) Avaliar os rendimentos dos novos genótipos QPMs, desenvolvidos pelo INIA, em diferentes regiões de Moçambique;
- 3) Analisar a estabilidade do rendimento destes genótipos consoante os ambientes em que foram avaliados.

## **II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **II.1. Generalidades sobre a cultura do Milho**

O cultivo do Milho (*Zea mays* L.) dura muito tempo e esta espécie já não sobrevive em forma silvestre, de forma que actualmente só produz sob cultivo (Poehlman, 1986). O milho era cultivado pelos índios muitos séculos antes de aparecer o Homem branco nos E.U.A. A principal contribuição do Homem branco no melhoramento do milho antes do século XX foi a obtenção de variedades de milho dentado com adaptação à diversas regiões onde se cultivava milho nos E.U.A (Poehlman, 1986 citando Wallace, 1938).

#### **II.1.1. Taxonomia do Milho**

<b>Família:</b>	Gramineae (Poaceae)
<b>Género:</b>	<i>Zea</i>
<b>Espécie:</b>	<i>Zea mays</i> L.

#### **II.1.2. Origem Botânica do Milho**

A origem botânica do milho ainda é um tema sujeito à muitas especulações (Poehlman, 1986). O teosinte (*Euchlaena mexicana* Schrad) é geralmente considerado o parente mais próximo do milho, não apenas pela sua semelhança morfológica, mas também porque é possível ser hibridizado pelo milho e formar progénie fértil (Akonaay, 1997). A forma anual do teosinte tem dez (10) pares de cromossomas, que é o mesmo número que se encontra no milho (Poehlman, 1986).

#### **II.1.3. Origem Geográfica do Milho**

Também não se tem certeza sobre o local exacto da origem do milho, mas, segundo Poehlman (1986), a maioria das teorias apontam duas regiões como possíveis zonas de origem:

- a) Vales altos do Perú, Equador e Bolívia; e
- b) Regiões Sul do México e América Central.

#### **II.1.4. Distribuição e adaptação do milho**

O milho é o cereal mais amplamente distribuído no mundo, tendo se tornado alimento importantíssimo na maioria dos países tropicais, subtropicais e temperados (Onwueme & Sinha,

1991). O milho expandiu-se rapidamente para França, Itália, Estados Balcãs e norte de África depois da segunda viagem de Colombo em 1499 (Nel, 1975 citado por Figueredo, 1993).

Hoje o milho encontra-se amplamente disseminado em uma grande diversidade de condições agro-ecológicas. Em Moçambique o milho foi introduzido durante os séculos XVI e XVII, da África do Sul e Zimbabwe, mas só se tornou uma cultura importante, como alimento básico, na primeira década do século XX (Bokde, 1980).

### **II.1.5. Importância do Milho**

#### II.1.5.1. No mundo

No mundo dos cereais, o milho ocupa o terceiro lugar a seguir ao trigo e arroz (FAO, 1997). A média da produção mundial é de 564,46 milhões de toneladas por ano (anexo 1). Em termos de continentes, segundo dados da FAO (1997), a América do Norte e Central detêm a maior média de produção anual com cerca de 243,51 milhões de toneladas seguidos da Ásia e Europa com produções de 140,84 e 55,27 milhões de toneladas, respectivamente. A produção do continente africano é de 38,64 milhões de toneladas por ano. O maior produtor mundial continuam a ser os E.U.A com mais de 227,66 milhões de toneladas por ano, o equivalente a cerca de 40.3 % da produção mundial. Em segundo lugar está a China com 114,12 e depois o Brasil com 33,62 milhões de toneladas por ano.

#### II.1.5.2. Nos países em desenvolvimento

Nos países em vias de desenvolvimento o milho é um alimento importantíssimo, ocupando cerca de 64% da área total do milho, mas estes país produzem apenas 43% do volume de produção mundial (Zambezi, 1997). A média de rendimento no grupo destes países é de cerca de 2.5 ton/ha, contra 6.2 ton/ha dos países industrializados (Zambezi, 1997). As condições do meio ambiente, tecnologia e factores organizacionais são a causa desta grande diferença de rendimento entre os dois grupos de países.

#### II.1.5.3. Na SADC

Ao nível da SADC a produção de milho exibiu um crescimento gradual nos últimos anos. É o alimento mais importante nesta região, sendo, em média, responsável por mais de 40% do total de calorias na dieta das populações (Dowswell, et al., 1996).

#### II.1.5.4. Em Moçambique

A cultura do milho está disseminada do Norte ao Sul do País, sendo produzido, quase na totalidade, para o consumo humano directo (Bueno, 1988 e 1991). Com o crescimento da criação de aves, principalmente frangos de corte, uma parte do milho produzido no país é usada para a alimentação animal nos últimos anos.

A produção nacional tinha registado um notável crescimento desde o fim da guerra civil até ao ano 1997, cerca de 28.5 % por ano (CIMMYT, 1998), porém esta razão de crescimento baixou para 14.4 % até ao ano 2000 (CIMMYT, 2003). Dados do INE indicam que a produção média entre os anos 1999-2000 foi de aproximadamente 1,2 milhões de toneladas com um rendimento médio anual de cerca de 900 kg no mesmo período (INE, 2003). A produção per cápita média do milho é de 62 kg/ano e o consumo per cápita de 58 Kg/ano (CIMMYT, 1998 e 2000)

#### **II.1.6. Exigências ecológicas da cultura do milho**

Apesar de o milho ser uma espécie de origem tropical, hoje ela encontra-se amplamente disseminado em uma grande diversidade de condições agro-ecológicas, desde o equador até latitudes a cima de 50º Norte e Sul, desde o nível médio do mar a altitudes de 3 000 – 4 000 metros, sob condições de chuvas intensas ou frequentes e em regiões semi-áridas, em climas frios e climas muito quentes, e com um vasto “range” de ciclos de crescimento (Dowswell et al., 1996).

O milho é um excelente exemplo de adaptabilidade à condições de solo, sendo cultivado numa ampla variedade de solos (IITA, 1982). Entretanto, segundo esta fonte, para uma boa colheita, o milho requer solos profundos, com boa drenagem interna, textura média a moderadamente pesada, com boa estrutura, adequado teor de matéria orgânica e quimicamente férteis. A cultura de milho dá bem em solos com pH que varia entre 5.5 e 7.0. pH abaixo de 5 não é favorável à cultura.

#### **II.2. Aspectos nutricionais do Milho**

O grão de milho é um alimento importante para o ser humano, particularmente nos países em desenvolvimento, fornecendo quantidades significantes de nutrientes, principalmente calorias e proteínas (Bressani, 1994).

**Tabela 2. Composição média (%) de um grão de milho, com base no peso da matéria seca**

Componentes	Endosperma	Embrião	Pericarpo	Ponta	Grão inteiro
Amido	87.6	8.3	7.3	5.2	73.5
Proteínas	8.0	18.4	3.7	2.3	9
Fibra bruta	2.7	8.8	86.7	85.5	9.8
Lípidos	0.8	33.2	1	3.8	4.3
Açúcares	0.6	10.8	0.34	1.6	1.9
Cinzas	0.3	10.5	0.8	1.6	1.5

Fonte: Paes e Bícudo (1994)

A tabela 2 mostra a composição média do grão de milho maduro. As proteínas do endosperma do milho podem ser agrupadas em duas categorias principais:

- i) Proteínas de reserva, mais conhecidas por *prolaminas* ou *zeínas*, e
- ii) Proteínas livres, conhecidas por *não-zeínas*, que englobam as *albuminas*, *globulinas* e *glutelinas* (Lopes & Larkins, 1996).

O endosperma do milho maduro, o componente do grão que é usado na alimentação humana, contém um complexo de grânulos de amido e proteínas embebidos na matriz (Wolf et al, 1952; Duvick, 1951, 1955, 1961, citados por Lopes & Larkins, 1996).

### **II.2.1. Milho comum**

No milho comum as zeínas ocupam aproximadamente 60 - 70% do total de proteínas do endosperma do milho, constituindo a fracção mais abundante (Lopes & Larkins, 1996; Habben et al., 1994; Larkins et al., 1994). Estas proteínas consistem de uma mistura complexa de polipeptídeos polimórficos solúveis em álcool e, em alguns casos, são ricos em enxofre ligado aos aminoácidos. Não têm nenhuma actividade enzimática, e a sua única função conhecida é a de providenciar nitrogénio, enxofre e os esqueletos de carbono necessários na germinação da semente e nas primeiras fases de desenvolvimento da planta (Lopes & Larkins, 1996; Habben et al., 1994).

De acordo com estes autores, existem quatro tipos de zeínas segundo a sua estrutura, peso molecular e solubilidade, nomeadamente  $\alpha$ -zeínas (com peso molecular de 19kD e 22-kD),  $\beta$ -zeínas (14-kD),  $\gamma$ -zeínas (16-kD, 27-kD e 58-kD) e  $\sigma$ -zeínas (10-kD).

As  $\alpha$ -zeínas são as mais abundantes, perfazendo cerca de 70% do total da proteína de reserva do endosperma do milho. Moro et al. (1996), salientaram que todas as zeínas são pobres em *lisina*,

triptofano e treonina, três dos dez aminoácidos essenciais na nutrição do homem e animais monogástricos, e que a lisina é o mais limitante.

As não-zeínas são proteínas insolúveis em álcool e boa fonte de aminoácidos essenciais (Habben, 1993). Esta fracção protéica contém enzimas, polipeptídeos estruturais e proteínas associadas às membranas (Habben et al., 1994). Contudo, o teor das não-zeínas no endosperma do milho é baixo (30 – 40% da proteína total do endosperma), tornando-se insignificante a sua contribuição no fornecimento dos aminoácidos essenciais de que carecem as zeínas.

As não-zeínas possuem funções específicas durante o desenvolvimento da semente, sendo as mais importantes a proteção da semente contra patógenos e predadores, e a biossintética (Lopes & Larkins, 1996). Existe uma correlação positiva, mas não muito alta, entre os conteúdos de lisina e das não-zeínas no endosperma do milho, o que sugere a existência de proteínas específicas (ricas em lisina) responsáveis pela variabilidade existente na riqueza do milho em lisina (Habben et al., 1994).

### **II.2.2. Milho opaco-2**

Por volta do ano 1914, Dr. Lafayette B. Mendel, na Universidade de Yale, provou que a lisina e o triptofano são componentes indispensáveis na dieta de ratos (Mertz, 1994). Em 1963, Edwin T. Mertz, Oliver E. Nelson e Lynn S. Bates descobriram que existe um tipo de milho com níveis mais altos de lisina e triptofano do que os encontrados nos tipos de milho normal. Nesse ano, os três cientistas trabalhavam com vários tipos de milho, investigando a sua riqueza protéica e descobriram um mutante com o dobro (4%) do teor de lisina e razoável teor de triptofano, quando comparado com outros tipos. Este “novo” milho era de grãos moles, farináceos e opacos, ao invés de duros e transparentes que são típicos no milho cultivado em todo o mundo.

O novo milho foi designado opaco-2 porque os seus grãos não se deixam atravessar pela luz e era o segundo mutante que os investigadores tinham descoberto no grupo dos opacos (Mertz, 1994). Este milho, que carrega o gene *opaco-2* (*o2*) no seu genoma, produz a mesma quantidade de proteína total que o milho normal, 1/5 da fracção zeína e níveis de aminoácidos livres duas vezes mais elevados que no milho normal (Mertz, 1994).

A mutação *o2* é um defeito no gene que codifica a síntese duma proteína reguladora da transcrição da sub-unidade dos genes das  $\alpha$ -zeínas. A razão do incremento de lisina e triptofano nos mutantes



opaco-2 é a redução drástica na acumulação da fracção zeína e incremento das não-zeínas (Lopes & Larkins, 1994).

A descoberta do milho opaco-2 foi vista como o fim do problema da deficiência protéica nos países em desenvolvimento, onde o consumo do milho é alto e, em quase todo o mundo, os melhoradores começaram a transferir os genes *o2* para as variedades locais e, muito entusiasticamente, começaram a cultivar o novo milho (Borlaug, 1994). A produção de variedades de milho opaco-2 nos EUA passou de zero em 1970 para 240 mil toneladas em 1975.

Entretanto, a desilusão com o milho opaco-2 não tardou e as razões eram óbvias: grão com aspecto de giz; maçarocas pequenas; rendimento 8 – 15% mais baixo que o milho normal; maior susceptibilidade aos fungos e insectos, tanto no campo como no armazem; o grão seca muito lentamente e pesa muito pouco devido ao maior espaço ocupado pelo ar em detrimento do amido (Villegas, 1994).

Com todas estas características agronómicas indesejáveis o milho opaco-2 ficou desacreditado, muitos investigadores e instituições de investigação abandonaram os trabalhos com o milho opaco-2. Mas, três centros de investigação continuaram com o trabalho no sentido de ultrapassar-se as deficiências do milho opaco-2, nomeadamente o Centro Internacional de Melhoramento de Milho e Trigo (CIMMYT, México), o Instituto de Culturas de Grão, Universidade de Natal Pietermaritzburg, África do Sul, e a Companhia de Híbridos de Milho (“Crow’s”) nos EUA. Mais tarde, o Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), também entrou no trabalho com o opaco-2 introduzindo e avaliando material proveniente do CIMMYT.

### **II.2.3. O Milho de Alta Qualidade Protéica (QPM)**

Vinte anos depois da descoberta do milho opaco-2, o CIMMYT criou o *milho de alta qualidade protéica (QPM)* através da combinação da excelente qualidade nutricional do opaco-2 com a boa estrutura dos grãos do milho normal (National Research Council, 1988).

A passagem do milho opaco-2 para o milho QPM foi conseguida graças ao reconhecimento dos genes que alteram o fenótipo mole e farináceo dos mutantes *o2*, conferindo-lhe aparência do milho normal (Larkins et al., 1994). Estes genes, designados “*opaco-2 modificadores*” (*o2-m*) (Mertz,

1994; Habben et al., 1994; Lopes & Larkins, 1994; Gevers, 1994), são geneticamente complexos mas efectivos no melhoramento dos traços negativos do fenótipo do opaco-2 (Larkins et al., 1994).

O gene *o2* codifica um factor de transcrição necessário para a expressão de certos genes das  $\alpha$ -zeínas, embora também afecte a transcrição de outros tipos de genes de zeínas. Então, no *o2* e *o2-m* há uma marcada redução em  $\alpha$ -zeínas, especialmente as de 22-KD. A diferença entre o farináceo *o2* e o *o2-m* (QPM) é a quantidade da proteína  $\gamma$ -zeína de 27-KD. Em geral, no QPM são encontradas duas a três vezes mais  $\gamma$ -zeína de 27-KD do que no milho *o2* não modificado (Lopes & Larkins, 1994; Larkins et al., 1994), o que eleva a quantidade da proteína de reserva, causando assim uma tendência de redução da percentagem de lisina no QPM comparativamente ao *o2* original (Larkins, et al., 1994).

O efeito principal dos genes *o2-m* está na regulação positiva da síntese da  $\gamma$ -zeína de 27-KD pobre em lisina (Larkins et al. 1994).  $\gamma$ -zeína é uma componente de um grupo complexo de polipeptídeos polimórficos solúveis em álcool, que se acumulam durante o desenvolvimento do endosperma para providenciar uma fonte de carbono, enxofre e azoto necessários na germinação e nas fases iniciais do desenvolvimento das plântulas (Lopes e Larkins et al., 1994).

Segundo Geetha et al. (1991), no QPM a alta concentração da  $\gamma$ -zeína estende-se ao longo das células localizadas na região central do endosperma, enquanto que no endosperma do *o2* não modificado e no tipo normal a  $\gamma$ -zeína está localizada maioritariamente nas células localizadas na periferia (Lopes & Larkins, 1994).

A  $\gamma$ -zeína, assim como as outras classes de zeínas, é sintetizada nas membranas do *retículo endoplasmático rugoso (RER)* e acumula-se dentro deste organelo em secreções insolúveis chamadas *corpos protéicos* (Larkins et al., 1994). A alta acumulação da  $\gamma$ -zeína permite a formação de muito mais corpos protéicos por unidade volumétrica do endosperma no citoplasma do QPM do que no do opaco-2 não modificado (Lopes & Larkins, 1994).

De acordo com estes autores, quando a semente amadurece, a dissecação do endosperma pode levar à dissecação do RER, expondo a proteína  $\gamma$ -zeína à matriz citoplasmática. Durante a dissecação, os corpos protéicos condensam-se e, possivelmente ligados pela proteína  $\gamma$ -zeína, forma o fenótipo vítreo do grão maduro do QPM.

A selecção para aumentar a modificação do grão do opaco-2 para QPM causa um aumento de

acumulação da proteína pobre em lisina, devido à acumulação da  $\gamma$ -zeína, contrariando assim os esforços em manter a alta qualidade nutricional. Mas, a elevada acumulação da  $\gamma$ -zeína é necessária para alterar o fenótipo do grão (Larkins et al., 1994; Lopes e Larkins, 1994).

*Portanto, QPM é o milho com gene opaco-2, rico em lisina e triptofano, que se assemelha ao milho normal, tanto no fenótipo do grão como no comportamento agronómico (Lopes & Larkins, 1994; Moro et al., 1996).*

**Tabela 3. Comparação das propriedades físicas e bio-químicas entre os milhos normal, opaco-2 e QPM**

Componente do endosperma	MILHO		
	Normal	Opaco-2	QPM
Humidade (%)	12.7	9.4	11.1
Proteína (%)	9.1	8.9	9.8
Prolaminas (zeínas)	58.9	18.8	26.6
Albuminas + Globulinas (não-zeínas)	6.2	20.6	15.5
Glutelinas (não-zeínas)	36.3	61.0	58.0
Amido (%)	71.4	73.3	71.0
Gordura (%)	3.2	4.5	4.4
Fibra bruta (%)	2.1	2.2	2.2
Cinzas (%)	1.5	1.2	1.5
Aminoácidos ( g/100 g proteína )			
Arginina	5.60	6.62	6.73
Fenilalanina	5.16	4.38	4.18
Histidina	3.07	3.48	3.77
Isoleucina	3.76	3.37	3.26
Leucina	12.52	8.98	9.28
<b>Lisina</b>	<b>2.40</b>	<b>4.49</b>	<b>4.04</b>
Metionina	1.73	1.57	1.73
Treonina	3.84	3.59	3.67
<b>Triptofano</b>	<b>0.59</b>	<b>0.73</b>	<b>0.75</b>
Valina	5.05	5.39	5.30
Densidade ( g/cm <sup>3</sup> )	1.27	1.18	1.31
Peso de 100 grãos (g)	336	270	284

Fonte: Saldivar & Rooney, 1994

A redução do nível de leucina no QPM tem duplo benefício. Segundo Paes e Bicudo (1994), para além de minimizar o problema do desbalanço de amino-ácidos que se verifica no milho normal, o decréscimo significativo da leucina, aliado ao paralelo aumento dos teores de lisina e triptofano, pode favorecer a síntese de niacina no QPM, melhorando o seu "status" nos indivíduos que têm o milho como principal componente da dieta.

## **II.2.4. Importância nutricional do milho QPM**

### II.2.4.1. Uso na alimentação Humana

O milho providencia mais do que 50% da proteína total consumida nas comunidades pobres (Hamaker & Rahmanifar, 1994) e somente a proteína de origem animal ou de leguminosas poderia complementar as deficiências de lisina e triptofano do milho normal. Mas os alimentos de origem animal são caros e os pobres não conseguem adquiri-los. Por outro lado, fontes citadas por Hamaker e Rahmanifar (1994) indicam que a disponibilidade per capita das leguminosas tem decrescido durante as últimas três décadas, com os seus preços a aumentarem substancialmente a nível mundial. Portanto, não parece possível que os homens pobres aumentem ou mesmo mantenham o presente nível de consumo de leguminosas. Enquanto isso, a substituição do milho normal pelo QPM pode aumentar a ingestão de proteína utilizável a um custo quase nulo.

No milho QPM extrai-se farinha de boa qualidade que pode ser usada na preparação de papas com um sabor agradável sem perder a sua qualidade nutricional. Foi demonstrado que, como única fonte de proteína na dieta, o QPM foi comparável ao leite em termos de promoção de ganho de peso nos jovens e crianças durante um período de três meses (Hamaker e Rahmanifar, 1994). Segundo a mesma fonte, crianças que sofrem de malnutrição, quando alimentadas com farinha proveniente do milho QPM poderão melhorar o seu crescimento.

Estudos nutricionais conduzidos na América Latina em crianças mostraram que o índice do balanço de nitrogénio (razão entre o nitrogénio retido no organismo e o total ingerido) e a qualidade da proteína como percentagem da proteína do leite (razão entre os índices de balanço de nitrogénio do milho e do leite) são significativamente mais altos no opaco-2 do que no milho normal e a digestibilidade protéica aparente não difere significativamente entre os dois tipos de milho (tabela 4).

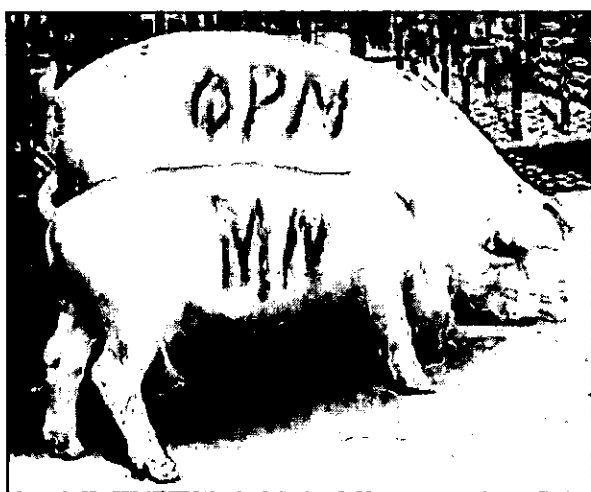
**Tabela 4. Comparação nutricional da proteína dos dois tipos de milho com a do leite**

<b>Alimento</b>	<b>Balanço de nitrogénio (índice)</b>	<b>Qualidade de proteína como % do leite</b>	<b>Digestibilidade protéica aparente (%)</b>
Milho normal	0.31	39	75.0
Milho opaco-2	0.72	90	73.5
Leite	0.80	100	82.3

Fonte: Bressani, 1994

#### II.2.4.2. Uso na alimentação animal

Com a utilização do milho QPM na formulação das rações pode-se melhorar significativamente o crescimento dos animais. As dietas baseadas no milho QPM são bem recomendadas para o consumo de todas as categorias de suínos e galináceos. Onde o QPM for a única fonte de proteína, estes animais tendem a elevar o nível de consumo da ração e crescem mais rápido.



Suínos alimentados com QPM mais vitaminas e minerais tiveram um ganho de peso médio diário de 600 g/dia, enquanto que aqueles alimentados com o milho normal (MN) mais vitaminas e minerais ganharam somente 250 g/dia (Twumasi-Afriyie, 1994).

**Figura 1. Comparação do efeito nutricional entre o QPM e o milho normal em suínos.**

Twumasi-Afriyie (1994) reportou que o milho QPM permite reduzir as quantidades dos concentrados protéicos, tal como a farinha de peixe, e manter a mesma qualidade das rações e do crescimento animal. Comparáveis dietas usando milho normal devem conter 2 - 6% mais de farinha de peixe para suínos em crescimento e 1 - 3% mais para suínos em acabamento. A baixa quantidade dos concentrados protéicos requerida nas rações baseadas no milho QPM faz com que tais rações sejam mais baratas e garantam mais lucros.

### **II.3. Aspectos Genéticos do QPM**

O milho de alta qualidade protéica (QPM) foi desenvolvido pelo Centro Internacional de Melhoramento de Milho e Trigo (CIMMYT) através da combinação da excelente qualidade nutricional do milho opaco-2 com a boa estrutura dos grãos do milho normal (National Research Council, 1988), graças ao reconhecimento da existência dos genes modificadores do opaco-2.

Habben et al. (1994) e Moro et al. (1996), citando vários autores afirmaram que o gene *o2* codifica

um activador transcripcional que regula a expressão dos genes zeínas, solúveis em álcool, e uma proteína que inactiva os ribossomas (PIR). No milho *opaco-2* e no QPM há uma redução significativa no nível da PIR, nomeadamente da  $\alpha$ -zeína de 22-kD e uma pequena diminuição da  $\alpha$ -zeína de 19-kD, mas a abundância das outras zeínas é pouco afectada pelo alelo *o2* (Habben et al., 1994).

Vários autores afirmam que as proteínas contendo lisina ocorrem noutras classes de solubilidade e são chamadas não-zeínas. Segundo Larkins et al. (1994), as diferenças na quantidade de zeínas e não-zeínas determinam a variação no teor de lisina entre os génotipos normal, *opaco-2* e QPM, enquanto que a variação na quantidade e composição das zeínas determina o fenótipo vítreo do grão.

Entretanto, a correlação conteúdo de lisina versus conteúdo das não-zeínas não é muito alta, o que sugere a existência de proteínas específicas (ricas em lisina), que são responsáveis pela variabilidade existente na riqueza do milho em lisina (Habben et al., 1994 e Lopes & Larkins, 1994).

Da análise do DNA no endosperma, foram identificados genes que estão envolvidos na síntese protéica (EF-1 $\alpha$ ), na biossíntese de aminoácidos (amino-aspartato-transferase – AAT), na biossíntese de carboidratos (sucrose-sintetase – SS), na defesa da planta (inibidores de tripsina e quimotripsina – ITQT) e na tradução de sinais (nucleosídeo-difosfato-quinase – NDFQ) (Habben, et al., 1993).

Habben et al (1997) e Moro et al (1996), descrevem o gene *EF-1 $\alpha$*  como uma proteína rica em lisina (10%), funcionando como RNAm, altamente abundante nas células eucarióticas e que o seu nível é dobrado no QPM comparativamente a o milho normal. Segundo estes autores, há uma correlação marcadamente positiva ( $r^2=0.90$ ) entre os conteúdos de lisina total e EF-1 $\alpha$ .

Contudo, embora EF-1 $\alpha$  contenha um alto teor de lisina e altamente abundante a sua massa, 54-kD, só contribui com apenas 2.2% da lisina total no endosperma (Sun et al., 1997). Sendo que o aumento da quantidade de lisina nos mutantes *opaco-2* comparativamente ao milho normal é de 90% (Habben, et al , 1994; e Sun et al., 1997), a alta correlação entre EF-1 $\alpha$  e lisina deve refletir uma relação estequiométrica deste factor de síntese protéica com outras proteínas ricas em lisina, que ainda não foram identificadas.

### **II.3.1. Modificação do endosperma mole do *opaco* para endosperma duro e vítreo do QPM**

Análises bioquímicas têm mostrado que os altos níveis de amino-ácidos essenciais associados à

ocorrência da mutação *o2* persistem mesmo depois da modificação física do endosperma (Paes et al., 1969 citado por Lopes & Larkins, 1994). Por outro lado, estas análises têm revelado que a maior alteração bioquímica causada pela modificação do *o2* é um aumento de  $\gamma$ -zeína de 27-kD em 2 a 3 vezes (Lopes & Larkins, 1994 e Lopes & Larkins, 1996 citando Wallace et al., 1990 e Lopes & Larkins, 1991), e que, de acordo com estes autores, nenhuma outra mudança ocorre em algum componente da proteína do grão do QPM, comparativamente ao mutante *o-2* não modificado.

Resultados de análise de 90 *RFLPs* (*Restriction Fragment Length Polymorphism*) para investigar a relação entre os graus de acumulação da  $\gamma$ -zeína de 27-kD e modificação do grão do *opaco-2* para QPM, revelaram a existência dum locus do gene modificador localizado na região centromérica (tandem 12.5 kb) do cromossoma 7 (Lopes & Larkins, 1994; Lopes et al, 1995), onde também se localizam os genes da  $\gamma$ -zeína de 27-kD (Larkins et al., 1994; Lopes & Larkins, 1994; Lopes et al., 1995).

A co-localização do gene modificador com o locus da  $\gamma$ -zeína de 27-kD pode ser uma indicação de que o próprio locus  $\gamma$ -zeína de 27-kD esteja envolvido no processo da modificação do endosperma, ou pode indicar que os genes  $\gamma$ -zeína de 27-kD estão exactamente localizados no locus do gene modificador. Infelizmente, os dados do mapeamento neste estudo foram insuficientes para validar qualquer dessas alternativas (Lopes & Larkins, 1994; Lopes et al, 1995).

A  $\gamma$ -zeína de 27-kD é codificada por dois genes ( Larkins et al., 1994; Das & Messing, 1987 e Das et al., 1991 citados por Lopes & Larkins, 1994 ) designados A e B ( Larkins et al., 1994; Lopes & Larkins, 1994 ). Segundo estes autores, os genes A e B estão tão próximos que ficam contidos num único locus em cruzamentos genéticos, e codificam proteínas idênticas, mas podem ser distinguidos através da sequência de codificação com o uso da *RESP*, (*Restriction Enzime Site Polimorfism*). Estudos mais detalhados conduzidos por Larkins et al (1994) sugerem que, enquanto os genes *o2-m* geralmente aumentam o nível dos RNAs  $\gamma$ -zeína, por algum mecanismo aumentam preferencialmente a acumulação do gene A, transcrito três vezes mais que a do gene B. Portanto, a relação entre os genes A e B é de 3:1.

## **FASE I – INTRODUÇÃO E AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO GERMOPLASMA QPM**

### **III. MATERIAIS E MÉTODOS**

#### ***III.1. Localização dos ensaios***

Os ensaios foram conduzidos no Umbeluzi (Província de Maputo), Chokwe (Província de Gaza), em Lamego (Província de Sofala), Sussundenga (Província de Manica), Tete e Angónia (Província de Tete), Nampula e Namialo (Província de Nampula), Montepuez (Província de Cabo-Delgado) e Lichinga (Província de Niassa) durante as épocas 1997/98, 1998/99 e 1999/2000. Dados mais detalhados sobre a localização geográfica destes locais são apresentados no anexo 2. Entretanto, não foi possível obter dados de todos os locais em todos os anos, porque em algumas campanhas a semente dos principais genótipos não era suficiente para cobrir todos os locais, por um lado, e por outro lado registaram-se perdas do ensaio em alguns locais.

#### ***III.2. Materiais***

Na primeira foram analisados dados de catorze (14) genótipos de milho. Dos 14 genótipos, seis (6) são variedades de polinização aberta QPM, três (3) são Híbridos QPM, um (1) híbrido normal e quatro (4) variedades comerciais normais (ver tabela 5).

#### ***III.3. Métodos***

##### ***III.3.1. Maneio dos ensaios***

Todos os ensaios foram adubados e, segundo informações dos técnicos envolvidos, a adubação foi na base de 100 kg de azoto por hectare em duas aplicações de cobertura. Durante o desenvolvimento das plantas foram feitas aplicações de Cipermetrina para o controlo das brocas de colmo. As sachas foram feitas manualmente. Foram feitas regas suplementares quando se notasse déficit hídrico no solo no Umbeluzi e no Chokwe. A rega foi por gravidade. Nos outros locais os ensaios dependeram completamente da chuva. A colheita e a debulha foram feitas manualmente, cada talhão num saco individual separado dos outros.

##### ***III.3.2. Variáveis medidas***

Da emergência até à colheita foram registados os seguintes dados: 1) número inicial das plantas



(logo depois do desbaste); 2) número final das plantas (imediatamente antes da colheita); 3) dias até 50% das florações masculina e feminina; 4) alturas das plantas até a folha bandeira e da inserção de maçarocas; 5) índice de ataque do listrado (índices de 1 a 5, sendo 1 para ausência de sintomas e 5 para susceptível); 6) e da brocas de colmo (índices de 1 a 5, sendo 1 para ausência de sintomas e 5 para ataque severo).

**Tabela 5. Materiais avaliados durante as campanhas 1997/98 – 1999/00**

Entrada	Genótipo	Campanha	Tipo de variedade	Tipo de milho	Origem
1	Across 8762	97/98; 98/99; 99/00	OPV	QPM	CIMMYT-México
2	Across 8763	97/98; 98/99;	OPV	QPM	CIMMYT-México
3	S 91 SIW	97/98; 98/99; 99/00	OPV	QPM	CIMMYT-México
4	Pool 15	97/98; 98/99; 99/00	OPV	QPM	CIMMYT-México
5	Obatanpa	97/98; 98/99; 99/00	OPV	QPM	Ghana
12	Mid-Altitude Q	1999 (época fresca)	OPV	QPM	CIMMYT-Mexico
6	CML159 X CML144	97/98; 98/99	Híbrida	QPM	CIMMYT-Harare
7	QS 7705	97/98; 98/99; 99/00	Híbrida	QPM	África do Sul
8	QX 6912	97/98; 98/99	Híbrida	QPM	África do Sul
9	Matuba (testemunha)	97/98; 98/99; 99/00	OPV	Normal	INIA
10	SEMOC 1 (testemunha)	98/99; 99/00	OPV	Normal	SEMOC
13	Milange	98/99	OPV	Normal	SEMOC
14	Manica SR (testemunha)	98/99; 99/00	OPV	Normal	SEMOC
11	SEMOC 612 (testemunha)	98/99	Híbrida	Normal	SEMOC

OPV = variedade de polinização aberta;

Durante a colheita foram anotados em cada talhão dados do 7) número total de maçarocas colhidas, 8) número de maçarocas podres, 9) dureza do grão (índices de 1 a 5, sendo 1 para duro e 5 para mole), 10) peso total de maçarocas (Kg), 11) peso total do grão (Kg) e 12) humidade do grão (%).

No escritório foram calculados por talhão o 13) rendimento do grão (ton/ha a 15% de humidade) e a 14) percentagem da densidade óptima das plantas (razão entre o número de plantas colhidas e o previsto na sementeira).

### III.3.3. Delineamento Experimental

Os ensaios foram instalados segundo o delineamento experimental de blocos completos casualizados com três repetições em cada local. Cada talhão consistiu de 2 linhas de 5 metros de comprimento. O compasso de sementeira foi de 0.80 m entre linhas e 0.25 m entre covachos dentro da linha,

resultando em 42 covachos por talhão. Na sementeira foram colocadas 2 sementes por covachos e, depois, foi feito desbaste para deixar 1 planta por covacho o que resulta numa densidade óptima de 50.000 plantas por hectare.

Os dados foram analisados no pacote estatístico SAS, Versão 8.00. Na análise de variância foram considerados 5 factores, nomeadamente genótipo (G), tipo de variedade (TV) e tipo de milho (TM), locais (Loc) e anos (Ano). Os factores TM e TV têm dois níveis. Para o TM o nível "1" corresponde ao milho normal e o "2" corresponde ao QPM. Quanto ao TV, as variedades de polinização aberta (OPV) correspondem ao nível "1" e os híbridos (Hyb) correspondem ao "2".

#### III.3.4. Análise Estatística dos Dados

Neste trabalho foi feita a análise de variância para diferentes aspectos agronómicos. Nas análises individuais foram considerados o rendimento de grão, posição relativa dos tratamentos em função do rendimento (rank-rend), dias até à antese, incidência do listrado, podridão de maçarocas e alturas das plantas. Os resultados individuais (de cada local) são apresentados em anexos e incluem todas as variáveis analisadas em cada local. Nas análises conjuntas foram contempladas as variáveis com dados em mais do que um local (dentro do mesmo ano) e/ou em mais do que um ano.

##### **III.3.4.1. Análise de variância**

A análise de variância compreendeu as análises de variância individuais (local por local) e conjunta (agrupando os locais de cada campanha) com base no delineamento de blocos completos casualizados (DBCC) de 9 tratamentos, 3 repetições e combinado com locais, com o objectivo principal de pesquisar diferenças entre os tratamentos avaliados. A análise foi feita depois de ser confirmada a homogeneidade das variâncias dos tratamentos para cada variável em estudo. A homogeneidade das variâncias foi testada através do teste  $\chi^2$  de Bartlett.

##### Para análise de ensaios individuais

$$Y_{ij} = \mu + \beta_j + \alpha_i + \gamma_i + \sigma_i + \varepsilon_{ij}, \quad \sum \beta_j = \alpha_i = \gamma_i = \sigma_i = \varepsilon_{ij} = 0$$

Onde:

- $Y_{ij}$  é o valor observado no tratamento  $i$  do bloco  $j$ ;
- $\mu$  é a média geral do ensaio para a variável em análise;
- $\beta_j$  mede o efeito do bloco  $j$ ;

- $\alpha_i$  mede o efeito to tipo I de milho;
- $\gamma_i$  mede o efeito do tipo I de variedade;
- $\sigma_i$  mede o efeito do tratamento I;
- $\epsilon_{ij}$  mede o efeito do erro devido ao acaso.

**Tabela 6. Quadro teórico da análise de variância individual (cada local em cada época)**

Fonte de Variação	Graus de liberdade
Repetições	$r-1 = 3-1 = 2$
Tipo de Variedade (v)	$v-1 = 2-1 = 1$
Tipo de Milho (m)	$m-1 = 2-1 = 1$
Genótipo (g)	$(g-1)-[(v-1)+(m-1)] = (9-1)-[(2-1)+(2-1)] = 6$
Erro	$(r-1) [(v-1) (m-1) - 1] = (3-1) [(2-1) (2-1) - 1] = 16$
TOTAL	$N-1 = 27-1 = 26$

Para análise conjunta entre locais dentro do mesmo ano

$$Y_{ijk} = \mu + \theta_k + \beta_j + \alpha_i + \gamma_i + \sigma_i + \epsilon_{ijk}, \quad \Sigma \theta_k = \Sigma \beta_j = \Sigma \alpha_i = \Sigma \gamma_i = \Sigma \sigma_i = \Sigma \epsilon_{ijk} = 0;$$

Onde  $\theta_k$  mede o efeito do ambiente.

**Tabela 7. Quadro teórico da análise de variância conjunta entre locais no mesmo ano**

Fonte de Variação	Graus de liberdade
Local (l)	$l-1 = 6-1 = 5$
Repetições (Local) (r)	$r-1 = 3-1 = 2$
Tipo de Variedade (v)	$v-1 = 2-1 = 1$
Tipo de Milho (m)	$m-1 = 2-1 = 1$
Genótipo (g)	$(t-1)-[(v-1)+(m-1)] = (9-1)-[(2-1)+(2-1)] = 6$
Local X Tratamento (L X T)	$(l-1) (t-1) = (6-1) (9-1) = 40$
Erro	Subtração = total - $\Sigma$ (factores-interações) = 106
TOTAL	$N-1 = 162-1 = 161$

**Tabela 8. Quadro teórico análise de variância conjunta entre anos com locais dentro dos anos**

Fonte de Variação	Graus de liberdade
Ano (a)	$a-1 = 3-1 = 2$
Local (l)	$l-1 = 10-1 = 9$
Ano X Local (A X L)	$(a-1) (l-1) - l = (3-1) (10-1) - 10 = 8$
Tipo de Variedade (v)	$v-1 = 2-1 = 1$
Tipo de Milho (m)	$m-1 = 2-1 = 1$
Genótipo (g)	$(g-1)-[(v-1)+(m-1)] = (14-1)-[(2-1)+(2-1)] = 11$
Ano X Genótipo (A X G)	$(a-1) (g-1) - a = 2 \times 9 - 3 = 15$
Local X Genótipo (L X G)	$(l-1) (t-1) - t = (10-1) (12-1) - 14 = 85$
Ano X Local X Genótipo (A X L X G)	$(a-1) (l-1) (g-1) - L X G_c = 2 \times 9 \times 8 - 7 \times 9 = 47$
Erro	Subtração = total - $\Sigma$ (factores, interações) = 360
TOTAL	$N-1 = 540-1 = 539$

### III.3.4.2. Testes estatísticos

#### III.3.4.2.1. Teste $\chi^2$ de Bartlett para a homogeneidade das variâncias

Foi feito para avaliar a homogeneidade das variâncias dos valores observados dos tratamentos em cada variável em estudo (Gomes & Gomes, 1984). O valor do  $\chi^2$  é calculado segundo a fórmula matemática seguinte:

$$\chi^2 = \frac{\sum (f_o - f_e)^2}{f_e}, \text{ onde } f_o \text{ e } f_e \text{ são respectivamente as frequências observada e esperada dos dados}$$

em análise. O valor obtido é confrontado com o valor tabelado a 5 % de probabilidade e n graus de liberdade do erro. A hipótese nula ( $H_0$ ) para este teste foi de que o valor do  $\chi^2$  calculado seja superior ao valor tabelado, ou seja, as variâncias do factor estudado são homogêneas.

#### III.3.4.2.2. Teste F para a significância das diferenças entre as médias

É o teste da análise de variância que permite detectar diferenças entre as médias das fontes de variação controladas (Gomes, 1969), calculado segundo a fórmula

$$F = \frac{QMFv}{QME}, \text{ onde}$$

QMFv = quadrado médio da fonte de variação (ano, local, tipo de variedade, tipo de milho, genótipo e interações)

QME = quadrado médio do erro

Hipótese nula ( $H_0$ ): F calculado < F tabelado  $\Rightarrow$  os tratamentos são similares

Hipótese alternativa ( $H_a$ ): F calculado > F tabelado  $\Rightarrow$  Tratamentos são diferentes

#### III.3.4.2.3. Teste de comparação de médias para o rendimento

→ Entre diferentes ambientes

→ Entre diferentes genótipos

O teste usado foi o de Duncan, cuja fórmula matemática é:

$$D = Z \times \frac{QME}{r}, \text{ Onde: } Z \text{ é um valor tabelado; } QME \text{ é o quadrado médio do erro;}$$

r é o número de repetições.

Hipótese nula (  $H_0$  ):  $D_{\text{calculado}} < D_{\text{tabelado}} \Rightarrow$  Todas as médias são similares

Hipótese alternativa (  $H_a$  ):  $D_{\text{calculado}} > D_{\text{tabelado}} \Rightarrow$  as médias são diferentes

O teste de Duncan foi aplicado dado que foi satisfeita a condição de os tratamentos terem o mesmo número de repetições em cada local.

### III.3.5. Análise da Estabilidade Agronómica do Rendimento do Grão

Esta análise foi feita para comparar a resposta dos diferentes genótipos às diferentes situações do ambiente. Para isso, foram construídas equações de regressão de cada genótipo sobre um índice ambiental. O índice ambiental foi obtido pela diferença entre a média global (média de todos os ambientes na variável rendimento do grão) e a média geral de cada ambiente da mesma variável.

$$Ia_i = \frac{\sum Y_{ijk}}{N} - \frac{\sum Y_{ij}}{n}, \text{ onde:}$$

$Ia_i$  é o índice ambiental

$Y_{ijk}$  é o valor do rendimento do grão do genótipo  $i$ , no local  $j$ , no ano  $k$ ;

$N$  é o número total de observações nos três anos;

$n$  é o número de observações em cada local e em cada ano.

O resultado da análise de estabilidade de rendimento foi a obtenção de equações de regressão para cada genótipo.

$$y_i = a + bx$$

onde

$y_i$  é a média do genótipo  $i$  para um índice ambiental  $x$

$a$  representa y-intercepto

$b$  é o coeficiente de regressão da equação de cada genótipo

Portanto, maiores valores de  $b$  significam maior resposta dos genótipos em causa ao melhoramento dos ambientes, e valores de  $b$  próximos à unidade indicam maior estabilidade de rendimento.

#### **IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO – FASE I**

A discussão sobre o comportamento dos genótipos é feita basicamente para o rendimento de grão, sendo que as restantes variáveis são utilizadas somente para algumas descrições e para tomar decisão caso duas variedades tenham mesmo rendimento de grão.

##### **IV.1. Ano 1998**

Neste ano os materiais foram avaliados em seis locais, nomeadamente Chokwe, Sussundenga, Nampula, Namialo, Montepuez e Lichinga. As testemunhas utilizadas neste ano foram a Matuba, a Manica e a Obregon flint. Infelizmente, a Manica e a Obregon não tiveram boa germinação em todos os locais, tendo ficado somente a variedade Matuba para servir de comparação.

##### **IV.1.1. Resultados individuais**

No Chokwe, o ensaio foi instalado na época fresca 1998, no dia 14 de Maio e colhido no dia 23 de Outubro. O anexo 3 mostra os resultados do ensaio neste ambiente. A média geral do ensaio foi de 5.56 t/ha. Houve diferenças significativas entre os genótipos ( $P=0.0176$ ), mas não houve diferenças entre os tipos de variedades ( $P=0.1363$ ). A média das OPV-QPMs no Chokwe (5.55 t/ha) foi superior à média da testemunha Matuba (4.34 t/ha).

Quanto aos genótipos, os melhores foram o QS7705, Obatanpa, CML144Q X CML159 Q e Pool 15 Q com médias acima de 5.5 t/ha, sendo de destacar o híbrido QS7705 (6.77 t/ha) que superou todas as variedades. Contudo, o Pool 15 Q, um sintético QPM precoce e flint, não foi estatisticamente superior à testemunha Matuba que rendeu 4.34 t/ha.

Em Sussundenga a sementeira foi feita no dia 12 de Dezembro de 1997 e a colheita foi no dia 01 de Abril de 1998. Os resultados deste ambiente são mostrados no anexo 4. Os rendimentos dos genótipos variaram de 3.77 t/ha, do S 91 SIW Q, até 7.13 t/ha do híbrido QS 7705, e a testemunha Matuba rendeu 6.31 t/ha.

A média geral do ensaio foi quase igual à do Chokwe (5.35 t/ha), mas o erro experimental (1.14) foi maior em Sussundenga do que no Chokwe. Contrariamente a Chokwe, não houve diferenças significativas entre os tipos de milho ( $P=0.1435$ ) mas sim entre os tipos de variedades ( $P<0.01$ ).

Também houve diferenças significativas entre os genótipos ( $P=0.0165$ ) mas nenhum genótipo foi estatisticamente superior à Matuba. Como era de esperar, a média dos híbridos (6.58 t/ha) superou a média das OPVs por 1.85 t/ha, confirmando o potencial deste ambiente para o milho híbrido quando as condições de manejo são adequadas, e o destaque vai, novamente, para o QS7705 com 7.13 t/ha. As OPV-QPMs que competiram com a Matuba são a Across 8763Q, a Obatanpa e a Pool 15Q.

Em Nampula a sementeira foi feita no dia 30 de Dezembro de 1997 e a colheita foi no dia 24 de Abril de 1998. A média geral do ensaio foi baixa (2.53 t/ha) mostrando que o ambiente não foi muito favorável para o desenvolvimento da cultura (anexo 5). Por isso, as mínimas diferenças havidas entre os tipos de variedades e entre os genótipos ( $P=0.04$ ) foram somente graças às vantagens dos híbridos QS7705 (3.29 t/ha) e QS6912 (3.10 t/ha) sobre algumas entradas, incluindo o CML144Q X CML159Q.

Não houve diferenças significativas entre a média do milho normal e do QPM. Há indicação de que o ensaio recebeu a adubação normal na base de 100 kg de nitrogénio por hectare e três sachas. Portanto, a principal causa do baixo rendimento neste local pode ser a insuficiência da água durante certos períodos críticos da cultura em virtude de esta unidade experimental não dispor de sistema de rega. Os melhores híbridos não superaram significativamente a Obatanpa, a Pool 15Q e a Across 8762Q.

O anexo 6 mostra os resultados obtidos em Namialo, onde o ensaio foi conduzido sem aplicação do adubo. A sementeira foi feita no dia 19 de Dezembro de 1997 e a colheita foi no dia 23 de Março de 1998. Houve ataque de térmitas e em alguns talhões do ensaio havia encharcamento depois de alguma chuva. Por isso, a densidade das plantas na altura da colheita foi muito baixa em Namialo (média do ensaio igual a 53% da densidade planificada). O híbrido CML144Q X CML159Q foi o que sofreu mais, tendo ficando somente com cerca de 29% das plantas.

Apesar do mau comportamento geral das entradas, foram detectadas diferenças estatisticamente significativas entre os genótipos no rendimento do grão ( $P = 0.0376$ ) devido, exclusivamente, ao muito baixo rendimento do CML144Q X CML159Q (0.53 t/ha). Entre os tipos de milho e tipos de variedades não foram observadas diferenças. Tanto as variedades de polinização aberta como os híbridos produziram quase o mesmo (ambos grupos têm médias ao redor de 1.6 t/ha).

A média geral do ensaio (1.67 t/ha) foi a mais baixa de todos os locais, devida às razões já apontadas, mostrando claramente que o ambiente foi muito desfavorável para o desenvolvimento

satisfatório da cultura. O híbrido sul africano QS 6912 com 2.45 t/ha foi a única entrada que produziu marginalmente a cima da Matuba (2.11 t/ha).

O ensaio em Montepuez foi instalado a 07 de Dezembro de 1997 e colhido a 21 de Março de 1998 e os resultados são mostrados no anexo 7. A média geral do ensaio foi de 5.53 t/ha e o desvio padrão igual a 0.60 t/ha. A análise de variância detectou diferenças significativas entre os tipos de variedades e entre os genótipos ( $P=0.0204$ ), mas isto somente por causa do híbrido sul africano QS 6912 (7.21 t/ha) que superou significativamente à todas as entradas.

Entre os restantes genótipos não houve diferença estatística, embora todos os QPMs tenham produzido um pouco acima da testemunha Matuba que rendeu 4.88 t/ha neste local. É de reconhecer que a Matuba não é a variedade mais recomendada para esta região, mas a Obregon e a Manica SR, que poderiam competir melhor, não germinaram. Como sempre, a média dos híbridos (6.06 t/ha) diferiu da média das OPV-QPMs (5.26 t/ha).

O ensaio conduzido em Lichinga foi semeado no dia 24 de Dezembro de 1997 e colhido no dia 20 de Maio de 1998. A média geral do ensaio foi de 4.31 t/ha com desvio padrão igual a 0.6 t/ha (anexo 8). Somente houve diferenças significativas entre os tipos de variedades ( $P<0.01$ ). Logicamente, a média dos híbridos (5.55 t/ha) diferiu da média das OPVs e a diferença foi de 1.86 t/ha. Lichinga também é uma região onde se pode recomendar o uso de semente híbrida para produtores capazes de adquirir insumos. Contudo, o uso de insumos requer ainda uma avaliação económica cuidadosa, em virtude do comportamento do mercado do milho em Moçambique.

#### **IV.1.2. Análise conjunta ao longo dos locais no ano 1998**

A tabela 11 mostra o resultado da análise de variância conjunta da variável rendimento do grão nos seis locais. As médias são apresentadas na tabela 12.

**Tabela 11. ANOVA conjunta do rendimento de grão em seis locais no ano 1998.**

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio	Pr > F
Locais	5	76.4973313	<.0001
Repetições = Blocos	2	9.6854134	<.0001
Genótipos	8	5.5828593	<.0001
Locais x Genótipos	40	1.3246212	0.0008
Tipos de Milho	1	0.6883468	0.2886
Tipos de Variedade	1	31.719424	<.0001
ERRO	104	0.60501718	



Houve diferenças altamente significativas entre os locais, entre repetições dentro dos locais, entre os genótipos e entre os tipos de variedade (polinização aberta e híbrido), mas não houve diferenças entre os dois tipos de milho (QPM e normal). A interação locais x genótipos também foi muito significativa.

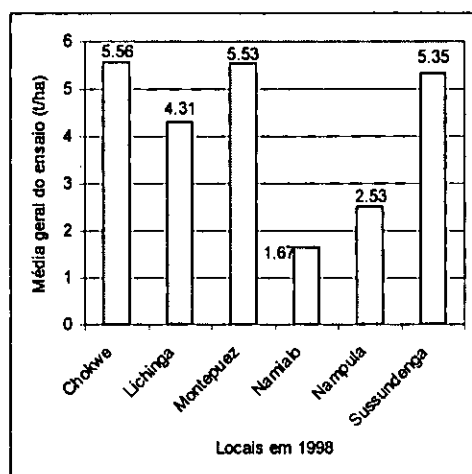


Fig. 2. Médias gerais do rendimento do grão em cada local no ano 1998.

A figura 2 mostra as médias gerais do rendimento de grão em cada local no ano de 1998. No conjunto dos seis locais, os rendimentos mais altos foram observados em Chokwe, Montepuez e Sussundenga com medias gerais acima de 5 t/ha, enquanto que em Nampula e Namialo os rendimentos dos genótipos foram muito baixos (2.53 e 1.67 t/ha, respectivamente).

Em Lichinga os rendimentos não foram altos (4.31 t/ha), não obstante ser uma região de alto potencial produtivo para a cultura de milho. A causa deste facto pode ser

uma deficiência hídrica em certos períodos críticos da cultura, dado que a percentagem de sobrevivência das plantas não diferiu significativamente das observadas no Chokwe e Montepuez (ver anexos 3 e 7). Quanto a Namialo, resultados de outros tipos de ensaios são similares a este, confirmando o baixo potencial deste local para a cultura de milho.

Na comparação entre os dois tipos de variedades, o resultado confirma que os híbridos exibem potenciais de rendimentos mais altos que as variedades de polinização aberta (tabela 12). Com efeito, a média dos híbridos (4.79 t/ha) foi significativamente superior à das OPV-QPMs (3.82 t/ha), com destaque para o híbrido QS 7705 com média acima de 5 t/ha.

As variedades de polinização aberta não diferiram significativamente entre si, embora a Across 8763 Q tenha exibido rendimento marginalmente superior à media geral do ensaio. A não diferença entre o milho normal e QPM mostra que os problemas que levaram ao fracasso do antigo milho opaco-2 já foram ultrapassados com a criação do milho de alta qualidade protéica e abre uma oportunidade para que os consumidores de milho usem variedades com qualidade protéica enriquecida.

A existência da interação local x tratamento é prova de que diferentes genótipos comportam-se de maneira diferente em diferentes regiões agroecológicas. Genótipos com alto potencial produtivo não

*Desenvolvimento do Milho de Alta Qualidade Proteica (QPM) em Moçambique*

**Tabela 12. Rendimentos médios de 5 OPVs, 3 híbridos QPMs e da testemunha Matuba avaliados em 6 locais durante o ano de 1998.**

Genótipo	Conjunto 1998		Rank	Chokwe t/ha	Lichinga t/ha	Montepuez t/ha	Namialo t/ha	Nampula t/ha	Sussundenga t/ha
	t/ha	t/ha							
Across8762Q	3.60 d	4.97 bc	6.1 a	3.47 b	5.20 b	1.59 ab	2.37 ab	3.99 de	
Across8763Q	4.17 cd	5.52 bc	5.1 ab	4.17 ab	5.83 b	1.90 a	2.12 b	5.46 abcde	
S91SIWQ	3.60 d	5.46 bc	6.2 ab	3.13 b	5.27 b	1.50 ab	2.48 ab	3.77 e	
POOL15Q	3.60 d	5.56 abc	6.0 a	2.93 b	4.88 b	1.74 ab	2.26 b	4.25 cde	
ObatanpaQ	4.12 cd	6.23 ab	5.1 ab	4.43 ab	5.55 b	1.22 ab	2.69 ab	4.63 bcde	
<b>OPV-QPM (média)</b>	<b>3.82</b>	<b>5.55</b>	<b>5.69</b>	<b>3.63</b>	<b>5.35</b>	<b>1.59</b>	<b>2.38</b>	<b>4.42</b>	
CML144QXCML159Q	4.37 bc	5.86 ab	4.8 b	5.54 a	5.51 b	0.53 b	2.25 b	6.51 ab	
QS7705Q	5.21 a	6.77 a	3.1 c	5.59 a	5.45 b	1.89 a	3.29 a	7.13 a	
QS6912Q	4.80 ab	5.32 bc	3.0 c	5.52 a	7.21 a	2.36 a	3.10 ab	6.10 abcd	
<b>HIB-QPM (média)</b>	<b>4.79</b>	<b>5.98</b>	<b>3.65</b>	<b>5.55</b>	<b>6.06</b>	<b>1.59</b>	<b>2.88</b>	<b>6.58</b>	
<b>MATUBA</b>	<b>3.97 cd</b>	<b>4.34 c</b>	<b>5.5 ab</b>	<b>4.02 ab</b>	<b>4.88 b</b>	<b>2.11 a</b>	<b>2.18 b</b>	<b>6.31 c</b>	
Média	4.16	5.56	5.0	4.31	5.53	1.67	2.53	5.35	
Desvio Padrão	0.78	0.66	2.1	0.91	0.60	0.63	0.53	1.14	
Duncan (0.05)	0.51	1.14	1.4	1.58	1.03	1.11	0.91	1.98	
Pr > F	<.0001	0.0176	0.0001	0.4489	0.0204	0.0376	0.0440	0.0165	

são capazes de exprimir eficazmente a sua capacidade produtiva em condições adversas e aqueles com baixo potencial genético para o rendimento não podem produzir muito mais, mesmo melhorando cada vez mais as condições de desenvolvimento da cultura.

No ano 1998 foi clara a falta adaptabilidade de alguns genótipos, nomeiadamente CML144 X CML159, Across 8762 Q e Obatanpa em locais de baixo potencial de produção, enquanto que a variedade comercial Matuba confirmou a sua melhor adaptação nesses locais.

#### **IV.2. Ano 1999**

Os ensaios foram conduzidos no Umbeluzi, Sussundenga, Namialo, Tete, Angónia, Lichinga e Montepuez e foram utilizadas as variedades SEMOC-1 e Manica SR como testemunhas.

##### **IV.2.1. Resultados individuais**

O ensaio de Umbeluzi foi semeado a 29 de Outubro de 1998 e colhido no dia 13 de Abril de 1999. Os resultados deste local constam no anexo 9. Os rendimentos variaram de 4.53 t/ha a 7.83 t/ha e a média geral foi de 6.70 t/ha. Houve diferenças significativas entre os tipos de variedades ( $P < 0.01$ ) e entre os genótipos ( $P = 0.0165$ ).

A média dos híbridos QPMs (7.62 t/ha) foi significativamente superior à média das OPVs (6.17 t/ha), o que confirma a superioridade deste tipo de variedades em condições de pouco stress. O rendimento mais alto entre os híbridos pertence ao CML144Q X CML159Q com 7.83 t/ha, porém a diferença não foi significativa.

Entretanto, estatisticamente, os híbridos só superaram as variedades S91SIWQ e Pool-15Q. Estas variedades foram as mais precoces do ensaio, o que justifica o seu baixo rendimento, pois o tempo de vegetação numa cultura tem influência positiva na sua produção de Matéria seca (Carlson, 1980). Entre as variedades de polinização aberta, a Obatanpa figurou em primeiro lugar com 7.40 t/ha, seguido pela testemunha SEMOC-1 (7.03 t/ha) e pela Across 8762 Q (6.90 t/ha).

Em Sussundenga o ensaio foi semeado em 26 de Novembro de 1998. A testemunha utilizada foi a Manica SR e o anexo 10 mostra os resultados neste local. Os rendimentos foram muito altos, tendo variado entre 5.99 t/ha da variedade precoce Pool-15 e 9.76 t/ha do híbrido CML144 X CML159 do

CIMMYT-Harare, com uma média geral a cima de 7.2 t/ha.

A média das OPV-QPMs foi de 7.16 t/ha e a dos híbridos QPMs foi 9.43 t/ha. Houve diferenças altamente significativas entre os tipos de variedades ( $P < 0.01$ ) e entre os tratamentos ( $P = 0.0383$ ). Os dois híbridos QPMs superaram significativamente o híbrido normal SM612 (7.34 t/ha) mas não a Across8763Q (7.62 t/ha).

Neste local, somente o CML144 X CML159 e o QS 7705 (8.66 t/ha) foram estatisticamente superiores à testemunha Manica SR que rendeu 7.02 t/ha. Quase todas as entradas exibiram rendimentos muito altos e mesmo as variedades precoces Pool 15 Q e S91SIWQ alcançaram rendimentos 85% e 92% da Manica, respectivamente. A melhor variedade de polinização aberta foi a Across 8763 com rendimento 18% acima da testemuha, embora sem distinção estatística. Esta variedade já mereceu vários destaques nos resultados da campanha 97/98.

O ensaio conduzido em Namialo foi instalado muito tardiamente, 4 de Janeiro de 1999, e a colheita foi feita no dia 27 de Abril. O anexo 11 mostra os resultados do ensaio neste local. Os rendimentos exibidos pelos génotipos foram os mais baixos de todos os ambientes em análise neste trabalho.

Não houve diferenças significativas entre os tratamentos ( $P = 0.2705$ ) e entre os tipos de variedades ( $P = 0.4573$ ), mas houve diferenças estatísticas entre os tipos de milho ( $P = 0.0260$ ). A média geral do ensaio foi 1.27 t/ha e o desvio padrão igual a 0.56 t/ha. O milho normal, com 1.76 t/ha, foi levemente superiores aos QPMs (1.23 t/ha), graças ao híbrido normal SM612 que rendeu 2.08 t/ha.

Em Montepuez o ensaio foi semeiado a 21 de Janeiro de 1999 e a colheita foi no dia 15 de Maio. A testemunha utilizada foi a Manica SR. Os resultados deste local estão apresentados no anexo 12. A média geral do ensaio foi de 4.53 t/ha e não houve diferenças significativas para qualquer das fontes de variação em estudo, nomeadamente tipos de variedades, tipos de milho, e génotipos ( $P > 0.05$ ). Entretanto, quase todos os génotipos produziram um pouco a cima da testemunha Manica SR, com única excepção do Pool15Q.

O anexo 13 mostra os resultados em Angónia, onde os génotipos exibiram rendimentos muito altos, entre 5.77 t/ha e 8.78 t/ha, com média geral de 7.30 t/ha. Somente houve diferenças significativas entre os tipos de variedades ( $P < 0.01$ ), em virtude, particularmente, do desvio padrão ter sido alto

(1.01 t/ha). A média dos híbridos foi 8.15 t/ha, tendo-se destacado o CML144 X CML159 (8.78 t/ha), que teve o rendimento mais alto do ensaio, sem contudo superar estatisticamente a testemunha Manica SR (6.93 t/ha). As restantes entradas foram estatisticamente iguais, e mesmo a variedade precoce Pool15Q rendeu também perto de 6 toneladas por hectare. O material híbrido vem confirmando vantagens significativas sobre a média das OPVs em quase todos os ambientes com condições de produção favoráveis.

No anexo 14 são apresentados os resultados obtidos no Distrito de Tete, local onde a sementeira foi no dia 7 de Dezembro de 1998. Houve necessidade de se fazer ressementeira, tendo sido realizada no dia 21 do mesmo mês. A média geral do ensaio foi de 4.91 t/ha e o erro experimental foi o mínimo observado em todos os ambientes (desvio padrão do ensaio igual a mais ou menos 0.24 t/ha), conferindo maior confiança aos resultados aqui obtidos.

As diferenças entre os tipos de variedades e entre os genótipos neste local foram altamente significativas ( $P < 0.01$ ), mas não houve diferenças entre os tipos de milho ( $P = 0.5595$ ). A média dos híbridos neste local foi 5.99 t/ha contra 4.23 t/ha das OPVs. Houve muita diferenciação dos genótipos dentro do mesmo tipo de variedade.

No caso dos híbridos, o CML144Q X CML159Q ficou isolado em primeiro lugar com 7.21 t/ha, enquanto que o QS7705, com 5.95 t/ha, ocupou isoladamente a segunda posição. O híbrido normal SM612 partilhou o terceiro lugar com a testemunha Manica SR que rendeu 4.72 t/ha. Entre as OPVs QPM não houve diferenças e todas foram estatisticamente inferiores à Manica.

Em Lichinga o ensaio foi semeado no dia 23 de Dezembro de 1998 e colhido no dia 14 de Maio de 1999. O anexo 15 mostra os resultados neste local. O número final das plantas foi muito baixo e muito variável (29.2% a 62.5% da densidade planificada). A média geral do ensaio foi baixa (2.87 t/ha), o desvio padrão foi grande (0.74 t/ha) e, conseqüentemente, o coeficiente de variação foi muito alto (25.84 %).

As diferenças, portanto, foram significativas somente entre os tipos de variedades ( $P = 0.0251$ ), tendo sido de 3.35 t/ha a média dos híbridos contra 2.62 t/ha da média das OPVs. A situação de rendimentos baixos em Lichinga verificou-se também na campanha 97/98, o que leva a crer que existem problemas de manejo naquela unidade experimental.

#### IV.2.2. Análise conjunta ao longo dos locais no ano 1999

Os resultados da análise de variância conjunta para o rendimento de grão são mostrados na tabela 13. Houve diferenças significativas entre os locais, tipos de variedades e genótipos ( $P < 0.01$ ), igualdade estatística entre os tipos de milho ( $P = 0.4742$ ) e efeito significativo dos locais sobre os genótipos ( $P < 0.01$ ).

Tabela 13. ANOVA conjunta do rendimento de grão em sete locais no ano 1999.

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio	Pr > F
Locais	6	153.0518371	<.0001
Genótipo	9	7.3353175	<.0001
Tipo de Milho	1	0.1903499	0.4742
Tipo de Variedade	1	40.4332242	<.0001
Local*Genótipo	47	1.3840436	<.0001
ERRO	124	0.3693230	

A figura 3 mostra as médias gerais de rendimento de grão em cada local. Os rendimentos foram altos em Sussundenga (7.67 t/ha), Angónia (7.30 t/ha) e Umbeluzi (6.70 t/ha); moderados em Tete (4.82 t/ha) e Montepuez (4.53 t/ha); baixos em Lichinga (2.87 t/ha) e muito baixos em Namialo (1.27 t/ha).

Outra vez, Lichinga registou rendimentos fora da previsão, o que leva a julgar que o manejo dos

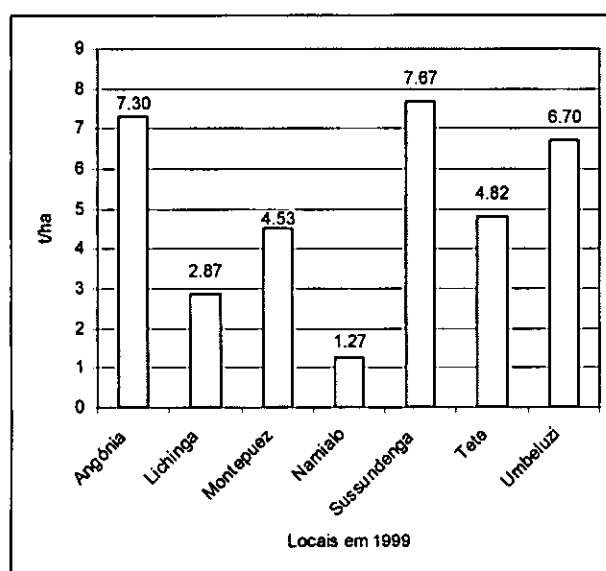


Fig. 3. Médias gerais do rendimento de grão em cada local no ano 1999.

ensaios naquela Estação é deficiente, ou a adubação não é aplicada correctamente. Em contrapartida, Sussundenga e Umbeluzi mostraram que estes ambientes são favoráveis para o desenvolvimento do material deste ensaio.

Quanto aos genótipos, houve diferenças significativas ( $P < 0.01$ ). A tabela 14 mostra as médias conjuntas dos genótipos no ano de 1999. Obviamente, a media dos híbridos (5.85 t/ha) foi mais alta que a média das OPVs (4.67 t/ha), com destaque para o

Tabela 14. Rendimentos médios de 5 OPVs, 2 híbridos QPMs e 3 testemunhas normais avaliados em 7 locais durante o ano de 1999.

Genótipo	Conjunto 1999		Angónia t/ha	Lichinga t/ha	Montepuez t/ha	Namialo t/ha	Sussundenga t/ha	Tete t/ha	Umbeluzi t/ha
	t/ha	Rank							
Across8762Q	4.94 c	5.43 bcd	7.76 abc	2.24 a	4.90 ab	0.99 b	7.62 bcd	4.15 d	6.90 ab
Across8763Q	5.08 bc	4.95 cd	8.02 ab	2.17 a	4.75 ab	1.60 ab	8.57 abc	4.22 d	6.23 ab
S91SIWQ	4.26 d	6.95 ab	6.69 bcd	2.75 a	4.37 ab	0.82 b	6.46 d	4.17 d	4.53 c
POOL15Q	4.17 d	7.24 a	5.77 d	2.53 a	3.65 b	1.46 ab	6.04 d	3.96 d	5.77 bc
ObatanpaQ	4.89 c	4.76 cd	6.03 cd	3.59 a	4.50 ab	1.42 ab	7.11 cd	4.18 d	7.40 ab
<b>OPV-QPM (média)</b>	<b>4.67</b>	<b>5.87</b>	<b>6.85</b>	<b>2.66</b>	<b>4.44</b>	<b>1.26</b>	<b>7.16</b>	<b>4.14</b>	<b>6.17</b>
CML144Q X CML159Q	6.13 a	2.76 e	8.78 a	3.55 a	5.08 a	0.78 b	9.71 a	7.21 a	7.83 a
QS7705Q	5.56 b	4.05 de	8.03 ab	3.27 a	4.32 ab	0.82 b	9.16 ab	5.95 b	7.40 ab
<b>HIB-QPM (média)</b>	<b>5.85</b>	<b>3.40</b>	<b>8.41</b>	<b>3.41</b>	<b>4.70</b>	<b>0.80</b>	<b>9.43</b>	<b>6.58</b>	<b>7.62</b>
SEMOC-1	4.24 d	3.50 de	-	-	-	1.45 ab	-	-	7.03 ab
MANICA SR	5.07 bc	5.60 c	6.97 abcd	2.46 a	4.16 ab	-	7.04 cd	4.72 c	-
<b>OPV-normal (média)</b>	<b>4.66</b>	<b>4.55</b>	<b>6.97</b>	<b>2.46</b>	<b>4.16</b>	<b>1.45</b>	<b>7.04</b>	<b>4.72</b>	<b>7.03</b>
<b>SEMOC-612</b>	<b>5.33 bc</b>	<b>3.71 de</b>	<b>7.63 abcd</b>	<b>3.24 a</b>	<b>5.02 ab</b>	<b>2.08 a</b>	<b>7.34 cd</b>	<b>4.81 c</b>	<b>7.17 ab</b>
Média	5.02	4.98	7.30	2.87	4.53	1.27	7.67	4.82	6.70
Desvio Padrão	0.61	1.56	1.26	0.83	0.98	0.63	1.47	1.06	1.20
Duncan (0.05)	0.422	1.08	1.76	1.28	1.22	0.97	1.67	0.42	1.51
Pr > F	<.0001	<.0001	0.0915	0.3396	0.2834	0.2705	0.0383	<.0001	0.0165

híbrido CML144 X CML159 com 6.13 t/ha. Os restantes híbridos (normal e QPM) não diferiram das melhores OPVs.

A variedade Across 8763 Q, com 5.08 t/ha, voltou a se destacar no rendimento conjunto dos locais, embora não tenha diferido estatisticamente da Manica SR, Across 8762Q e Obatanpa. A across 8763Q e a Obatanpa foram seleccionadas da mesma população (Pop 63 Q do CIMMYT).

As variedades Across 8762Q, Across 8763Q e Obatanpa tiveram médias de posicionamento ("rank") no rendimento do grão quase iguais, significando que a sua estabilidade ambiental neste ano foi semelhante. As variedades com as médias mais baixas foram, outra vez, a S91SIWQ e Pool 15Q, genótipos mais precoces de todas as entradas do ensaio. Estes resultados são similares aos obtidos na campanha anterior, 1997/98, o que dispensa, portanto, comentários adicionais.

### **IV.3. Ano 2000**

Neste ano os ensaios foram conduzidos em Umbeluzi, Angónia, Montepuez, Namialo, Nampula, Sofala, Tete e Chókwè. No Chokwe o ensaio perdeu-se em virtude das cheias. A variedade Across 8763 Q não foi avaliada devido a indisponibilidade de semente. O híbrido CML144Q X CML159Q só foi avaliado no Umbeluzi pela mesma razão. As testemunhas foram as variedades Matuba, SEMOC-1, Manica SR e o híbrido SM 612.

#### **IV.3.1. Resultados individuais**

No Umbeluzi o ensaio foi conduzido na época fresca 1999. Duas variedades novas entraram neste ensaio, nomeadamente Mid-Altitude (QPM) e Milange (normal). Os resultados são apresentados no anexo 16. A média geral do ensaio foi de 4.61 t/ha e houve diferenças altamente significativas entre os genótipos ( $P < 0.001$ ).

A variedade Milange, com 6.60 t/ha, foi estatisticamente superior a todas as entradas, enquanto que a variedade S91SIW Q foi a menos produtiva com 2.72 t/ha. O Pool 15 Q e o S 91 SIW Q voltaram a mostrar que foram as entradas mais precoces deste ensaio, portanto, para estas variedades não é surpresa o facto de exibirem rendimentos relativamente baixos na maioria dos ambientes.

O genótipo Mid-Altitude Q foi o QPM mais produtivo (5.41 t/ha) e estatisticamente diferente de todos



os outros QPMs. Infelizmente, esta variedade não fez parte das entradas do ensaio nos anos 1998 e 1999, nem houve semente suficiente para ela ser avaliada noutros locais em 2000, portanto, não tem dados suficientes para poder ser comparado com os outros QPMs.

Em Sussundenga o ensaio foi semeado no dia 8 de Dezembro de 1999. Os resultados são apresentados no anexo 17. Não houve diferença significativa em todas as fontes de variação em estudo, na variável rendimento de grão, em virtude do elevado desvio padrão (1.60 t/ha) observado neste local. A explicação para este grande erro experimental podem ser erros de registo durante a colheita, porque em termos de manejo do ensaio não houve registo de nenhuma deficiência e a boa média geral do ensaio (5.95 t/ha) é uma indicação de que as condições para o desenvolvimento da cultura eram satisfatórias.

Em Nampula o ensaio foi semeado a 13 de Janeiro de 2000. A média geral no rendimento do grão foi alta, 6.68 t/ha (anexo 18), mas não houve diferença estatisticamente significativa entre os genótipos, também em virtude da magnitude do erro experimental que foi grande (desvio padrão igual a 1.45 t/ha). Este erro cresceu, provavelmente, na fase das pesagens, dado que as condições de manejo foram boas. Entretanto, neste local, os genótipos superiores nos anos 1998 e 1999 (QS 7705, SM 612 e Obatanpa) mostraram tendência de se destacarem.

Em Montepuez a sementeira do ensaio foi a 05 de Janeiro e a colheita foi feita no dia 06 de Maio de 2000. Foi o único local com diferenças estatisticamente significativas, mas somente entre os genótipos ( $P = 0.0223$ ) e teve o desvio padrão mais baixo (0.877 t/ha) comparativamente aos outros locais que tiveram médias gerais de rendimento do grão muito altas neste ano (anexo 19). A média geral foi de 6.65 t/ha.

Os dois híbridos produziram a cima de todas as testemunhas mas nenhuma entrada superou significativamente as melhores testemunhas (Manica SR e SEMOC-1) que renderam 6.80 t/ha. Todas as variedades QPM tiveram rendimentos quase iguais a o da Manica SR. Uma vez mais, este local mostrou condições tão favoráveis de tal modo que mesmo o genótipo precoce Pool 15 Q rendeu acima de 5.6 t/ha.

Em Sofala (Lamego) os rendimentos foram, em geral, médios (média geral de 4.16 t/ha) e o desvio padrão também não foi muito alto (0.68 t/ha), mas não houve diferença significativa entre a alguma

fonte de variação em estudo e nenhuma variedade rendeu acima da Manica SR (4.74 t/ha). Aliás, neste local os erros humanos são evidentes, pois não se detectou diferença significativa em nenhuma variável analisada (anexo 20).

No anexo 21 apresenta-se os resultados do ensaio conduzido em Angónia. O comportamento dos genótipos foi similar ao de Sofala onde a média geral do rendimento do grão foi quase baixa (3.84 t/ha) e o desvio padrão quase alto (0.93 t/ha). Não foram detectadas diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos ( $P = 0.6668$ ) e nenhuma entrada rendeu a cima da melhor testemunha (Matuba com 4.89 t/ha).

Em Namialo os rendimentos exibidos pelos genótipos foram baixos (média geral do ensaio igual a 2.70 t/ha) e a magnitude do erro experimental foi tão grande como em Sofala e Angónia (desvio padrão igual a 0.96 t/ha). Também não houve diferenças significativas entre os genótipos no rendimento do grão (anexo 22).

#### IV.3.2. Análise conjunta ao longo dos locais no ano 2000

A tabela 15 mostra o resultado da análise de variância conjunta do rendimento do grão sobre os sete locais onde foi conduzido o ensaio de QPM no ano 2000.

Tabela 15. ANOVA conjunta do rendimento de grão em sete locais no ano 2000.

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio	Pr > F
Locais	6	62.6711499	<.0001
Repetições(Locais)	14	1.6753288	0.1235
Genótipos	9	4.3856026	0.0002
Locais*Genótipos	45	1.3761684	0.1914
Tipo de Milho	1	5.8078839	0.0246
Tipo Variedade	1	2.0958078	0.1739
ERRO	112	1.119152	

Foram detectadas diferenças significativas entre locais ( $P < 0.0001$ ), genótipos ( $P = 0.0002$ ) e tipos de milho ( $P = 0.0246$ ), mas não houve diferenças entre o tipo de variedades ( $P = 0.1739$ ). Contrariamente aos anos 1998 e 1999, a interação locais x genótipos no ano 2000 não foi significativa ( $P = 0.1914$ ).

A figura 4 mostra as médias gerais em cada local neste ano. As melhores médias foram observadas em Nampula (6.68 t/ha) e Montepuez (6.65 t/ha).

Tabela 15. Rendimentos médios de 6 OPVs, 2 híbridos QPMs e 5 testemunhas normais avaliados em 7 locais durante o ano de 2000.

Genótipo	Conjunto 2000		Umbeluzi t/ha	Angónia t/ha	Montepuez t/ha	Namiato t/ha	Nampula t/ha	Lamego t/ha	Sussundenga t/ha
	t/ha	Rank							
Across 8762 Q	4.2 bc	7.0 ab	4.38 c	3.65 a	5.74 c	1.82 b	5.37 b	3.16 b	5.64 a
across 8763 Q	3.50 c	8.0 a	3.50 d	-	-	-	-	-	-
Pool 15 Q	5.34 b	4.1 cd	4.85 bc	4.12 a	7.17 abc	3.13 ab	7.12 ab	4.10 ab	6.90 a
S91SIW Q	4.61 bc	5.9 abc	2.72 e	3.87 a	5.62 c	3.28 ab	6.74 ab	4.48 ab	5.59 a
Obatanpa	4.43 bc	5.5 abc	4.77 bc	3.39 a	5.86 bc	2.48 b	4.87 b	4.31 ab	5.36 a
MID-Altitude Q	5.41 b	2.7 de	5.41 b	-	-	-	-	-	-
<b>OPV-QPM (Média)</b>	<b>4.59</b>	<b>5.52</b>	<b>4.27</b>	<b>3.76</b>	<b>6.10</b>	<b>2.68</b>	<b>6.03</b>	<b>4.01</b>	<b>5.87</b>
QS7705 (QPM híbrido)	5.45 b	4.2 cd	-	3.45 a	8.20 a	2.26 b	8.31 a	4.12 ab	6.34 a
Matuba	4.93 b	5.2 bcd	-	3.72 a	6.77 abc	2.20 b	7.17 ab	3.83 ab	5.86 a
SEMOC-1	5.39 b	3.6 bcd	4.89 bc	3.89 a	7.52 ab	4.58 a	7.28 ab	4.52 a	5.06 a
Milange	6.60 a	1.0 e	6.60 a	-	-	-	-	-	-
Manica SR	5.04 b	4.7 cd	-	3.56 a	6.81 bc	2.32 b	6.70 ab	4.74 a	6.14 a
<b>OPV-Normal (Média)</b>	<b>5.49</b>	<b>3.60</b>	<b>5.75</b>	<b>3.73</b>	<b>7.04</b>	<b>3.03</b>	<b>7.05</b>	<b>4.36</b>	<b>5.69</b>
SEMOC-612 (híbrido normal)	5.00 b	5.2 bcd	4.34 c	4.89 a	6.19 abc	2.22 b	6.53 ab	4.16 ab	6.67 a
Média	4.94	5.00	4.61	3.84	6.65	2.70	6.68	4.16	5.95
Desvio Padrão	1.05	2.28	0.32	0.93	0.88	0.96	1.45	0.68	1.60
Duncan (0.05)	1.03	2.22	0.64	1.60	1.52	1.66	2.52	1.18	2.77
Pr > F	0.0001	<.0001	<.0001	0.6614	0.0223	0.0510	0.2158	0.1953	0.8502

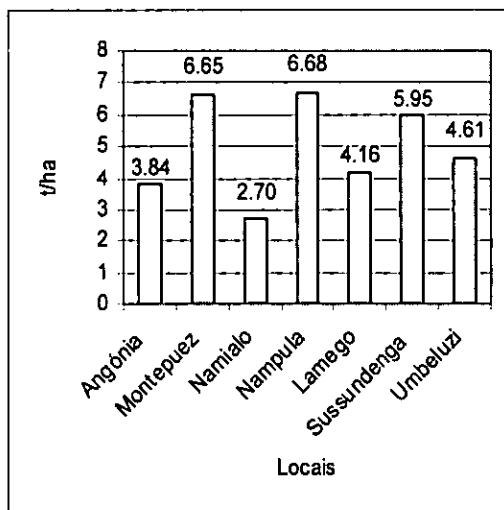


Fig. 4. Médias gerais do rendimento de grão em cada local no ano 2000.

O contrário da campanha anterior, Angónia registou uma média geral baixa (3.84 t/ha). A densidade das plantas na colheita foi boa (média de 95.5% da densidade planificada), portanto, a causa deste baixo rendimento pode ter sido uma provável incidência de alguma doença, porém é difícil afirmar com certeza porque não houve nenhum registo a esse respeito.

A tabela 15 mostra as médias conjuntas (de sete locais) e individuais (em cada local) de cada genótipo. A média de todas as variedades do milho normal (5.49 t/ha) foi estatisticamente superior à média das OPV-QPMs (4.59 t/ha). A diferença detectada entre os genótipos foi somente

por causa da variedade Mid-Altitude Q, avaliada em somente um local (Umbeluzi), que rendeu 6.60 t/ha. Todas as variedades que entraram em mais do que um local não diferiram significativamente entre si. As variedades QPM's mostraram médias conjuntas inferiores à da testemunha SEMOC-1, sendo que as mais baixas foram novamente dos dois genótipos mais precoces do ensaio, o S 91 SIW e o Poll 15.

#### IV.4. Análise conjunta ao longo dos anos combinada com locais

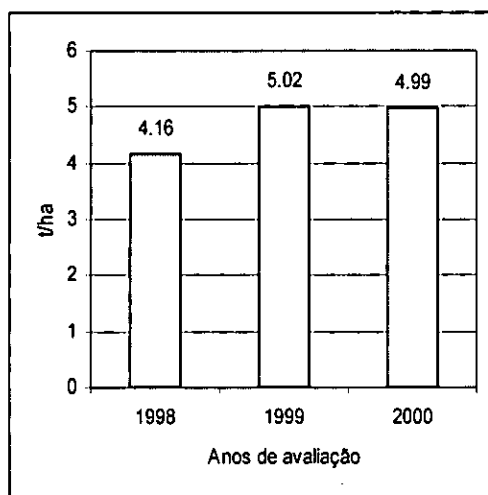
Na primeira fase o ensaio foi conduzido num total de vinte (20) ambientes diferentes, combinando-se os três anos e todos os locais. Dos vinte ambientes, somente dois (2) são de épocas frescas (Chokwe 1998 e Umbeluzi 1999) e os restantes dezoito (18) são de épocas quentes. A tabela 9 mostra o resultado da análise de variância conjunta sobre todos os ambientes para a variável rendimento do grão.

A tabela 9 mostra que a análise de variância conjunta do rendimento do grão detectou diferenças significativas entre anos, locais, genótipos, tipos de milho e tipos de variedade. Também foi detectado efeito significativo das interações ano x local, ano x genótipo e local x genótipo, mas não para a interação anos x locais x genótipos.

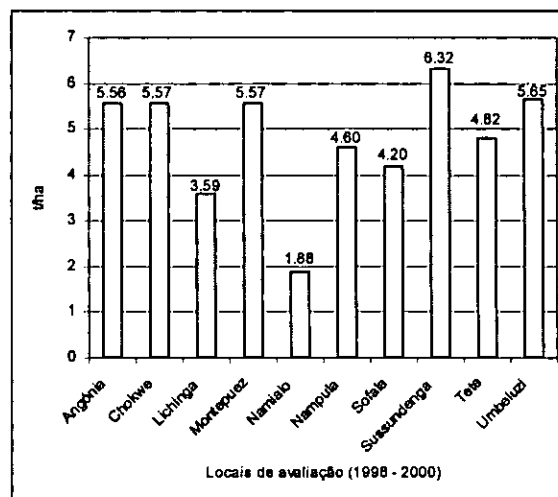
**Tabela 9. ANOVA conjunta do rendimento do grão ao longo dos anos, combinada com locais**

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio	Pr > F
Anos	2	38.79666	<0.0001
Locais	9	120.953939	<0.0001
Anos*Locais	8	73.529891	<0.0001
Genótipos	13	8.91604	<0.0001
Tipos de Milho	1	11.744843	0.0001
Tipos de Variedade	1	58.306031	<0.0001
Anos*Genótipos	15	2.650132	0.0006
Locais*Genótipos	85	1.471295	0.0052
Anos*Locais*Genótipos	47	1.21908	0.1320
ERRO	360	0.971999	

A figura 5 ilustra os rendimentos médios globais dos anos 1998, 1999 e 2000. As médias foram significativamente mais altas nos anos 1999 (5.02 t/ha) e 2000 (4.99 t/ha) do que no ano 1998 (4.16 t/ha). A razão deste facto pode ser uma melhor distribuição das chuvas nos anos 1999 e 2000 do que no ano 1998. Todas as unidades experimentais situadas em regiões agro-ecológicas de elevado potencial para a produção de milho operam sem sistema de rega. As Estações Agrárias de Umbeluzi e Chowe são as únicas que possuem o sistema de rega operacional.



**Fig. 5. Rendimentos médios do grão do ensaio dos anos 1998, 1999 e 2000.**



**Fig. 6. Médias gerais do ensaio nos locais, em 3 anos de avaliação (1998 - 2000) do milho QPM.**

Quanto aos locais, Sussundenga alcançou a média global mais alta (6.32 t/ha) ao longo dos três anos e foi significativamente superior à média de qualquer outro local (fig.6). Sussundenga situa-se na região 1 do mapa de milho, que é de potencial produtivo muito alto.

A seguir à Sussundenga veêm Umbeluzi, Montepuez, Angónia e Chokwe com médias globais que variam entre 5.56 t/ha (Chokwe) a 5.65 t/ha (Umbeluzi) t/ha. Montepuez e Angónia também são regiões de alto potencial para a cultura de milho, enquanto que para Umbeluzi e Chokwe os rendimentos se justificam pela possibilidade de uso de rega suplementar. Tete, Nampula e Sofala registaram médias moderadas, entre 4.2 t/ha (Sofala) e 4.8 t/ha (Tete). Os três locais pertencem à região 3 do mapa de milho, que se caracteriza por rendimentos moderados.

Surpreendentemente, Lichinga registou média global (de 2 anos, 1998 e 1999) baixa (3.6 t/ha). A razão para estes rendimentos baixos pode ser uma provável deficiência de manejo dos ensaios naquele local, dado que Lichinga situa-se também na região 1, caracterizada por potencial de produção muito alto. Em último lugar, com 1.9 t/ha, encontra-se Namialo. Neste local é muito comum verificar-se rendimentos muito baixos na maioria dos experimentos de milho ali conduzidos.

A interação ano x local foi muito significativa, em virtude, principalmente, de os locais e os genótipos não serem exactamente iguais ao longo dos anos.

O local Chokwe, por exemplo, só tem dados de 1998, enquanto que Montepuez, Namialo e Sussundenga têm dados nos três anos (fig. 7). Entretanto, mesmo os locais que tiveram dados em mais do que um ano, as suas médias globais variaram muito de ano para ano, indicando que os genótipos responderam de maneira diferente às condições ambientais dos locais em diferentes anos.

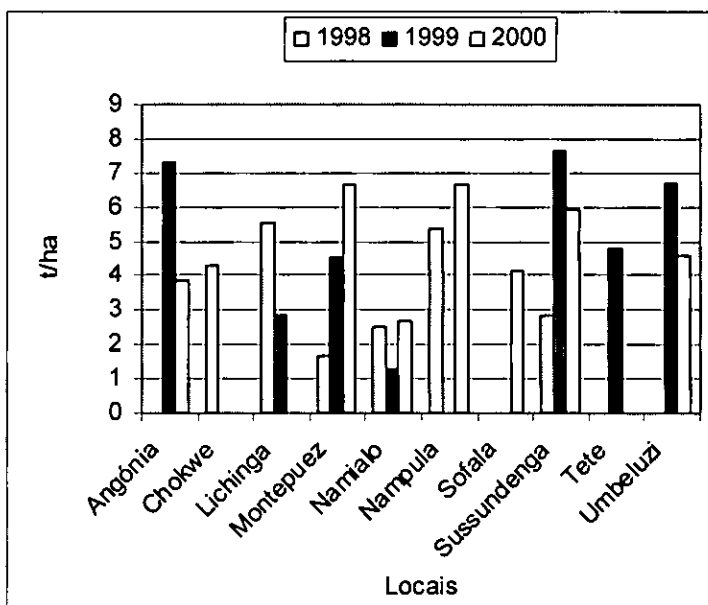
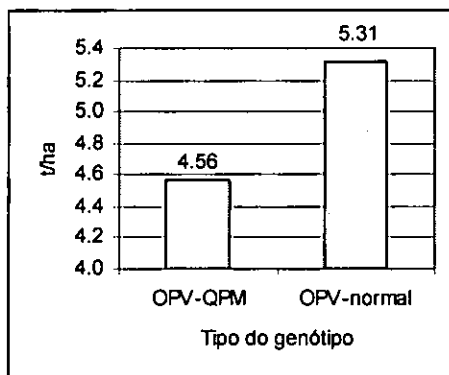


Fig. 7. Médias gerais do ensaio nos locais em cada ano de avaliação (1998 - 2000) do milho QPM.

### **Comparação dos génotipos ao longo dos vinte ambientes da fase I**

#### Variedades QPMs vs. Normais



**Fig. 8. Rendimentos médios das variedades QPMs de polinização aberta e testemunhas normais em 3 anos de avaliação preliminar em Moçambique.**

Os QPMs Across 8762, S 91 SIW, Pool 15 e Obatanpa foram avaliados em todos os vinte ambientes em discussão, enquanto que o Across 8763 não fez parte das entradas avaliadas em 99/00. Por outro lado, o QPM Mid-altitude entrou só no ambiente Umbeluzi1999. Houve diferenças altamente significativas entre os tipos de milho ( $P = 0.0001$ ). A figura 8 ilustra a diferença de comportamento entre as variedades QPMs de polinização aberta e as variedades comerciais normais.

A média das variedades QPMs (4.56 t/ha) é significativamente inferior à média das variedades normais comerciais (5.31 t/ha) que serviram de testemunhas nestas avaliações. Este resultado sugere que não é possível recomendar-se qualquer uma das variedades QPM de polinização aberta em estudo sem o mínimo de melhoramento para a adaptabilidade às condições específicas das regiões de cultivo de milho em Moçambique.

Entretanto, esta diferença de apenas 750 kg/ha foi muito encorajadora, considerando que os génotipos QPMs foram introduzidas de países com condições agro-climáticas muito diferentes às de Moçambique, enquanto que as temunhas foram desenvolvidas sob condições locais, portanto já estão bem adaptadas.

Individualmente, O genótipo Mid-altitudeQ obteve as melhores médias de rendimento e do posicionamento ("rank) das variedades QPMs (tabela 10), porém não seria justo incluir esta variedade na discussão sobre o comportamento geral dos génotipos em virtude de ter sido avaliado em apenas um ambiente (época fresca de 1999 no Umbeluzi).

A seguir encontram-se os génotipos Across 8763 e Obatanpa. A Across 8763 foi avaliada em 13 ambientes e a Obatanpa em todos os vinte ambientes. Os dois génotipos pertencem à mesma população de origem (Pop 63 QPM), porém a Across 8763 não possui tolerância ao listrado e

Tabela 10. Rendimento do grão de 9 genótipos QPM em e 4 testemunhas normais avaliados em 10 locais durante os anos 1998 - 2000 em Moçambique.

Genótipo	Tipo	Observ.	Ambientes	1998 - 2000	"Rank"	1998	1999	2000
Across 8762	OPV-QPM	60	20	4.30 ef	6.2 ab	3.60 d	4.94 c	4.25 bc
Across 8763	OPV-QPM	42	14	4.57 cdef	5.2 abc	4.17 cd	5.08 bc	3.50 c
S 91 SIW	OPV-QPM	60	20	4.44 def	5.7 abc	3.60 d	4.26 d	5.34 b
Pool 15	OPV-QPM	60	20	4.10 ef	6.4 a	3.60 d	4.17 d	4.61 bc
Obatanpa	OPV-QPM	60	20	4.50 def	5.1 abc	4.12 cd	4.89 c	4.43 bc
Mid-AltitudeQ	OPV-QPM	3	1	5.41 b	2.7 ef	na	na	5.41 b
<b>OPV-QPM (Média)</b>				<b>4.56</b>	<b>5.2</b>	<b>3.82</b>	<b>4.67</b>	<b>4.59</b>
Matuba	OPV-Normal	36	12	4.45 def	5.3 abc	3.97 cd	na	4.93 b
SEMOC-1	OPV-Normal	27	9	5.14 bcd	3.6 cde	na	4.24 d	5.39 b
Milange	OPV-Normal	3	1	6.60 a	1.0 f	na	na	6.60 a
Manica SR	OPV-Normal	33	11	5.06 bcde	5.1 abcd	na	5.07 bc	5.04 b
<b>OPV-normal (Média)</b>				<b>5.31</b>	<b>3.7</b>	<b>3.97</b>	<b>4.66</b>	<b>5.49</b>
CML159 X CML144	HIB - QPM	39	13	5.32 bc	3.7 cde	4.37 bc	6.13 a	na
QS 7705	HIB - QPM	56	19	5.42 b	3.8 cde	5.21 a	5.56 b	5.45 b
QX 6912	HIB - QPM	19	6	4.80 bcdef	3.0 ed	4.80 ab	na	na
<b>HIB-QPM (Média)</b>				<b>5.18</b>	<b>3.5</b>	<b>4.79</b>	<b>5.85</b>	<b>5.45</b>
<b>SEMOC 612</b>	<b>HIB - Normal</b>	<b>42</b>	<b>14</b>	<b>5.17 bcd</b>	<b>4.5 bcd</b>	<b>na</b>	<b>5.33 bc</b>	<b>5.00 b</b>
Média Global				4.73	4.99	4.16	5.02	4.94
Desv. Padrão				0.99	2.15	0.78	0.61	1.05
Duncan (0.05)				0.72	1.58	0.51	0.43	1.03

na = não avaliado;

OPV = variedade de polinização aberta;

HIB = híbrido;

Rank = Posicionamento



observou-se que a modificação do grão era menos completa que a do grão da Obatanpa. Além disso, ao longo dos anos a Across 8763 só foi superior à Obatanpa somente em 2000. Portanto, entre os dois genótipos a Obatanpa podia ter mais sucesso quando submetida ao melhoramento para a adaptabilidade do que a Across 8763. Nos outros dois ambientes, a Obatanpa foi suplantada pela Across 8762, um genótipo com excepcional dureza do grão entre os QPMs. Os genótipos menos produtivos neste estudo foram as variedades S91SIWQ, Across 8762 e Pool 15Q. Estes genótipos têm como característica comum a dureza do grão que é muito importante para o consumidor familiar de milho em Moçambique. Por outro lado, o S91SIWQ e o Pool 15Q foram os genótipos mais precoces de todo o material avaliado. A precocidade é também uma característica agronómica muito importante para a eleição de uma variedade para o cultivo em Moçambique, em virtude da estação chuvosa cada vez mais curta no decurso dos anos. A relação negativa entre a precocidade e o potencial de rendimento é de conhecimento vulgar, portanto, dispensa comentários adicionais.

#### Híbridos QPM's

Obviamente, as variedades híbridas tiveram média superiores (5.25 t/ha) à das OPVs (4.52 t/ha). Embora esta diferença de 0.73 t/ha seja estatisticamente muito significativa ( $P < 0.01$ ), em termos brutos é muito pequena para se considerar que existiria vantagem de cultivo de QPM híbrido em Moçambique. No geral os híbridos QPMs comportaram-se quase da mesma maneira e a média dos três (5.68 t/ha) foi estatisticamente igual à média do híbrido normal SM 612 (5.63 t/ha). O posicionamento dos três híbridos QPMs muda em função da produtividade de cada ambiente.

Nos ambientes de produtividade elevada o híbrido QS7705 foi o melhor, enquanto que o CML144 X CML159 liderou nos ambientes de produtividade moderada. O QS7705 tem grão duro do tipo "flint" e comporta-se melhor nos ambientes de produtividade moderada a elevada.

O QS 6912, por sua vez, foi avaliado somente na campanha 97/98 em seis locais, não sendo, portanto, fácil comparar o seu comportamento com os híbridos que estiveram expostos à mais ambientes. Os rendimentos dos híbridos QS 7705 e do QS 6912 obtidos em Moçambique são similares aos observados no Ghana. Dados de sete locais naquele país indicam valores entre 5 e 6 ton/ha (Twumasi-Afriye et al., 1994). QS 7705 e QS 6912 são híbridos triplos de origem ganense.

O CML144 X CML159 é um híbrido simples sintetizado no CIMMYT-Harare e foi avaliado em treze

ambientes das campanhas 97/98 e 98/99. Tal como os dois outros híbridos, embora o CML144 X CML159 tenha exibido médias marginalmente acima da testemunha, o seu comportamento deduzido a partir do rendimento de grão foi muito similar ao do híbrido comercial normal SM 612.

#### **IV.5. REGRESSÃO DO RENDIMENTO SOBRE O ÍNDICE AMBIENTAL- FASE I**

Qualquer que seja a metodologia, a análise de estabilidade agronómica permite estimar a tendência de comportamento de uma variedade em função dos ambientes onde ela é avaliada (Bueno, 1992). Neste caso, o método usado foi o de regressão das médias de cada genótipo sobre o índice ambiental.

Os índices ambientais desenvolvidos não foram iguais para todos os genótipos, justamente porque os genótipos não foram sempre os mesmos em todos os ambientes. As equações de regressão aqui apresentadas são aquelas construídas com o máximo número de ambientes para cada genótipo. Adicionalmente, na tentativa de conseguir fazer alguma comparação, foram calculadas equações de regressão com base nos dados de ambientes comuns entre dois ou mais genótipos, mas nem todas essas equações são apresentadas. Também foram desenvolvidas equações de regressão somente com os dados da campanha 99/00 em que todas as três testemunhas foram avaliadas em todos os locais.

##### **IV.5.1. QPM's de polinização aberta**

A figura 9 na página seguinte mostra as equações desenvolvidas para as quatro variedades QPM que foram avaliadas em todos os ambientes. Observa-se que as quatro variedades exibem coeficientes de regressão muito menores que a unidade. Isto sugere que os incrementos de rendimento destas variedades, devido à melhoria das condições ambientais, seriam pequenos. Tratando-se de variedades de polinização aberta, estes coeficientes podem ser aceites.

Across 8762Q tem coeficiente igual a 0.3261 que é relativamente mais alto que as restantes variedades, mas sem diferença expressiva com o da Obatanpa (0.3186). A equação da Obatanpa tem intercepto igual a 1.64 t/ha, mais alto que qualquer uma das quatro, o que indica que a Obatanpa tem a tendência de superar as outras variedades mesmo em ambientes marginais. As variedades S91SIWQ e Pool 15Q têm coeficientes de regressão mais baixos e quase idênticos (0.2644 e 0.2596 respetivamente).

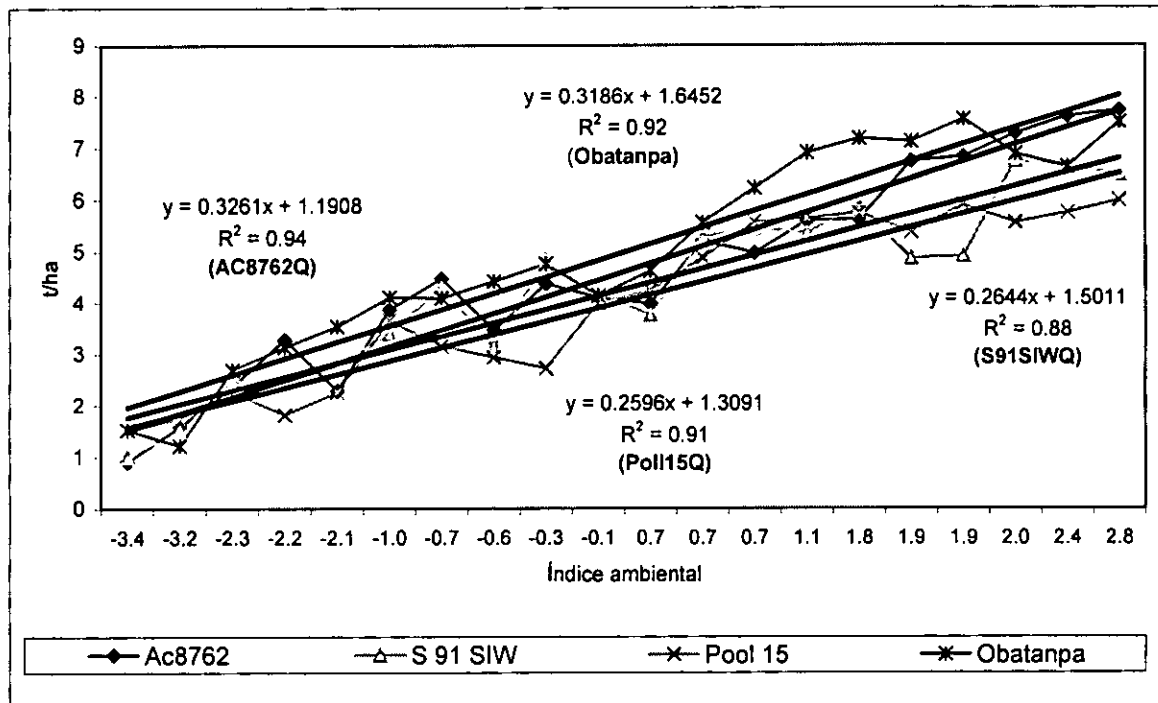


Figura 9. Curvas de rendimento de grão e equações de regressão de quatro OPVs QPM avaliadas em 20 ambientes diferentes.

Por isso, embora a S91SIWQ e Pool 15 Q exibissem rendimentos relativamente superiores às da variedade Across 8762Q em ambientes muito maus, elas são imediatamente superadas por esta variedade a partir de ambientes de produtividade igual a 2.3 t/ha. Isto é devido, principalmente, ao facto de que as variedades S91SIWQ e Poll15 são mais precoces que a Across 8762Q.

Na figura 10 apresenta-se a equação de regressão para as cinco variedades QPMs de polinização aberta, incluindo a variedade Across 8763 Q, nos 14 ambientes comuns de 1997/98 e 1998/99. Observa-se, em primeiro lugar, que os genótipos tendem a exibir coeficientes de regressão grandes com menor número de ambientes envolvidos do que quando o número de ambientes é maior. Neste caso o aumento dos coeficientes foi de 1.5 a 1.6 vezes.

Quanto à Across 8763 Q, a linha de regressão ( $b = 0.5249$ ) nos 14 ambientes comuns é quase paralela à da Across 8762 Q ( $b = 0.5286$ ) e a diferença entre os interceptos, valores do "a", é de apenas 0.23.

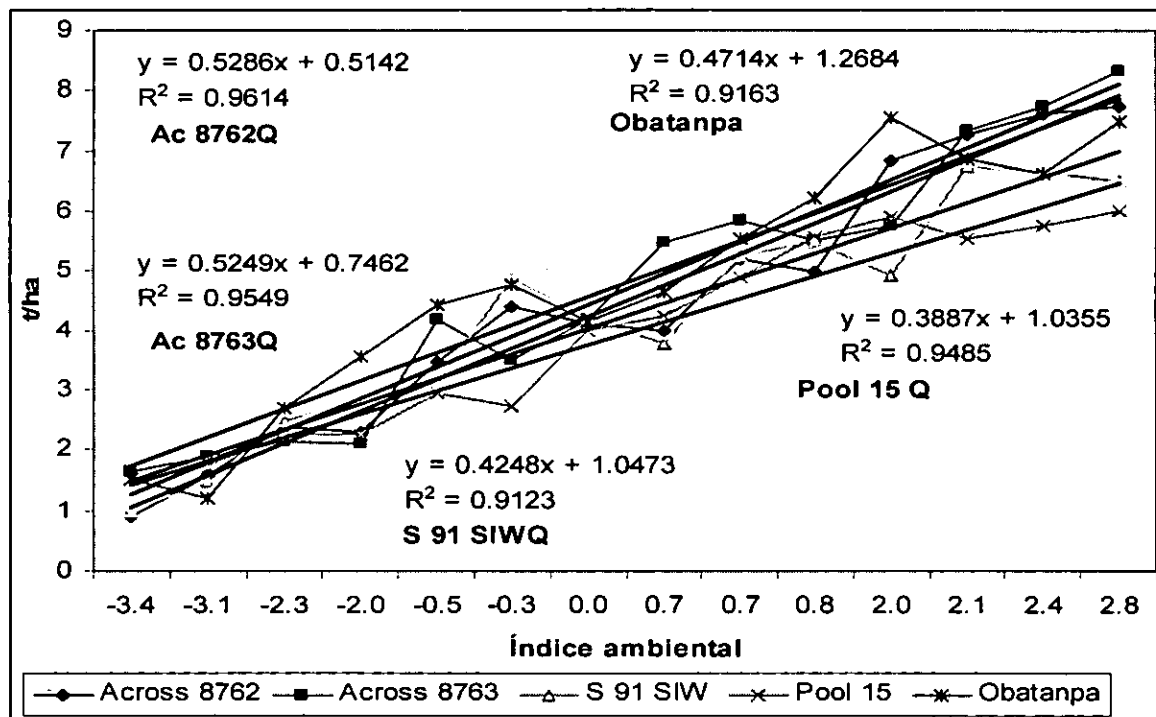


Figura 10. Curvas de rendimento de grão e equações de regressão das cinco OPVs QPM nos 14 ambientes comuns (1997/98 e 1998/99)

Isto sugere que o comportamento da Across 8763 Q quase não diferiu do da Across 8762 Q, apesar de ter obtido médias absolutas comparativamente mais altas, com tendências de superar a média geral em ambientes de potencial moderado a alto. Ambas Across 8762 e 8763 não têm tolerância ao listrado e míldio, mas a Across 8762 tem a vantagem de ter o tipo de grão preferido pelo consumidor moçambicano (duro e vítreo), enquanto que o grão da Across 8763 é dentado e mole.

Por seu turno, a variedade Obatanpa mostrou coeficiente de regressão mais baixo ( $b = 0.4714$ ) que as duas Across. Entretanto, a Obatanpa só começa a ser superada pela Across 8763 a partir de rendimentos acima de 9 t/ha e pela Across 8762 depois de 13 t/ha, que são quase impossíveis nas condições normais de cultivo de milho em Moçambique. Esta situação deve-se ao facto de a linha de regressão da Obatanpa posicionar-se acima das outras em ambientes maus.

#### IV.5.2. Híbridos QPM's

O comportamento dos híbridos em termos de estabilidade de rendimento foi diferente das variedades de polinização aberta. Como era de esperar, os híbridos mostraram linhas de regressão acima das

linhas de todas as variedades de polinização aberta, mas os seus coeficientes também são muito menores que a unidade.

A razão para estes coeficientes de regressão baixos pode ser o facto de estes híbridos terem exibido rendimentos quase iguais aos das variedades de polinização aberta ainda em ambientes maus. Neste trabalho não foi feita a análise de regressão do híbrido QS 6912 em virtude de ter entrado em somente 5 ambientes (só na campanha 97/98).

A figura 11 mostra a equação de regressão desenvolvida para o híbrido triplo QS 7705. Num total de dezanove ambientes em que o híbrido QS 7705 foi avaliado, ficou em primeiro lugar em sete deles e em segundo lugar em quatro, superado ora pelo QS 6912, ora pelo CML144 X CML159.

Com uma precisão de estimativa na ordem de 90% ( $r^2 = 0.8938$  em 19 ambientes) o coeficiente de regressão do QS 7705 ( $b = 0.3952$ ) não difere muito dos coeficientes das variedades Across 8762 e Obatanpa. Em 13 ambientes comuns com todas as variedades QPM's, o coeficiente do QS 7705 ( $b = 0.5628$ ) é quase igual aos coeficientes das Across 8762, 8763 e Obatanpa.

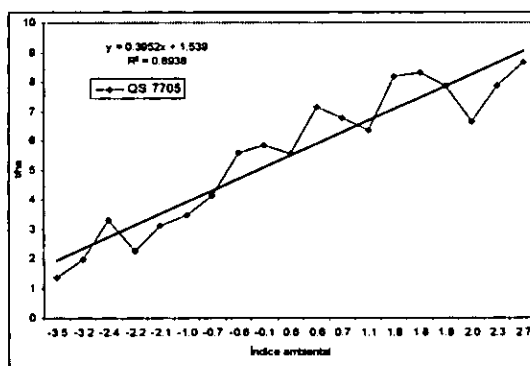


Fig. 11.a. Curva de rendimento e equação de regressão do híbrido triplo QS 7705 avaliado em 19 ambientes (97/98 - 99/00).

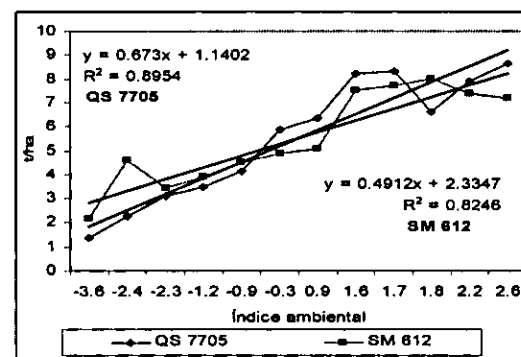
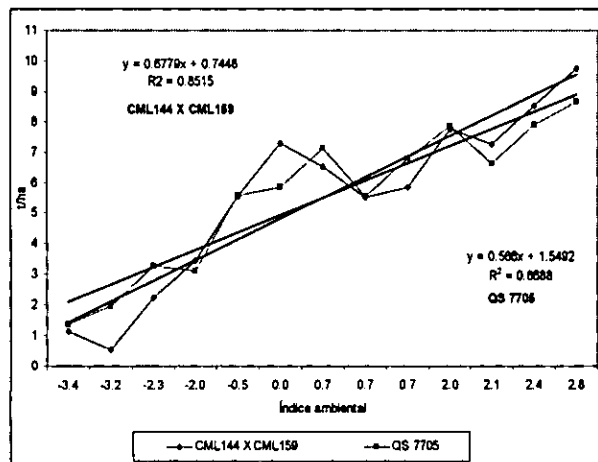


Fig. 11.b. Comparação da estabilidade de rendimento dos híbridos normal (SM 612) e QPM (QS 7705) em 12 ambientes (97/98 - 99/00).

Resultados de 12 ambientes comuns indicam que o coeficiente de regressão da QS 7705 ( $b = 0.6730$ ) é superior ao coeficiente do híbrido normal SM 612 ( $b = 0.4912$ ). Por isso, apesar do genótipo SM 612 produzir melhor em ambientes maus, ele supera o QS 7705 somente até rendimentos de 6 t/ha. Nos ambientes onde já se justifica o uso da semente híbrida o QS 7705 leva vantagem sobre o híbrido comercial normal SM 612, tendo o superado em 7 ambientes.

Em todos os ambientes onde o SM 612 mostrou rendimentos acima do QS 7705, as diferenças não foram estatisticamente significativas. Portanto, é de esperar que este híbrido QPM promissor tenha

comportamento aceitável mesmo comparando com a maioria dos híbridos comerciais, com a vantagem de ter proteína de melhor qualidade.



A equação do híbrido simples CML144 X CML 159 é apresentada na figura 11c. Com os mesmos 13 ambientes comuns este híbrido do CIMMYT apresenta um coeficiente de regressão mais alto ( $b = 0.6779$ ) que o do QS 7705 ( $b = 0.566$ ) e supera este híbrido triplo a partir de 5.6 ton/ha.

Fig.11c. Comparação da estabilidade de rendimento dos híbridos QPM simples (CML144 X CML159) e triplo (QS 7705) em 13 ambientes (1997/98 – 1998/99).

Entretanto, para a produção, normalmente não se recomenda um híbrido simples, particularmente para o estágio de desenvolvimento da agricultura

moçambicana. Por isso, mesmo para ambientes de muito alta potencialidade, onde o CML 144 X CML 159 seria mais vantajoso, recomendar-se-á o híbrido triplo QS 7705.

O QS 7705 tem outros atributos essenciais para a sua recomendação, nomeadamente o grão flint e tolerância razoável ao listrado. Porém, para o seu sucesso na prática, o QS 7705 precisa ser avaliado em conjunto com os principais híbridos comerciais recomendados para as diferentes regiões de cultivo em Moçambique, pois o factor qualidade protéica é invisível, sendo necessário que este híbrido seja igual ou melhor em rendimento comparativamente àqueles que já estão no circuito da produção.

## **FASE II – AVALIAÇÃO DO GERMOPLASMA QPM DESENVOLVIDO PELO INIA**

### **V. MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **V.1. Localização dos ensaios**

Os ensaios foram conduzidos nos mesmos locais dos da primeira fase, exceptuando Lamego (Províncias de Sofala) Tete (Província de Tete) e Montepuez (Província de Cabo-Delgado) durante as épocas 2001/02, 2002/03 e 2003/04. Novamente, não foi possível obter dados de todos os locais em todos os anos, pelas mesmas razões às apontadas para a primeira fase.

#### **V.2. Materiais**

Para esta fase é analisado o comportamento de treze (13) genótipos QPM de polinização aberta (tabela 9). Dos 13 genótipos QPM de polinização aberta, seis (6) são sintéticos desenvolvidos através da cruzamento entre duas linhas doadoras do gene opaco-2 (E-5Q e LPL15Q) e linhas doadoras de resistência ao listrado e mildio (MTL e SML) e posterior selecção recorrente fenotípica S<sub>2</sub>; quatro (4) são compósitos criados a partir do cruzamentos entre material da primeira fase com linhas S<sub>2</sub> seleccionadas da segunda fase.

A Obatanpa continuou no ano 2002 e depois foi substituída pela variedade Sussuma desenvolvida a partir da Obatanpa. Em 2002 foi introduzida um novo sintético do CIMMYT-México (TL00A-1517SYN99Q).

Durante os anos 2002 e 2003 o material QPM do Programa de Milho do INIA foi avaliado separadamente do milho normal com a inclusão de apenas algumas testemunhas. No ano 2004, porém, decidiu-se colocar todas as novas variedades de polinização aberta no mesmo ensaio, com dois “sets” em cada local: um com adubação e outro sem adubação. Neste trabalho são apresentados e discutidos somente dados dos QPMs em comparação com testemunhas normais seleccionadas.

#### **V.3. Métodos**

Todos os procedimentos metodológicos seguidos nesta fase, desde a instalação dos ensaios até à análise estatística dos dados foram iguais àqueles seguidos para os dados da primeira fase.

*Desenvolvimento do Milho de Alta Qualidade Proteica (QPM) em Moçambique*

**Tabela 16. Materiais QPM desenvolvidos pelo INIA e avaliados durante as campanhas 2001/02 - 2003/04**

PEDIGREE	NOME	Tipo de Milho	Origem	Campanha
(MTL X LP15Q)S1FS	SYN-1Q	QPM	INIA - Mozambique	01/02; 02/03; 03/04
(MTL X E-5Q)S1FS	SYN -2Q	QPM	INIA - Mozambique	01/02; 02/03; 03/04
(SML X E-5Q)S1FS	SYN -3Q	QPM	INIA - Mozambique	01/02; 02/03; 03/04
(SML X LPL15Q)S1FS	SYN -4Q	QPM	INIA - Mozambique	01/02; 02/03; 03/04
[(MTL X E-5Q) (SML X E-5Q)]S1FS	SYN -5Q	QPM	INIA - Mozambique	01/02; 02/03; 03/04
[(SML X LPL15Q) (MTL X LP15Q)]S1FS	SYN -6Q	QPM	INIA - Mozambique	01/02; 02/03; 03/04
TL00WQLESYN99-1517	SYN-7Q	QPM	CIMMYT- México	01/02; 02/03
Obatanpa	Obatanpa	QPM	INIA - Mozambique	01/02
SUSSUMA	SUSSUMA	QPM	INIA - Mozambique	01/02; 02/03; 03/04
[OBATANPA/QSRDMR]FSC2	COMP-1QC4	QPM	INIA - Mozambique	02/03; 03/05
[ACR8762Q/QSRDMR]FSC2	COMP-2QC4	QPM	INIA - Mozambique	02/03; 03/06
[ACR 8763Q/QSRDMR]FSC2	COMP-3QC4	QPM	INIA - Mozambique	02/03; 03/07
OBATANPA/ACR8762	COMP-6QC4	QPM	INIA - Mozambique	02/03; 03/08
ZM521C4	Chinaca	Normal	INIA - Mozambique	02/03; 03/04
Manica SR	Manica SR	Normal	SEMOC - Mozambique	01/02; 02/03
Matuba	Matuba	Normal	INIA - Mozambique	01/02; 02/03; 03/04
Testemunha (vários)	Testemunha (vários)	Normal	Local	03/04



## **VI. RESULTADOS E DISCUSSÃO – FASE II**

### **VI.2. Ano 2002**

Neste ano os materiais foram avaliados em seis locais, nomeadamente Umbeluzi, Chokwé, Nampula, Namialo, Angónia e Lichinga. As testemunhas utilizadas neste ano foram a Manica SR e Matuba.

#### **VI.2.1. Resultados individuais**

No Umbeluzi o ensaio foi instalado a 8 de Novembro de 2001 e colhido em Abril de 2002. A média geral do ensaio no rendimento do grão foi de 3.74 t/ha, o erro experimental foi muito grande (1.66 t/ha) e, conseqüentemente não houve diferenças significativas entre os genótipos, embora a Sussuma tenha mostrado tendência a produzir mais que os restantes genótipos. A causa do elevado erro experimental foi a ocorrência de manchas salinas de maneira heterogénia ao longo dos blocos do ensaio. Outras características agronómicas colhidas neste local são apresentadas no anexo 23.

No Chokwe houve diferenças estatisticamente significativas ( $P = 0.0056$ ) entre os genótipos na variável rendimento do grão. Os resultados deste local são apresentados no anexo 24. A média geral do ensaio foi de 5.05 t/ha. O SYN-6Q e a testemunha Manica SR foram as melhores entradas do ensaio com 5.92 t/ha e 5.59 t/ha respectivamente, porém, somente os genótipos SYN-3Q, SYN-2Q e a testemunha Matuba foram superadas pelo SYN-6Q. As restantes entradas foram estatisticamente iguais ao melhor genótipo. O progenitor QPM do SYN-6Q é o Pool 15Q, uma população precoce e de grão duro.

Em Nampula também houve diferenças significativas entre os genótipos ( $P = 0.0081$ ). O anexo 25 mostra os resultados de todos os dados colhidos neste local. A média geral do ensaio foi de 5.54 t/ha e a diferença mínima significativa foi de 1.75 t/ha. O rendimento mais alto foi da testemunha Manica SR com 7.27 t/ha. Alguns genótipos QPMs tiveram rendimentos estatisticamente iguais a Manica, com a exceção do SYN-2Q, SYN-3Q, SYN-4Q e SYN-5Q. Estes quatro sintéticos foram os menos produtivos do ensaio mas igualaram-se à testemunha Matuba que rendeu 5.40 t/ha. A vantagem da Manica SR pode ser justificada pelo seu ciclo relativamente mais longo que as restantes entradas do ensaio. Com efeito, a Manica SR levou quase 62 dias para atingir 50% da floração masculina,

enquanto que as outras entradas não atingiram 56 dias.

No caso de Namialo, na variável rendimento de grão, não houve diferenças significativas entre os genótipos ( $P = 0.3598$ ). Os resultados deste local são apresentados no anexo 26. Muito poucos dados foram colhidos e nenhuma característica mostrou diferença entre os genótipos. De facto, os erros humanos são notórios neste local, porque não é normal que a ANOVA não detecte diferenças significativas em todas as variáveis analisadas.

O anexo 27 mostra os resultados do ensaio conduzido em Angónia no ano 2002. A média geral do ensaio foi de 5.03 t/ha e os rendimentos variaram de 3.07 t/ha do SYN-2Q até 6.12 t/ha da Obatanpa, não tendo havido, no entanto, diferenças significativas entre os genótipos ( $P = 0.5837$ ), em virtude do elevado erro (desvio padrão igual a 1.46 t/ha).

Em Lichinga também não houve diferenças significativas entre os genótipos no rendimento do grão ( $P = 0.9701$ ), porque, para além do facto da magnitude do erro ser reactivamente grande ( $CV = 45.85\%$ ), a amplitude dos rendimentos (1.78 t/ha até 2.76 t/ha) é, de facto, pequena (ver anexo 28). Estranhamente, em Lichinga os rendimentos foram maus, conforme já foi suficientemente comentado na discussão dos resultados da primeira fase, portanto dispensa-se novos comentários.

#### **VI.2.2. Análise conjunta ao longo dos locais no ano 2002**

A tabela 19 mostra o resultado da análise de variância conjunta da variável rendimento do grão nos seis locais. As médias são apresentadas na tabela 20.

**Tabela 19. ANOVA conjunta do rendimento de grão em seis locais no ano 2002.**

Fonte de Variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio	Pr > F
Locais	5	74.7097513	<.0001
Genótipos	10	3.0873483	0.0177
Locais x Genótipos	54	1.3188296	0.5927
Tipos de Milho	1	1.4399	-
ERRO	133	1.401396	

Houve diferenças altamente significativas entre os locais. As médias gerais mais altas foram observadas em Nampula, Chokwe e Angónia com valores acima de 5 t/ha (figura 12). Angónia é uma região reconhecida como de alto potencial produtivo para a cultura de milho, enquanto que a

produtividade de Nampula depende das condições de cada ano. Tudo indica que em 2002 as condições de produção em Nampula foram boas. No Chokwe é muito frequente o registo de rendimentos altos,

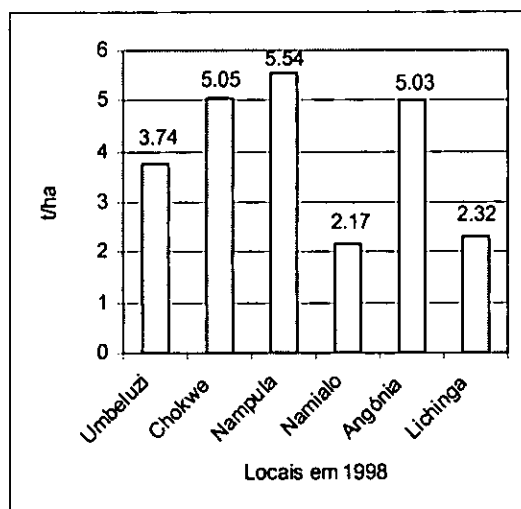


Fig. 12. Médias gerais do rendimento de grão em cada local no ano 2002.

devido ao bom manejo agronómico e a suplementação hídrica através da rega artificial. No Umbeluzi, porém, apesar desta possibilidade do uso de rega, os rendimentos não foram altos (3.74 t/ha) em virtude da parcela onde o ensaio foi instalado ter níveis de salinidade altos. No Umbeluzi a competição pelas áreas para trabalhos de pesquisa é muito grande e, portanto, nem sempre é possível encontrar parcelas desejáveis.

Em Lichinga e Namialo os rendimentos foram baixos. A situação de baixos rendimentos em Lichinga e Namialo já foi observada e suficientemente comentada na apresentação e discussão dos resultados da primeira fase

deste trabalho.

Entre os genótipos as diferenças foram significativas a 5% de probabilidade ( $P = 0.0177$ ) e a diferença mínima significativa com o teste do Duncan foi de 0.80 t/ha. Em 2002 só foram avaliados os sintéticos, em virtude dos compostos estarem a dois ciclos de melhoramento atrás dos sintéticos.

Os genótipos menos produtivos foram os SYN-2Q, SYN-3Q e SYN-5Q com 3.00 t/ha a 3.68 t/ha, todavia, somente o SYN-2Q foi estatisticamente inferior aos melhores QPMs (Obatanpa e Sussuma) que renderam 4.18 t/ha e 4.15 t/ha, respectivamente (tabela 20).

Os três sintéticos menos produtivos têm o mesmo parente QPM, o E-5 Q, enquanto que os restantes têm o parente Pool 15 Q. Isto implica que o E-5Q pode ser um bom doador para a qualidade protéica, mas a heterose dos genótipos resultantes do seu cruzamento é reactivamente baixa. Sendo isto verdade, não seria aconselhável utilizar o E-5Q nos futuros trabalhos de desenvolvimento de populações QPMs porque os produtos finais teriam rendimentos baixos.

As outras entradas do ensaio produziram a mesma coisa, em termos estatísticos, embora tenha havido variação de 3.72 t/ha a 4.15 t/ha. Entre os tipos de milho não houve diferença significativa. A interação locais x genótipos também não foi significativa.

Tabela 20. Rendimento do grão de 9 variedades de polização aberta QPMs e 2 testemunhas normais avaliadas em 2002 em 6 locais de Moçambique

Genótipo	Conjunto 2002		Rank	Umbeluzi	Chokwe	Nampula	Namialo	Angónia	Lichinga
	t/ha	t/ha		t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha
SYN-1Q	3.72 abc	3.20 a	7.0 b	3.20 a	4.80 g	5.51 abc	1.97 ab	4.97 ab	2.32 a
SYN-2Q	3.01 c	2.47 a	9.5 a	2.47 a	3.89 l	4.83 bcd	1.91 ab	3.07 b	1.90 a
SYN-3Q	3.38 bc	3.49 a	7.5 ab	3.49 a	4.58 j	3.52 d	2.50 ab	4.82 ab	1.82 a
SYN-4Q	3.84 abc	4.28 a	6.9 b	4.28 a	4.78 h	5.01 bcd	2.85 a	4.65 ab	1.78 a
SYN-5Q	3.68 abc	4.14 a	6.8 b	4.14 a	5.07 d	4.27 cd	1.80 ab	4.25 ab	2.76 a
SYN-6Q	4.06 ab	3.03 a	5.6 b	3.03 a	5.92 ab	6.51 ab	2.61 ab	4.01 ab	2.25 a
SYN-7Q	4.12 ab	3.83 a	6.2 b	3.83 a	4.81 f	6.48 ab	2.09 ab	5.04 ab	2.76 a
Obatanpa	4.18 ab	3.91 a	5.2 b	3.91 a	4.75 i	6.21 ab	2.42 ab	6.12 ab	2.35 a
Sussuma	4.15 ab	4.59 a	6.1 b	4.59 a	5.04 e	6.49 ab	1.60 b	5.43 ab	2.18 a
<b>Média de QPMs</b>	<b>3.79</b>	<b>3.66</b>	<b>6.76</b>	<b>3.66</b>	<b>4.85</b>	<b>5.42</b>	<b>2.19</b>	<b>4.71</b>	<b>2.23</b>
Manica SR	4.33 a	3.36 a	5.6 b	3.36 a	5.59 bc	7.27 a	1.91 ab	5.46 ab	2.76 a
Matuba	3.90 abc	3.81 a	6.5 b	3.81 a	4.24 k	5.40 bc	2.23 ab	5.97 ab	2.45 a
<b>Média de normais</b>	<b>4.12</b>	<b>3.58</b>	<b>6.09</b>	<b>3.58</b>	<b>4.92</b>	<b>6.34</b>	<b>2.07</b>	<b>5.72</b>	<b>2.61</b>
Média	3.91	3.74	6.5	3.74	5.05	5.54	2.17	5.03	2.32
Desvio Padrão	1.18	1.66	3.3	1.66	0.78	0.95	0.59	1.46	1.06
Duncan (0.05)	0.80	2.81	2.2	2.81	1.31	1.61	0.99	3.22	1.80
Pr > F	0.0176	0.8896	0.013	0.8896	0.0056	0.0081	0.3598	0.5837	0.9701

### **VI.3. Ano 2003**

No ano 2003 só foi possível obter dados de apenas quatro locais, nomeadamente Nampula, Angónia, Sussundenga e Lichinga. No Umbeluzi o ensaio secou completamente porque a electrobomba da Estação Agrária avariou logo na primeira semana da instalação dos ensaios. No Chokwe não se havia panejada a instalação do ensaio. Para o caso de Namialo, a partir deste ano, o Programa de Milho do INIA decidiu colocar somente ensaios de avaliação de material muito avançado, em virtude de, frequentemente, não serem observadas diferenças estatisticamente significativas entre os génotipos.

#### **VI.3.1. Resultados individuais**

Em Nampula houve diferenças significativas entre os génotipos ( $P = 0.0002$ ). A média geral do ensaio neste ambiente foi de 1.68 t/ha e o rendimento máximo pertenceu ao COMP-6Q (2.81 t/ha), enquanto que o SYN-7Q teve o rendimento mais baixo, 0.71 t/ha, (anexo 29).

O COMP-6Q resulta do cruzamento entre a Obatanpa (proveniente da Pop 63 Q) e Across 8762 Q (proveniente da Pop 62 Q). As duas populações representam dois grupos heteróticos completamente distintos, formando, por conseguinte, um bom par heterótico. Sendo assim, é de esperar que os cruzamentos de génotipos provenientes destas populações exibam rendimentos altos, quando as condições forem favoráveis, devido ao efeito da heterose. Entretanto, em ambientes onde a pressão do Downy mildew for forte o COMP-6Q poderá não exibir o seu potencial porque não tem nenhuma resistência a esta doença.

Os génotipos QPM que foram estatisticamente iguais ao COMP-6Q neste local foram o COMP-1Q, o SYN-4Q e a Sussuma. Todos estes génotipos tiveram rendimentos quase iguais à Matuba. O COMP-1Q e o Sussuma têm um progenitor comum ao COMP-6Q, que é a variedade Obatanpa. Os restantes génotipos foram estatisticamente inferiores ao COMP-6Q e à testemunha Matuba.

O anexo 30 mostra os resultados individuais do ensaio conduzido em Angónia. A média geral do ensaio foi de 2.55 t/ha e houve diferenças altamente significativas entre os génotipos ( $P < 0.01$ ). A testemunha normal ZM521F (3.75 t/ha) foi estatisticamente superior a todas as outras entradas do ensaio neste local. Esta é uma variedade de milho normal desenvolvida pelo CIMMYT para condições de stress hídrico e baixa fertilidade dos solos.

O genótipo menos produtivo foi o SYN-7Q com 1.5 t/ha, mas foi estatisticamente igual aos genótipos SYN-3Q, SYN-5Q, COMP-1Q e COMP-2Q. As restantes entradas não diferiram entre si e posicionaram-se em segundo lugar, incluindo as testemunhas normais Matuba e Manica SR.

Os resultados obtidos em Sussundenga estão apresentados no anexo 31. A média geral do ensaio neste local foi de 2.44 t/ha e houve diferenças altamente significativas entre os genótipos. Uma vez mais, o ZM521F posicionou em primeiro lugar com 3.54 t/ha, porém, sob ponto de vista estatístico, não está isolado. De facto, a diferença estatística neste ambiente foi devida ao péssimo rendimento do SYN-7Q (0.76 t/ha). Os restantes genótipos QPMs foram estatisticamente similares na variável rendimento do grão e não diferiram das testemunhas normais.

Em Lichinga a média geral do ensaio foi de 2.89 t/ha e os rendimentos variaram de 4.68 t/ha do ZM521F a 1.02 do SYN-7Q (anexo 32). Portanto, houve diferenças altamente significativas entre os genótipos na variável rendimento do grão.

Outra vez, a testemunha normal ZM521F foi isoladamente o melhor genótipo do ensaio e o SYN-7Q isolado na última posição. Este sintético é o único genótipo desenvolvido fora do continente africano, por isso, não é estranho o seu fraco desempenho na maioria dos ambientes em que foi exposto. Os QPMs SYN-6Q, SYN-4Q, COPM-6Q e Sussuma ficaram em segundo lugar, juntamente com a testemunha Matuba, com rendimentos acima de 3 t/ha.

### VI.3.2. Análise conjunta – 2003

A tabela 21 mostra o resultado da análise de variância conjunta do rendimento do grão no ano de 2003.

**Tabela 21. ANOVA conjunta do rendimento de grão em quatro locais no ano 2003.**

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio	Pr > F
Locais	3	12.49433336	<.0001
Genótipos	14	5.55745268	<.0001
Locais x Genótipos	42	0.30313671	0.5985
Tipos de Milho	1	3.68703792	0.001
ERRO	131	0.32644	

Houve diferenças altamente significativas ( $P < 0.01$ ) entre os locais, entre os genótipos e entre os tipos de milho, mas não houve efeito significativo da interação locais x genótipos. A média global dos quatro locais foi de 2.39 t/ha com desvio padrão igual a 0.57 t/ha.

*Desenvolvimento do Milho de Alta Qualidade Proteica (QPM) em Moçambique*

Tabela 22. Rendimentos médios de 11 genótipos QPMs e 3 testemunhas normais avaliados em 4 locais em 2003

Genótipo	Conjunto 2003		Nampula t/ha	Angónia t/ha	Sussundenga t/ha	Lichinga t/ha
	t/ha	Rank				
SYN-1Q	2.56 bcd	7.3 efgh	1.73 cde	2.96 c	2.83 b	2.74 efg
SYN-2Q	2.12 defg	10.0 cde	1.22 de	2.53 f	2.06 de	2.68 fg
SYN-3Q	1.74 fg	12.4 abc	1.10 de	1.81 m	1.74 e	2.30 hi
SYN-4Q	2.52 cde	7.2 fgh	1.97 abcd	2.71 e	2.35 bcd	3.05 de
SYN-5Q	2.01 efg	10.8 bcd	1.18 de	1.88 k	2.33 bcd	2.64 fg
SYN-6Q	2.37 cde	8.0 efg	1.62 cde	2.48 g	2.18 cde	3.22 c
SYN-7Q	1.09 h	14.8 a	0.98 e	1.58 m	0.76 f	1.02 j
COMP-1Q	1.67 g	13.2 ab	1.10 de	1.87 l	1.70 e	2.02 i
COMP-2Q	2.30 cde	9.1 defg	1.89 bcd	2.41 i	2.37 bcd	2.53 gh
COMP-3Q	2.72 cb	6.4 gh	2.35 abc	2.46 h	2.48 bcd	3.57 b
Sussuma	3.04 b	4.6 hi	2.61 ab	3.06 b	2.88 b	3.61 b
<b>Média de QPMs</b>	<b>2.19</b>	<b>9.44</b>	<b>1.61</b>	<b>2.34</b>	<b>2.15</b>	<b>2.67</b>
Manica SR	2.49 cde	7.3 efgh	1.75 cde	2.90 d	2.41 bcd	2.92 ef
Matuba	2.21 cdef	9.9 cdef	1.21 de	2.33 j	2.70 bc	2.60 fgh
ZM 521 Flint	3.70 a	1.9 j	2.81 a	3.75 a	3.54 a	4.68 a
<b>Média de normais</b>	<b>2.80</b>	<b>6.37</b>	<b>1.92</b>	<b>2.99</b>	<b>2.88</b>	<b>3.40</b>
Média geral	2.39	8.5	1.68	2.55	2.44	2.89
Desvio Padrão	0.57	3.1	0.50	0.39	0.66	0.55
Duncan (0.05)	0.45	2.5	0.83	0.65	1.10	0.91
Pr > F	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01

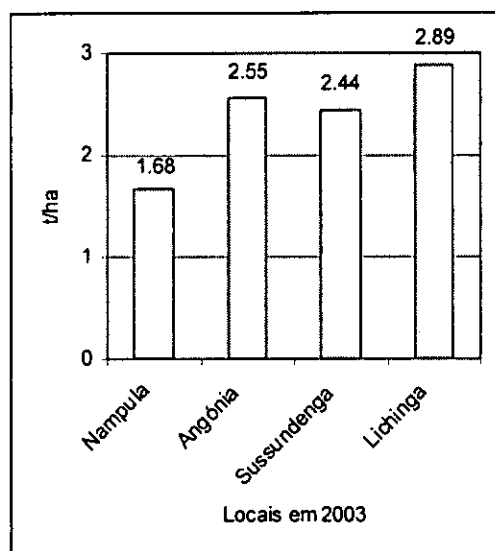


Fig. 13. Médias gerais do rendimento de grão em cada local no ano 2003.

Mesmo sem alcançar rendimentos altos, entre os quatro locais o mais produtivo foi Lichinga, com média geral do ensaio igual 2.89 t/ha, seguido de Angónia e Sussundenga (figura 13). Neste ano, Nampula registou a média geral significativamente mais baixa (1.68 t/ha). Os rendimentos baixos em todos os locais neste ano deveu-se à escassez de chuvas durante o desenvolvimento da cultura. Angónia e Nampula, por exemplo, têm exibido médias gerais altas, mas neste ano os rendimentos não alcançaram 3 t/ha em média.

A tabela 22 mostra os rendimentos médios de cada genótipo avaliado no ano 2003. A testemunha normal utilizada foi o genótipo ZM 521 flint. Esta testemunha foi estatisticamente superior (3.69 t/ha) à todos os genótipos QPMs, incluindo a variedade Sussuma que rendeu 3.04 t/ha. Os genótipos QPMs, com a exceção da variedade Sussuma, não diferiram significativamente entre si. Os rendimentos da maioria dos novos QPMs variaram de 1.09 t/ha até 2.71 t/ha. Os sintéticos provenientes do cruzamento com E-5Q voltaram a posicionar-se nos últimos lugares, confirmando a baixa heterose mostrada pelos cruzamentos envolvendo esta linha QPM. O SYN-7Q foi o pior genótipo neste ano com menos de 1.09 t/ha, tendo sido estatisticamente inferior à todas as entradas. Os baixos rendimentos deste genótipo deveram-se, fundamentalmente, à sua fraqueza quando ocorrem períodos de escassez hídrica durante o seu desenvolvimento.

#### VI.4. Ano 2004

Neste ano, as populações QPMs foram avaliadas no mesmo ensaio com as populações do milho normal, num total de 28 entradas. O ensaio foi conduzido com e sem aplicação de adubo em cada um dos seis locais onde foi instalado.

##### VI.4.1. Resultados individuais

No ensaio conduzido com adubação no Umbeluzi houve diferenças significativas entre os genótipos no



rendimento do grão (anexo 33a). Este ambiente foi favorável para o desenvolvimento da cultura e a média geral foi de 4.84 t/ha. Os genótipos SYN-6Q, ZM 521 F (normal) e Matuba DMR (normal) foram as melhores entradas com rendimentos acima de 5 t/ha, enquanto que o SYN-1Q, SYN-2Q, e o SYN-5Q tiveram os rendimentos mais baixos entre os QPMs (3.69 t/ha a 3.78 t/ha). O SYN-6Q já mereceu muitos destaques nesta trabalho, por isso, tem potencial para ser recomendado para o cultivo.

No mesmo local, sem adubação, a média geral foi de 3.13 t/ha e houve diferenças singificativas entre os genótipos (anexo 33b). As melhores entradas foram a testemunha normal Changalane com 4.72 t/ha e o COMP-2Q com 3.99 t/ha. Aqui, o material beneficiou-se da fertilidade residual, pois na campanha anterior a parcela tinha milho adubado, por isso, mesmo os genótipos QPMs menos produtivos alcançaram rendimentos de mais de 2 t/ha.

Os anexos 34a e 34b mostram os resultados obtidos no Chokwe com e sem aplicação do adubo, respectivamente. Estranhamente, no ensaio adubado os rendimentos foram reactivamente mais baixos (média geral igual a 2.11 t/ha) do que no ensaio não-adubado (2.19 t/ha). Nos dois casos as diferenças entre os genótipos foram muito significativas.

No ensaio adubado os rendimentos variaram de 2.79 t/ha da testemunha Changalane a 1.18 t/ha do SYN-3Q. Sem adubação, o melhor e o pior genótipos foram os mesmos do caso adubado com 2.59 t/ha para Changalane e 1.27 t/ha para SYN-3Q. Outra constatação neste local é de que são poucas as entradas que foram estaisticamente inferiores à melhor testemunha (Changalane), o que confirma, uma vez mais, que em geral o germoplasma QPM não difere do milho normal quanto ao seu comportamento agronómico.

No ensaio com adubo o SYN-6Q (2.74 t/ha) figura em segundo lugar, enquanto que no ensaio não-adubado ficou em sexto, com 2.01 t/ha, porém em nenhum dos casos foi significativamente inferior à melhor testemunha.

Em Nampula (anexos 35a e 35b) houve diferenças significativas a 1% de probabilidade no ensaio adubado e a 5% no ensaio não-adubado. O ambiente não foi muito favorável para um bom desempenho dos genótipos e, mesmo com adubo, a média geral foi somente de 2.99 t/ha. O COMP2-Q (3.26 t/ha) e o Sussuma (3.11 t/ha) foram os melhores QPMs, tendo sido e estatisticamente iguais à

testemunha normal ZM521 que rendeu 3.87 t/ha. O SYN-6Q, que se tem destacado na maioria dos ambientes, rendeu apenas 2.45 t/ha neste ambiente. No ensaio não-adubado a média geral foi de 1.61 t/ha, com uma amplitude de rendimentos que variou de 2.39 t/ha, da testemunha ZM 521 F, a 0.60 t/ha do SYN-2Q. Aqui, o SYN-6Q (1.96 t/ha) foi estatisticamente igual à testemunha normal.

Os anexos 36a e 36b resumem os resultados obtidos em Sussundenga com e sem aplicação de adubo, respectivamente. As médias gerais foram de 3.03 t/ha com adubo e 2.31 t/ha sem adubo. No ensaio adubado as diferenças foram significativas a 1% de probabilidade e o melhor genótipo foi o COMP-2Q com 3.86 t/ha, seguido da testemunha normal ZM 521 F (3.48 t/ha). Outras entradas também atingiram rendimentos similares a o COPM-2Q, mas os SYN-2Q, COMP-6Q, Sussuma, SYN-3Q e SYN-5Q foram estatisticamente inferiores ao melhor genótipo.

Sem adubo, as diferenças foram significativas ao nível de 5% de probabilidade e os melhores genótipos foram o SYN-6Q (3.65 t/ha) e a testemunha normal, ZM 521 F (3.20 t/ha), seguidos da testemunha Chinamuane (2.92 t/ha) e do COMP-2Q (2.89 t/ha). Chinamuana é uma variedade local.

Quanto a Angónia, os resultados são apresentados nos anexos 37a para o ensaio adubado e 37b para o ensaio não-adubado. Com adubo, a média geral do ensaio foi de 3.24 t/ha e os rendimentos variaram de 4.25 t/ha a 1.95 t/ha. Houve diferenças altamente significativas entre os genótipos. A testemunha normal ZM 521 F e os QPMs Sussuma, SYN-6Q e COMP-2Q foram os melhores genótipos, enquanto que o SYN-2Q foi o pior, com 1.95 t/ha.

Sem adubação, a situação em termos de posicionamento dos genótipos foi semelhante àquela do ensaio adubado, porém a média geral foi muito baixa (1.82 t/ha). Também foram detectadas diferenças altamente significativas entre os genótipos. Os mais produtivos voltaram a ser o ZM 521 F, o SYN-6Q e o COMP-2Q, mas a Sussuma já não figura entre os melhores. O pior genótipo também voltou a ser o SYN-2Q.

Em Lichinga também houve diferenças altamente significativas entre os genótipos na variável rendimento do grão, tanto no ensaio adubado como no não-adubado. No ensaio adubado (anexo 38a) os rendimentos variaram de 5.68 t/ha (Sussuma) e 1.32 t/ha (SYN-1Q) e a média geral foi de 4.02 t/ha. O COPM-2Q (4.29 t/ha) e as testemunhas normais, ZM 521 F (4.28 t/ha) e Obregon flint (4.26 t/ha),

também renderam acima da média geral do ensaio.

Sem adubação (anexo 38b), a média geral do ensaio foi de 1.82 t/ha e os melhores genótipos foram as testemunhas normais, com 2,77 t/ha (ZM 521 F) e 2.73 t/ha (Obregon flint), seguidos pela variedade Sussuma com 2.33 t/ha. Neste ambiente não adubado a maior parte dos QPMs comportou-se mal, ao ponto de não renderem uma tonelada por ha.

#### VI.4.2. Análise conjunta -2004

A tabela 23 mostra o resultado da análise de variância conjunta dos 12 ambientes (seis locais com dois níveis de fertilidade do solo). Verifica-se que houve diferenças altamente significativas ( $P < 0.01$ ) entre os locais, níveis de adubação e genótipos. Não houve diferença significativa entre os tipos de milho ( $P = 0.0631$ ). Foram detectados efeitos muito significativos ( $P < 0.01$ ) das interações Locais x Adubação, Locais x Genótipos e adubação x Genótipos. A interação Locais x Adubação x Genótipos também foi significativa ( $P < 0.0127$ ).

**Tabela 23. ANOVA conjunta do rendimento de grão em seis locais no ano 2004.**

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio	Pr > F
Locais	5	72.8006661	<.0001
Adubação	1	378.9868558	<.0001
Repetições (Locais)	2	2.4935436	0.0096
Tipos de Milho	1	86.6606173	0.0631
Genótipos	27	10.3059476	<.0001
Locais*Adubação	5	27.0999659	<.0001
Locais*Genótipos	135	0.8073619	0.0005
Adubação*Genótipos	27	1.1681298	0.0005
Locais*Adubação*Genótipos	135	0.7091861	0.0127
ERRO	669	0.533036	

A média global no rendimento do grão foi de  $2.76 \pm 0.73$  t/ha. Tendo havido efeito significativo da adubação, foi feita análise conjunta separada dos dados obtidos com e sem adubação. Os resultados da ANOVA do rendimento do grão para os dois casos são apresentados nas tabelas 24a e 24b. Verifica-se que houve diferenças altamente significativas ( $P < 0.01$ ) entre os locais e genótipos nos dois tipos de ambientes (adubado e não adubado). O efeito da interação locais x genótipos foi significativo somente no ambiente adubado ( $P < 0.01$ ) e em nenhum dos casos houve diferença entre os dois tipos de milho.

*Desenvolvimento do Milho de Alta Qualidade Proteica (QPM) em Moçambique*

Tabela 24a. ANOVA conjunta do rendimento do grão nos ambientes adubados dos seis locais

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio	Pr > F
Locais	5	74.744216	<.0001
Repetições(Locais)	2	0.2835034	0.5565
Tipos de Milho	1	50.2567388	0.0592
Genótipos	27	7.1493675	<.0001
Locais*Genótipos	135	0.8484659	<.0001
ERRO	333	0.482896	

Tabela 24b. ANOVA conjunta do rendimento do grão nos ambientes não adubados dos seis locais

Fonte de variação	GL	Quadrado Médio	Pr > F
Locais	5	25.1564159	<.0001
Repetições(Locais)	2	3.1969564	0.0044
Tipos de Milho	1	36.9172114	0.0755
Genótipos	27	4.3247098	<.0001
Locais*Genótipos	135	0.6680822	0.1581
ERRO	333	0.580509	

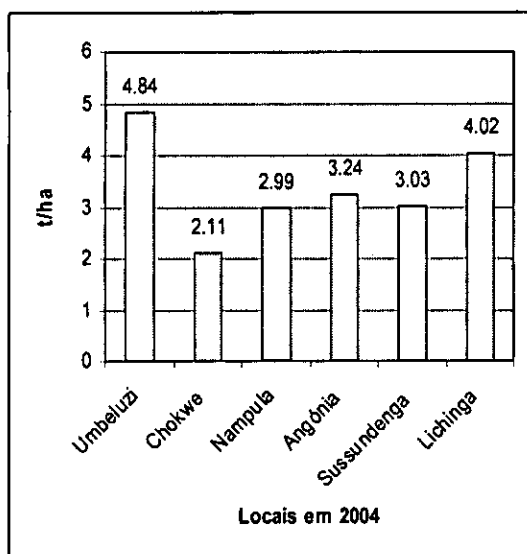


Fig. 14a. Médias gerais do rendimento de grão de cada local, com adubo, no ano 2004.

- se sob condições de chuva natural. A grande diferença entre os rendimentos observados no Umbeluzi e Chokwe deveu-se, fundamentalmente, à diferença no período de sementeira (17 de Novembro e 29 de Dezembro, respectivamente).

A média conjunta dos ambientes não adubados foi de  $2.15 \pm 0.76$  t/ha, o que corresponde a cerca de 36% menos que dos ambientes adubados. As médias gerais de cada local para os ambientes não adubados são

A figura 14a mostra as médias gerais do rendimento de grão em cada ambiente adubado no ano 2004. A média conjunta foi de  $3.37 \pm 0.69$  t/ha e a média geral mais alta foi observada no Umbeluzi (4.84 t/ha), seguida de Lichinga (4.02 t/ha). Angónia, Sussundenga e Nampula não diferiram estatisticamente e as suas médias gerais situaram-se ao redor de 3 t/ha. O pior local no caso dos ambientes adubados foi Chokwe (2.11 t/ha). No Umbeluzi e Chokwe o ensaio recebeu rega suplementar, enquanto que nos restantes locais a cultura desenvolveu-

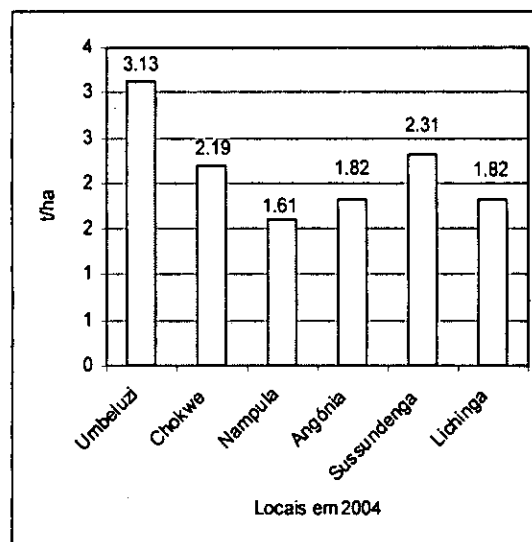


Fig. 14b. Médias gerais do rendimento de grão de cada local, sem adubo, no ano 2004.

apresentados na figura 14b. Os rendimentos mais altos foram registados novamente no Umbeluzi (3.13 t/ha), seguido de Sussundenga e Chokwe com médias acima de 2 t/ha. Angónia, Lichinga e Nampula não diferiram entre si e tiveram as médias gerais mais baixas (1.61 a 1.82 t/ha).

No Umbeluzi o ensaio esteve localizado numa parcela que recebera milho adubado na campanha anterior. Nos outros locais não foi descrita a situação anterior das parcelas. Para a avaliação em condições de baixa fertilidade do solo o INIA devia procurar estabelecer parcelas homogêneas e pobres em termos de macro-nutrientes principais.

As três tabelas da ANOVA do ano 2004 (23, 24a e 24b) mostram que houve diferenças altamente significativas entre os genótipos. As tabelas 25a e 25b mostram as medias conjuntas e individuais do rendimento do grão nos ambientes adubados e não adubados respectivamente.

Em relação aos genótipos verifica-se que, tanto nos ambientes adubados, como nos não-adubados, os genótipos ZM 521 F (testemunha normal comum em todos os locais), SYN-6Q, COMP-2Q e Sussuma comportaram se reactivamente melhor que as restantes entradas, tendo alcançado rendimentos médios superiores a 3 t/ha em 6 ambientes adubados e 2 t/ha nos casos de não-adubação. Por outro lado, os

SYN-1Q, SYN-2Q, SYN-3Q e SYN-5Q foram os QPMs menos produtivos nos dois casos. A média de todas as testemunhas normais não comuns nos seis locais está entre as quatro melhores entradas e a testemunha normal ZM 521 F está sempre no topo, porém não diferere significativamente dos melhores QPMs. Os genótipos QPMs denominados compósitos neste trabalho exibiram rendimentos mais ou menos similares, com a excepção do COMP-2Q que figura nas quatro melhores entradas. Mesmo assim, este genótipo ainda requer pelo menos mais um ano de avaliação para o melhor julgamento sobre o seu comportamento.

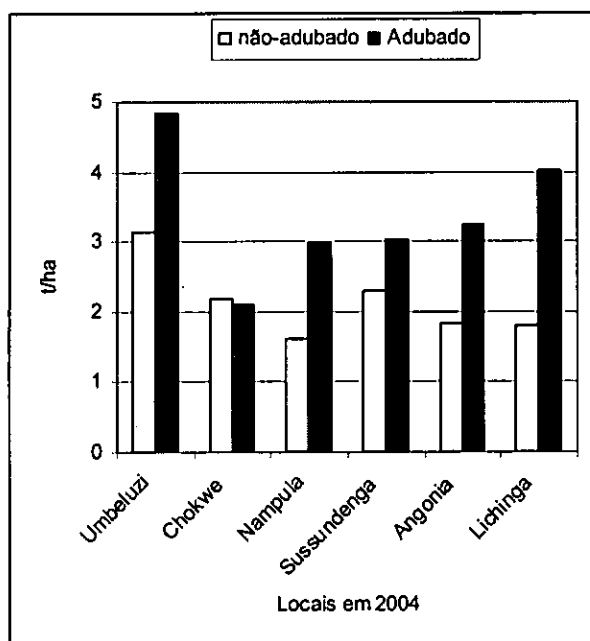


Fig. 15. Médias gerais do rendimento de grão de cada ambiente no ano 2004.

*Desenvolvimento do Milho de Alta Qualidade Proteica (QPM) em Moçambique*

As interações locais x adubação, locais x genótipos, adubação x genótipos e locais x Adubação x genótipos foram altamente significativas (tabela 23), mas na análise separada dos ambientes não-adubados não foi observado efeito significativo da interação locais x genótipos (tabela 24b).

A figura 15 mostra as médias gerais do rendimento do grão obtidas nos seis locais, com e sem aplicação do adubo. As diferenças dos rendimentos entre os ambientes adubados e não-adubados foram notórias no Umbeluzi, Nampula, Angónia e Lichinga.

Em Sussundenga a diferença foi pequena (0.73 t/ha) e no Chokwe quase não houve diferença. A causa da diferença insignificante em Sussundenga foi de não se ter feita a adubação de cobertura. A informação obtida do Chokwe indica que o ensaio foi manejado conforme os requisitos do protocolo e as duas parcelas (adubada e não-adubada) foram semeadas no mesmo dia, portanto, é difícil descurtinar as causas da não diferença entre a adubação e não-adubação.

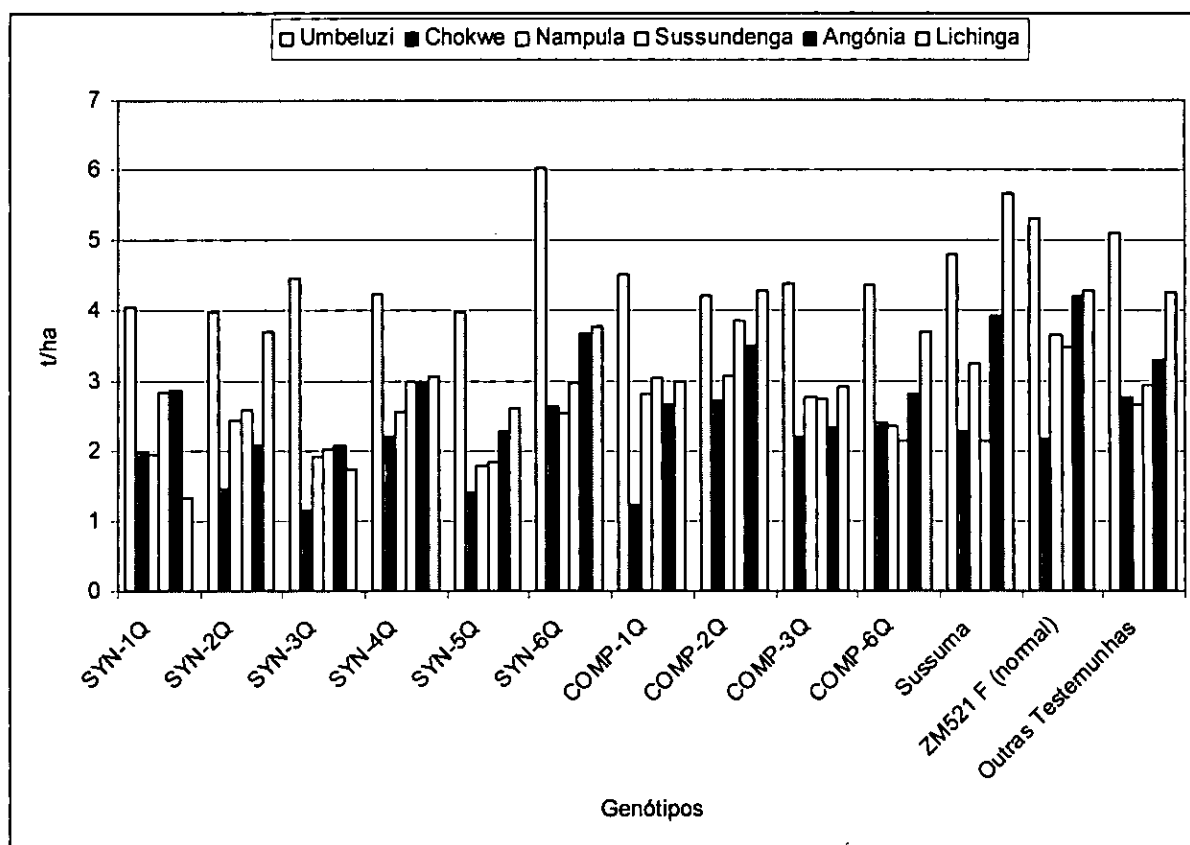


Fig. 16. Médias gerais do rendimento de grão dos genótipos em cada local no ano 2004.

Tabela 25a. Rendimento do grão de 11 genótipos QPMs e testemunhas normais avaliados em condições de adubação em 6 locais no ano 2004.

Genótipos	Conjunto dos locais		Umbeluzi t/ha	Chokwe t/ha	Nampula t/ha	Sussundenga t/ha	Angónia t/ha	Lichinga t/ha
	t/ha	Rank						
SYN-1Q	2.50 hi	21.4 ab	4.05 def	1.96 abcdefgh	1.95 fgh	2.83 bcde	2.85 fghi	1.32 i
SYN-2Q	2.70 fghi	21.0 abc	3.98 ef	1.45 fghi	2.42 efgh	2.58 cde	2.06 i	3.71 cdefg
SYN-3Q	2.23 i	24.6 a	4.74 abcdef	1.14 i	1.91 gh	2.01 e	2.08 i	1.75 hi
SYN-4Q	3.01 fghi	16.5 def	4.23 cdef	2.19 abcdefg	2.55 defgh	2.99 bcde	3.00 efghi	3.08 efgh
SYN-5Q	2.32 i	24.1 a	3.98 ef	1.41 ghi	1.80 h	1.84 e	2.28 hi	2.60 ghi
SYN-6Q	3.60 bcd	10.9 ghi	6.03 a	2.64 abc	2.53 efgh	2.96 bcde	3.68 bcdefg	3.78 cdefg
COMP-1Q	2.87 fgh	19.4 bcd	4.53 abcdef	1.22 hi	2.80 bcdefgh	3.05 abcde	2.66 ghi	2.98 fgh
COMP-2Q	3.61 bcd	11.3 gh	4.21 cdef	2.71 ab	3.08 abcdefgh	3.85 abc	3.51 bcdefgh	4.29 abcdef
COMP-3Q	2.89 fgh	18.7 bcd	4.40 bcdef	2.20 abcdefg	2.77 bcdefgh	2.74 cde	2.33 hi	2.91 fghi
COMP-6Q	2.96 fgh	18.0 bcd	4.37 bcdef	2.40 abcde	2.35 efgh	2.16 de	2.80 fghi	3.71 cdefg
Sussuma	3.68 bc	12.1 g	4.80 abcdef	2.28 abcde	3.24 abcdefgh	2.15 de	3.94 bcdefg	5.68 ab
<b>Média de QPMs</b>	<b>2.94</b>	<b>18.00</b>	<b>4.46</b>	<b>1.96</b>	<b>2.49</b>	<b>2.65</b>	<b>2.84</b>	<b>3.26</b>
ZM521 F	3.85 ab	10.1 ghij	5.30 abcde	2.18 abcdefg	3.64 abcde	3.47 abcd	4.21 abcde	4.28 abcdef
Outras Testemunhas	3.51 bcde	12.8 fg	5.10 abcdef	2.76 a	2.67 cdefgh	2.94 bcde	3.30 cdefghi	4.26 abcdef
<b>Média de normais</b>	<b>3.68</b>	<b>11.45</b>	<b>5.20</b>	<b>2.47</b>	<b>3.16</b>	<b>3.21</b>	<b>3.76</b>	<b>4.27</b>
No. entradas = 28								
Média geral	3.37	14.5	4.84	2.11	2.99	3.03	3.24	4.02
Desvio Padrão	0.69	5.2	0.66	0.38	0.74	0.70	0.62	1.01
Duncan (0.05)	0.46	3.4	1.16	0.65	1.27	1.16	1.06	2.02
F significance	**	**	**	**	**	**	**	*

Tabela 25b. Rendimento do grão de 11 genótipos QPMs e testemunhas normais avaliados em condições de não-adubação em 6 locais no ano 2004.

Genótipos	Conjunto dos locais	Umbeluzi	Chokwe	Nampula	Sussundenga	Angónia	Lichinga
	t/ha Rank	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha
SYN-1Q	1.51 ijk 20.7 abc	2.07 f	1.37 de	1.64 cdefghi	1.76 bcde	1.65 efghijk	0.58 fg
SYN-2Q	1.17 k 23.7 a	2.40 ef	1.67 cde	0.68 ij	1.00 e	0.79 k	0.51 fg
SYN-3Q	1.46 jk 20.6 abc	2.76 cdef	1.34 e	1.36 defghij	1.61 bcde	1.22 ijk	0.49 g
SYN-4Q	1.98 fhgij 16.3 cdefg	2.93 cdef	2.00 bcde	1.73 cdefghi	2.07 abcde	1.25 hijk	1.89 c
SYN-5Q	1.44 jk 21.8 ab	2.77 cdef	1.55 cde	0.65 ij	1.68 bcde	0.88 jk	1.09 e
SYN-6Q	2.43 bcdef 11.1 ijk	3.02 bcdef	1.97 bcde	2.19 bcdef	3.66 a	2.22 bcdef	1.52 cd
COMP-1Q	1.81 ghij 17.2 cdef	3.29 bcde	1.95 bcde	1.34 efghij	2.31 abcde	1.14 ijk	0.80 f
COMP-2Q	2.16 fgh 13.8 defghi	3.83 abc	2.17 abcde	1.40 defghij	2.89 abcd	1.87 defghi	0.82 f
COMP-3Q	1.91 fhgij 17.1 cdef	3.17 bcdef	1.73 cde	1.54 cdefghij	1.89 abcde	1.62 efghijk	1.51 cd
COMP-6Q	1.98 fhgij 15.8 defgh	2.78 cdef	2.35 abcde	1.03 ghij	2.37 abcde	1.80 efghi	1.52 cd
Sussuma	2.17 fgh 13.9 defghi	3.58 bcd	2.28 abcde	1.50 defghij	1.99 abcde	1.29 hijk	2.38 bc
<b>Média de QPMs</b>	<b>1.82</b> <b>17.45</b>	<b>2.96</b>	<b>1.85</b>	<b>1.37</b>	<b>2.11</b>	<b>1.43</b>	<b>1.19</b>
ZM521 F	2.93 ab 7.7 kl	3.42 bcde	2.27 abcde	2.45 abcde	3.20 abc	3.22 a	3.05 a
Outras testemunhas	2.77 abcde 8.2 jkl	4.74 a	2.64 abc	1.72 cdefghi	2.92 abcd	1.77 efghij	2.82 b
<b>Média de normais</b>	<b>2.85</b> <b>7.95</b>	<b>4.08</b>	<b>2.46</b>	<b>2.09</b>	<b>3.06</b>	<b>2.50</b>	<b>2.94</b>
No. entradas = 28							
Média geral	2.15 14.5	3.13	2.19	1.61	2.31	1.82	1.82
Desvio Padrão	0.76 5.80	0.52	0.54	0.77	0.88	0.49	0.52
Duncan (0.05)	0.50 3.80	0.90	0.93	1.32	1.77	0.81	0.93
Pr > F	**	**	**	*	*	**	**



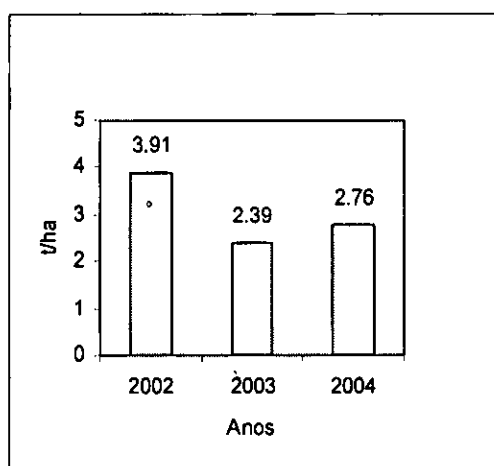
A interação locais x genótipos foi significativa no caso adubado. A figura 16 mostra os rendimentos de cada genótipo em cada local, com adubo, em 2004. No Umbeluzi as melhores entradas foram o SYN-6Q seguido pelas testemunhas normais, enquanto que no Chokwe o SYN-6Q ficou em terceiro lugar, depois da média das testemunhas normais e do COMP-2Q. Em Nampula as melhores entradas foram a testemunha ZM 521 e os QPMs Sussuma e COMP-2Q, os mesmos genótipos que se destacaram em Lichinga. No caso de Angónia, o ZM 521 foi a melhor entrada, seguida imediatamente pela Sussuma e depois pelo SYN-6Q. Os resultados de cada local são individualmente apresentados em anexos.

### VI.5. Análise conjunta ao longo dos anos combinada com locais – Fase II

A tabela 17 mostra o resultado da análise de variância conjunta sobre todos os ambientes para a variável rendimento do grão.

**Tabela 17. ANOVA conjunta do rendimento do grão ao longo dos anos, combinada com locais.**

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio	Pr > F
Anos	2	138.848898	<.0001
Locais	6	65.0999322	<.0001
Anos x Locais	7	54.9193563	<.0001
Genótipos	32	10.9290601	<.0001
Tipos de Milho	1	3.4277087	0.0906
Anos x Genótipos	20	2.0277579	0.0282
Locais x Genótipos	170	0.9050319	0.9885
Anos x Locais x Genótipos	62	0.6517066	0.9984
ERRO	1103	1.194708023	



**Fig. 17. Médias globais do rendimento do grão do ensaio de QPM em cada ano.**

A análise combinada do rendimento do grão detectou diferenças significativas entre os anos, locais e genótipos, e efeito significativo das interações anos x locais e anos x genótipos. Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os dois tipos de milho normal e QPM ( $P = 0.0906$ ), nem efeito significativo das interações locais x genótipos e anos x locais x genótipos.

A média global mais alta foi do ano 2002 e a mais baixa foi do ano 2003 (figura 17). Em 2003 o ensaio sofreu muito com o stress hídrico nos quatro locais (Sussundenga,

Angónia, Nampula e Namialo). Nestas estações não existe sistema de rega. No Umbeluzi o ensaio perdeu-se completamente porque avariou a electrobomba logo depois da sementeira. A média global do ano 2004 inclui também os dados dos ensaios sem adubo.

Quanto aos locais, Umbeluzi superou significativamente todos os locais com média global de 3.94 t/ha. Chokwe, Nampula, Angónia, Sussundenga e Lichinga tiveram médias globais estatisticamente iguais (figura 18). A média de Namialo (2.17 t/ha) foi significativamente inferior à de todos os locais.

O novo germoplasma foi desenvolvido no Umbeluzi, pelo que, teoricamente devia comportar-se melhor nas condições ambientais da região Sul. Entretanto, a interação locais x genótipos não foi significativa, o que sugere que os altos rendimentos observados no Umbeluzi são devidas ao bom maneio dos ensaios e não à adaptabilidade genotípica ao ambiente. No Umbeluzi e Chokwe os ensaios foram

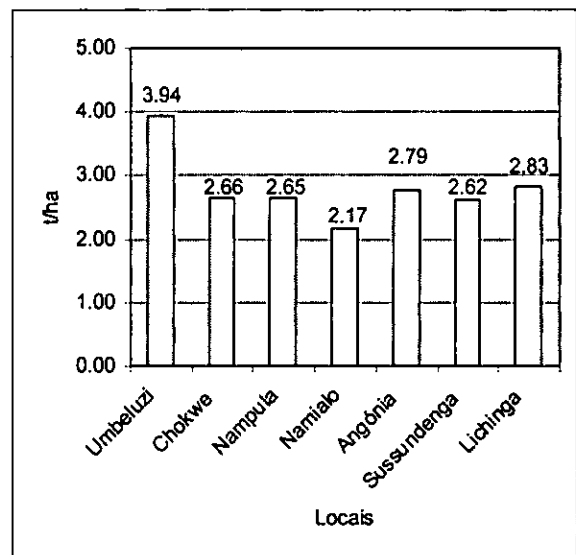


Fig. 18. Médias globais (de três anos) do rendimento do grão do ensaio de QPM conduzido diferentes locais.

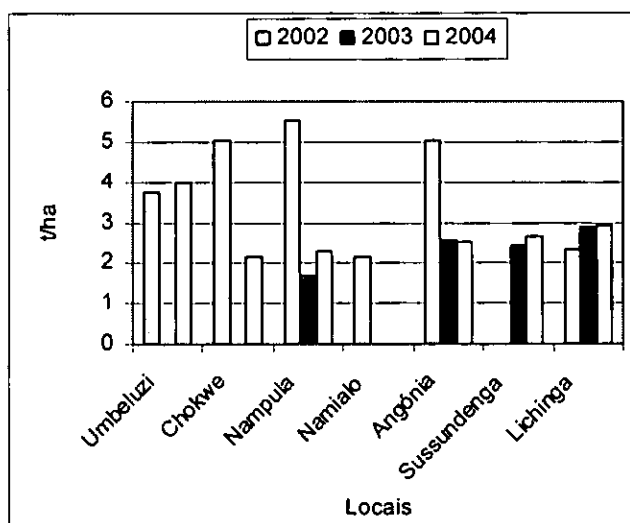


Fig. 19. Médias gerais do rendimento do grão do ensaio de QPM nos diferentes locais em cada ano.

conduzidos com uso de rega suplementar, porém a média do Chokwe foi baixa em virtude dos rendimentos baixos em 2004 (ver discussão por local). Nos locais considerados de produtividade média a elevada para a cultura de milho os rendimentos não foram altos, devido ao facto da maior parte do germoplasma avaliado ser precoce e ter sido desenvolvido nas condições de altitude muito baixa. Portanto, a podridão da maçaroca e outras doenças foliares frequentes nas zonas frescas, poderão ter contribuído para os baixos

rendimentos observados em Lichinga, Angónia e Sussundenga.

A interação anos x locais foi muito significativa ( $P < 0.0001$ ) em virtude, principalmente, de não terem sido exactamente os mesmos locais a receberem o ensaio nos três anos (figura 19). Umbeluzi (ensaio perdido) e Chokwe (não semeiado) não têm dados do ano 2003. Em Sussundenga o ensaio não foi semeiado em 2002 enquanto que Namialo recebeu o ensaio só neste ano.

Entretanto, em Nampula e Angónia as médias são significativamente diferentes ao longo dos anos. Em ambos locais os rendimentos foram altos em 2002 e baixos nos dois últimos anos. Também no Chokwe, os rendimentos foram altos em 2002 e baixos em 2004. Em sussundenga e Lichinga, porém, os rendimentos foram similares ao longo dos anos.

Entre os genótipos, houve diferenças altamente significativas ( $P < 0.0001$ ) e a diferença mínima significativa com o teste Duncan foi de 0.49 t/ha. A tabela 18 na página seguinte mostra as médias globais de cada genótipo em três anos e em cada ano. O genótipo Obatanpa (4.18 t/ha) foi significativamente superior a todos, porém foi avaliado somente em 6 ambientes do ano 2002.

Em segundo lugar encontram-se os genótipos Sussuma e SYN-6Q com rendimentos acima de 3 t/ha e estatisticamente iguais à todas testemunhas normais. O Sussuma é a versão melhorada da Obatanpa e o SYN-6Q foi criado através da recobinação de progénies autofecundadas, provenientes do duplo cruzamento entre linhas normais resistentes ao listrado e míldio e linhas do Pool 15 QPM.

A média de posicionamento destes dois genótipos ("rank" igual a 9.0 e 9.6) está a baixo da média (12.5), indicando que tanto o Sussuma como o SYN-6Q têm uma estabilidade aceitável.

O SYN-7Q com 2.86 t/ha, o SYN-4Q com 2.85 t/ha e o COPM-2Q com 2.74 t/ha posicionaram-se em terceiro lugar e são significativamente superadas pelas testemunhas Manica SR e Chinaca, mas não diferem estatisticamente da Matuba (2.91 t/ha) e das testemunhas locais (3.1 t/ha). Dos três genótipos o SYN-4Q é o que foi avaliado em todos os 22 ambientes, enquanto que o SYN-7Q só foi avaliados em 10 ambientes, de 2002 e 2003, e COMP-2Q em dezasseis ambientes, de 2003 e 2004. O SYN-7Q foi desenvolvido no CIMMYT e resseleccionado em Moçambique para a adaptabilidade. A estabilidade dos 3 genótipos é boa e similar, porque as médias dos seus "ranks" são inferiores à média geral e não diferem significativamente entre si.

Em último lugar encontram-se o SYN-1Q, SYN-2Q, SYN-3Q, SYN-5Q, COMP-1Q, COMP-3Q e

COMP-6Q, com médias que variam de 2.17 t/ha a 2.56 t/ha, sem diferirem significativamente entre eles.

Estes genótipos são significativamente inferiores à todas as entradas, com a exceção do COMP-2Q. Em termos do ciclo, todos estes genótipos QPMs são similares (ver dias até 50% da floração masculina nos anexos individuais), portanto, a diferença dos rendimento é devida ao próprio potencial genético.

O efeito dos anos sobre os genótipos também foi significativo ( $P = 0.0282$ ). A primeira percepção é de que o nível de significância foi influenciado pelo facto dos genótipos não terem sido constantes em todos os anos (figura 20).

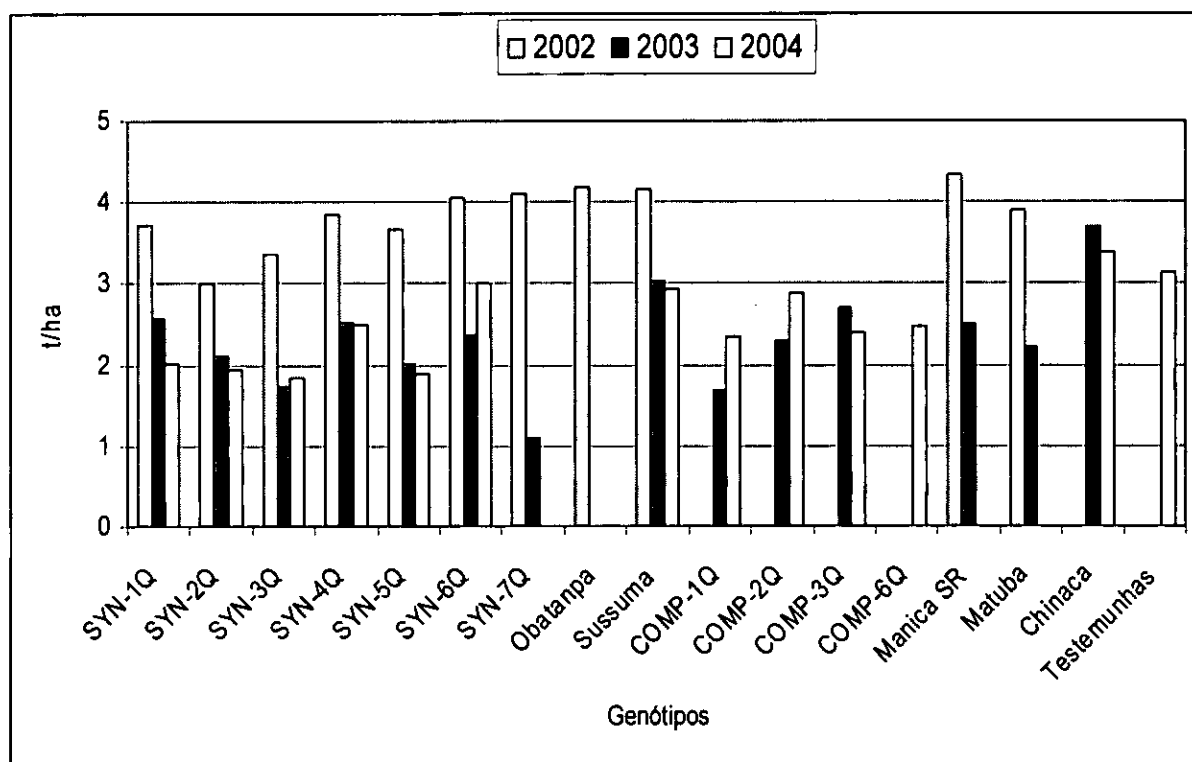


Fig. 20. Médias globais do rendimento do grão de cada genótipo em cada ano de avaliação agronómica

Por outro lado, tal como foi referenciado anteriormente, todos os genótipos tiveram rendimentos mais altos em 2002 do que em 2003 e 2004. A diferença de comportamento dos genótipos entre os anos 2003 e 2004 não foi significativa, portanto, a explicação para que os genótipos tenham exibido rendimentos altos no primeiro ano da segunda fase são condições climáticas favoráveis.

Tabela 18. Redimento médio do grão em t/ha de genótipos QPMs avaliados durante três anos em Moçambique

Genótipo	Tipo	Observ.	Ambientes	2002 - 2004	"Rank"	2002	2003	2004
SYN-1Q	QPM	65	22	2.56 hijk	14.8 bcd	3.72 abc	2.56 bcd	2.00 ij
SYN-2Q	QPM	65	22	2.25 k	16.7 b	3.01 c	2.12 defg	1.94 j
SYN-3Q	QPM	65	22	2.23 k	16.7 b	3.38 bc	1.74 fg	1.84 j
SYN-4Q	QPM	65	22	2.85 efghij	12.2 defg	3.84 abc	2.52 cde	2.49 fgh
SYN-5Q	QPM	65	22	2.37 jk	16.5 bc	3.68 abc	2.01 efg	1.88 j
SYN-6Q	QPM	65	22	3.17 cdefg	9.0 hijk	4.06 ab	2.37 cde	3.02 cde
SYN-7Q	QPM	29	10	2.86 efghij	9.6 ghij	4.12 ab	1.09 h	na
Obatanpa	QPM	17	6	4.18	5.2	4.18 ab	na	na
Sussuma	QPM	65	22	3.27 bcdef	9.6 ghij	4.15 ab	3.04 b	2.93 de
COMP-1Q	QPM	48	16	2.17 k	17.0 ab	na	1.67 g	2.34 ghi
COMP-2Q	QPM	48	16	2.74 fghijk	11.7 efgh	na	2.30 cde	2.89 de
COMP-3Q	QPM	48	16	2.48 ijk	15.0 bcd	na	2.72 cb	2.40 fgh
COMP-6Q	QPM	36	12	2.47 jk	16.9 ab	na	na	2.47 fgh
Manica SR	Normal	29	10	3.57 bc	6.3 klm	4.33 a	2.49 cde	na
Matuba	Normal	41	14	2.91 defghij	8.5 ijk	3.90 abc	2.21 cdef	na
Chinaca (ZM521F)	Normal	48	16	3.47 abcd	7.1 jkl	na	3.70 a	3.39 abc
Testemunhas	Normal	36	12	3.14 jk	10.5 fghi	na	na	3.14 bcd
Média Global				2.88	12.5	3.91	2.39	2.76
Desv. Padrão				1.09	5.9	1.18	0.57	0.92
Duncan (0.05)				0.49	2.6	0.80	0.45	0.43
Pr > F				< 0.01	< 0.01	0.0176	< 0.01	< 0.01

Nas restantes fontes de variação em estudo, nomeadamente os tipos de milho, e as interações locais x genótipos e anos x locais x genótipos, não foram detectados efeitos estatisticamente significativos a 5% de probabilidade. A falta de diferença entre o milho normal e QPM é, outra vez mais, uma confirmação de que os defeitos que levaram a que o milho opaco-2 fosse desacreditado na produção, já foram removidos através dos intensivos esforços de melhoramento. A não significância das interações locais x genótipos e ano x locais x genótipos é muito discutível porque esperaria melhor comportamento dos genótipos nas zonas baixas, similares à Umbeluzi onde o material foi desenvolvido, do que nas zonas altas. Contudo, o resultado indica uma adaptabilidade similiar dos genótipos nos ambientes em estudo. Geralmente, o germoplasma adaptado às zonas de baixas altitudes não sofre muito quando exposto aos ambientes de altitudes médias a ligeiramente altas, salvo coincidência da secagem com chuvas intensas e prolongadas, causando podridões de espigas. A situação contrária é que não funciona, porque o germoplasma adaptado às regiões altas, comporta-se geralmente mal nas condições de baixas altitudes (FAO, 2000).

#### **VII.5. REGRESSÃO DO RENDIMENTO SOBRE O ÍNDICE AMBIENTAL – FASE II**

Como no caso da primeira fase, a estabilidade de rendimento foi analisada comparando as equações de regressão linear de cada genótipo sobre o índice ambiental (ver análise da estabilidade de rendimento feita na primeira fase).

Na segunda fase só foi feita a análise da estabilidade de rendimento dos novos sintéticos e da variedade Sussuma, que já estão geneticamente estabilizados. Os compósitos têm menos dois anos de melhoramento que os sintéticos, portanto os seus caracteres agronómicos continuam a variar muito de ano para ano. A figura 21 mostra as linhas e equações de regressão dos seis novos sintéticos QPMs e da variedade Sussuma.

Observa-se que o SYN-6Q tende a exibir rendimentos acima de 1 t/ha em ambientes maus, enquanto que os genótipos Sussuma, SYN-4Q e SYN-1Q vão render pouco menos nos mesmos ambientes. Entretanto, os rendimentos do SYN-6Q serão rapidamente ultrapassados pelos rendimentos de Sussuma logo a partir de 2 t/ha, devido ao facto de que o genótipo Sussuma tem coeficiente de regressão um pouco mais alto (0.2030) que o SYN-6Q (0.1768). Estes genótipos continuam a alargar a sua vantagem sobre o SYN-4Q e SYN-1Q, em virtude dos mais baixos coeficientes de regressão dos

últimos do que da Sussuma e SYN-6Q. Devido ao seu baixo coeficiente de regressão, o SYN-1Q começa a ser superado mesmo pelo SYN-5Q a partir de ambientes com potencial para 4 t/ha. Este resultado sugere que, para condições de cultivo marginais, seria recomendável o SYN-6Q e para ambientes de potencial médio a alto recomendar-se-á a variedade Sussuma. Porém, o SYN-6 ainda precisa de ser melhorado para os aspectos de estabilidade de modificação do grão, pois dados mais recentes indicam que o nível de modificação do grão, bem como a sua estabilidade, ainda não são aceitáveis para uma variedade (figura 22).

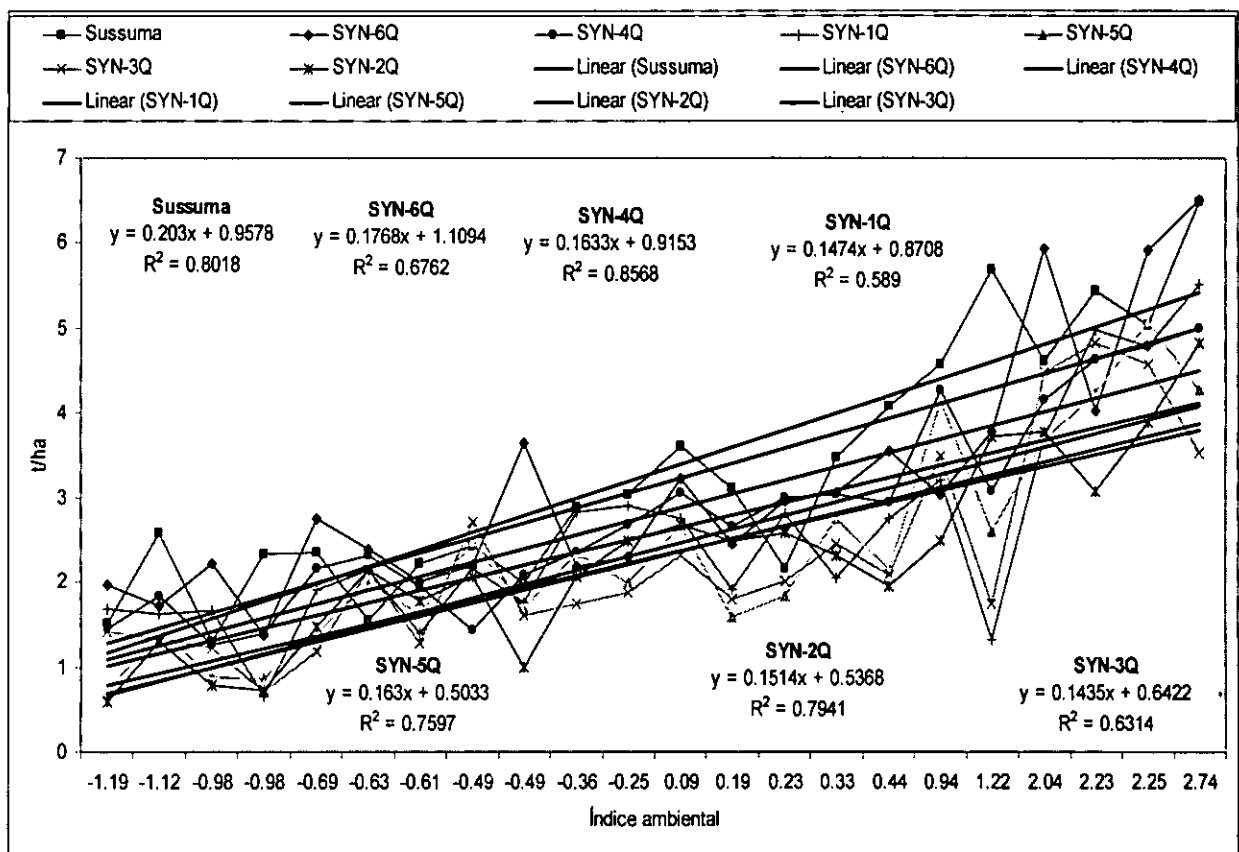


Fig. 21. Curvas e equações de regressão de 7 genótipos QPMs avaliados em 22 ambientes durante 3 anos (2002 – 2004) em Moçambique.

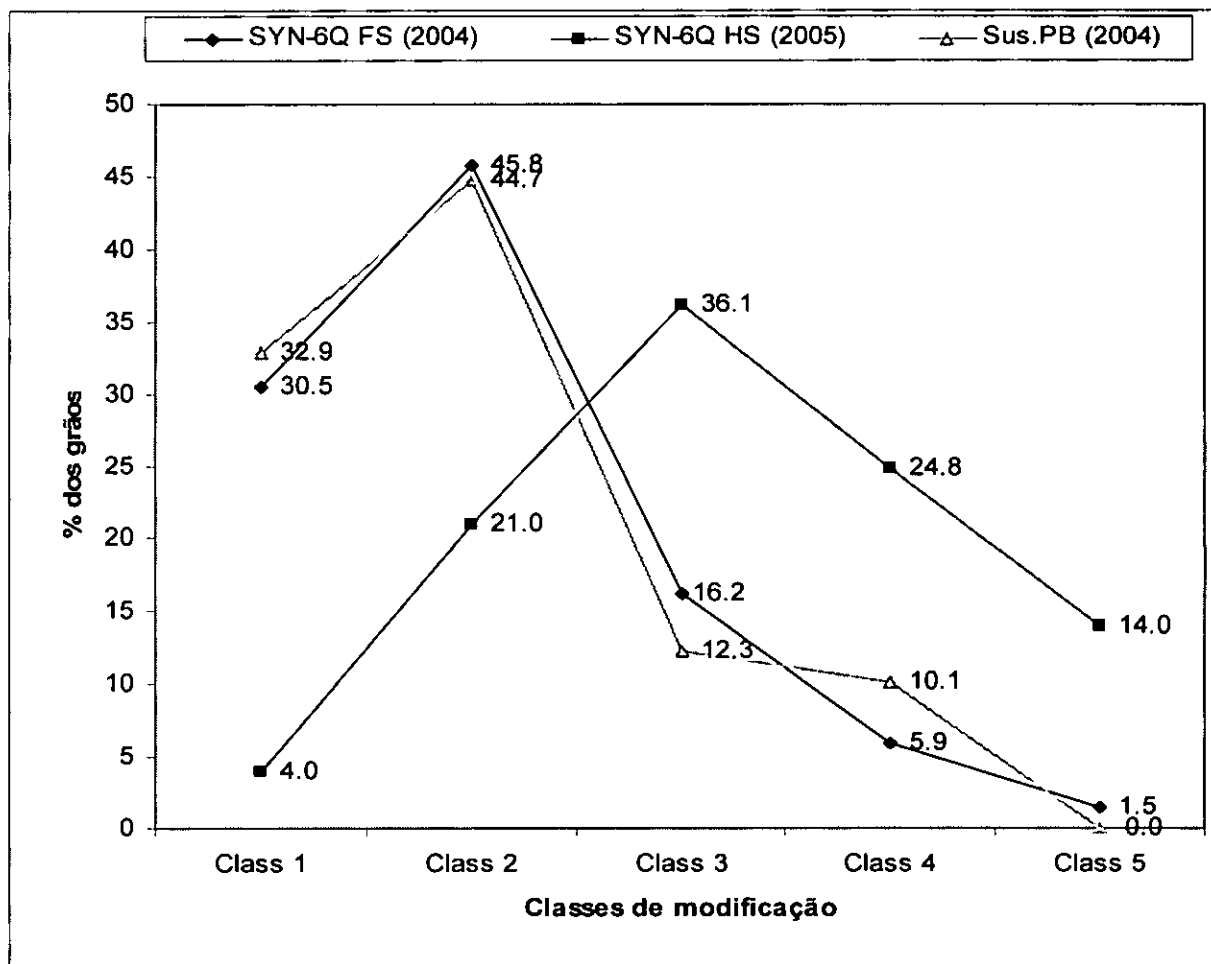


Fig. 22. Frequência percentual das classes de modificação do grão dos genótipos SYN-6Q (colhido em 2004 e 2005) e Sussuma (colhido em 2004): *classe 1* – QPM quase completamente modificado; *classe 2* – QPM quase 3/4 modificado; *classe 3* – QPM quase 1/2 modificado; *classe 4* – QPM quase 1/4 modificado; *classe 5* – QPM quase completamente opaco.



## VIII. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

### VIII.1. CONCLUSÕES

A maioria dos problemas que fizeram com que o milho *opaco-2* fosse desacreditado já foram superados com a criação do milho QPM. Isto confirma-se com os resultados das avaliações analisadas neste trabalho:

1. Em geral não há diferenças de comportamento entre o milho de alta qualidade protéica (QPM) e o milho normal em Moçambique;
2. Os rendimentos em Namialo foram muito baixos, com altos coeficientes de variação, provavelmente devido ao manejo deficiente dos ensaios. Normalmente o "stand final" naquele local é baixo, porém tanto o milho QPM como o normal sofreram da mesma maneira neste ambiente. Por isso, Namialo foi excluído nas avaliações conduzidas na segunda fase.
3. Em Sussundenga, Chokwe e A ngónia foram geralmente obtidos médias gerais mais altas, com pequenos erros experimentais. Estes ambientes são bem distintos em termos de altitude sendo, portanto, ideais para a avaliação preliminar do material experimental.
4. Neste trabalho foi detectada interação genótipos x locais nas campanhas 1997/98 e 1998/99 para a primeira fase, mas no caso da segunda fase a interação genótipos x locais foi significativa apenas em 2004 nos ambientes adubados. Entretanto, nenhuma conclusão pode ser tirada deste resultado, pelo facto da maioria dos genótipos ainda não estarem geneticamente estabilizados, com a excepção da variedade Sussuma.
5. As variedades Pool 15 Q e S 91 SIW Q mostraram rendimentos baixos em quase todos os ambientes da primeira fase. Estes genótipos foram os mais precoces de todas as entradas do ensaio, portanto são uma base para criar variedades para regiões com época chuvosa curta ou susceptíveis à ocorrência de secas. No desenvolvimento do novo germoplasma QPM estes genótipos foram utilizados.

6. Num total de vinte ambientes da primeira fase, a variedade Obatanpa foi o QPM de polinização aberta mais produtiva em dez ambientes (50%) e superou as testemunhas normais em onze ambientes (53%), o que lhe valeu a sua recomendação para a produção com o nome de Sussuma.
7. Em 18 ambientes o híbrido triplo e "flint", QS 7705, foi superior aos outros dois híbridos QPM's em 7 ambientes (39%) e nos restantes ambientes só foi superado pelo Híbrido simples CML144 X CML 159. O QS 7705 está sendo preparado para sua recomendação em Moçambique.
8. Embora o SYN 6 Q tenha mostrado comportamento satisfatório na maior parte dos 22 ambientes de avaliação na segunda fase, ainda é um pouco cedo para a sua recomendação, em virtude do grão ainda não estar suficientemente modificado de opaco para QPM.
9. O número de ambientes usados para a construção das curvas de regressão influenciou os coeficientes das equações dos genótipos. Todas as entradas com 19 ambientes tiveram coeficientes de regressão ao redor de 0.3, enquanto que aquelas com menos ambientes os seus coeficientes foram superiores a 0.6.

## **VIII.2. RECOMENDAÇÕES**

Ao INIA: 1) Melhorar os aspectos de modificação do grão do SYN-6Q para ser recomendado como variedade QPM para ambientes propensos à ocorrência do mildio.

2) Recomendar o cultivo do híbrido QS 7705 QPM para regiões de altitudes média a elevada. Com o aumento da disponibilidade de variedades do milho QPM em Moçambique pode-se minimizar os problemas de deficiências de proteína e em muitas regiões do País.

3) Usar as potencialidades da variedade Sussuma para a criação de novas populações QPM mediante cruzamentos com fontes de resistência às principais doenças.

4) Pesquisar as causas de baixos rendimentos (Lichinga e Namialo) melhorar o rigor na colecta dos dados (principalmente em Namialo) para se obter dados úteis nos experimentos.

### PARA AS EMPRESAS DE SEMENTES

6) Colaborar na produção e disseminação de semente do milho QPM nas regiões onde as variedades disponíveis forem recomendadas.

### ÀS ONG's QUE APOIAM AS VÍTIMAS DE CALAMIDADES

7) Procurar oferecer, em primeiro lugar, semente do milho QPM para os agricultores necessitados, especialmente para as zonas de altitudes média a elevada que já têm genótipos QPMs adaptáveis.

**BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

- AKOMNAY, H. 1997. The maize plant. Notes of the "Regional Maize Course for Technicians". Pag. 1. Arusha, Tanzania.
- ARRUDA, P. e Silva, W. 1979. Amino Acid Composition of Vascular Sap of Maize Ear Peduncle. *Phytochemistry* 18. pag. 409 – 410.
- ARRUDA, P., Neto, G.C. and Gonsalves, M. 1994. Lysine Catabolism and the Regulation of Lysine Accumulation in Maize Endosperm. In *Quality Protein Maize: 1964-1994*. Proceedings of the International Symposium on Quality Protein Maize. EMBRAPA/CNPMS. MG. Brazil.
- BANZIGER, M. 1999. The CIMMYT Maize Program: A User's Manual for FieldBook 5.1/7.1 and Alpha. CIMMYT-Mexico. D.F.
- BOKDE, S. 1980. Maize Crop Production and Research in Mozambique. Anual Repotr, INIA. Maputo
- BOKDE, S. 1982. Maize Improvement Programe. Sumary Annual Report. INIA. Maputo.
- BOKDE, S. 1981. Maize Cultivation and Research in Mozambique. Anual Report, INIA. Maputo.
- BOKDE, S. 1988. On-Farm Testing and Demonstration of Improved Maize Production Technology to the Traditional Family in Mozambique. Report on the 1987-88 Campaign. INIA. Maputo.
- BORLAUG, N.E. 1994. The Potential Impact of Quality Maize at the Global Level. In *Quality Protein Maize: 1964-1994*. Pag. 11 – 19. Proceedings of the International Symposium on Quality Protein Maize. EMBRAPA/CNPMS. MG. Brazil.
- BRESANI, R. 1994. *Opaque-2* Corn in Human Nutrition and Utilization. *Quality Protein Maize: 1964-1994*. Pag. 41 – 63. Proceedings of the International Symposium on Quality Protein Maize. EMBRAPA/CNPMS. MG. Brazil.
- BUENO, A., Pereira, M.J.M., & Mariote, D. 1989. Situação Actual e Programa de Investigação de Milho em Moçambique. Relatório anual. INIA. Maputo.
- BUENO, A. 1991. Avaliação e Selecção de Variedades de Milho em Moçambique. Série Investigação No. 1. INIA. Maputo.
- BUENO, A. 1992. Avaliação e Selecção de Variedades de Milho em Moçambique. Série Investigação NO. 11. INIA. Maputo.
- CARLSON, P.S. 1980. The Biology of Plant Production. Academic press. New York.
- CLORE, A.M., Dannenhoffer, J.M., and Larkins, B.A. 1996. EF-1 $\alpha$  is Associated with a Cutoskeletal Network Surrounding Protein Bodies in Maize Endosperm Cells. *The Plant Cell*. Vol. 8. American Society of Plant Physiologist. Depart. of Plant Science. University of Arizona. Tucson, Arizona 85721.
- CIMMYT. 2000. World Maize Facts and Trends.
- DAVIES, G., Cumbi, S., e Tocoero, C. 1994. Brocas de Milho. Uma Contribuição para o Seu Estudo no Planalto de Lichinga. Série Investigação Nº 21. INIA. Maputo.
- DEA, Departamento de Estatística. 1997. Inquérito Agrícola ao Sector Familiar. MAP. Maputo.
- DOWSWELL, C.R., Paliwal, R.L., and Cantrell, R.P. 1996. Maize in the Third World. Westview Press.U.S.A.
- ECA/MULPOC/Lusaka/Agr/WP.4. 1983. Feasibility Study for Establishing a Subregional Maize Research Institute for

*Desenvolvimento do Milho de Alta Qualidade Proteica (QPM) em Moçambique*

---

Eastern and Southern Africa. Lusaka.

FAO. 2000. Tropical Maize Improvement and Production. Plant Production and Protection series no. 28. Rome, Italy.

FAO. 1997. Anuário Estatístico de Produção Agrícola. UN. Roma.

FIGUEREDO, E.M. 1993. Avaliação de Variedades Precoces e Intermédias de Milho na Estação Agrária do Umbeluzi. Trabalho de Licenciatura. UEM, FAEF. Maputo.

FOEGE, W. 1994. Child Survival, Nutrition, and QPM. In *Quality Protein Maize: 1964-1994*. Proceedings of the International Symposium on Quality Protein Maize, Pag. 21 – 26. EMBRAPA/CNPMS. MG. Brazil.

GALIAT, W.C. 1979. Botany and Origin of Maize. *CIBA-GEIGY Agrochemicals*. CIBA-GEIGY Ltd. BASLE. Switzerland.

GEETHA, K.B., Lending, C.R., Lopes, M.A., Wallace, J.C., and Larkins, B.A. 1991. *Opaque-2* Modifiers Increase Gamma Zein Synthesis and Alter its Spatial Distribution in Maize Endosperm. *Plant Cell* 3.

GEVERS, H.O. 1994. QPM Breeding in Africa. In *Quality Protein Maize: 1964-1994*. EMBRAPA/CNPMS. MG. Brazil.

GOMES, F.P. 1978. Curso de Estatística Experimental. 8ª Edição. Universidade de São Paulo. Piracicaba. São Paulo. Brasil.

GOMES, K.A & Gomes, A.A. 1984. Statistical Procedures for Agricultural Research, 2<sup>nd</sup> Edition.

HABBEN, J.E. 1993. The Origin of Lysine-Containing Proteins in *Opaque-2* Maize Endosperm. *Plant Mol. Biol.* 23, 825-838.

HABBEN, J.E, Moro, G.L., Hunter, B.G., Hamaker, B.R., and Larkins, B.A. 1994. Characterization of the Proteins that Define the Nutritional Quality of Maize Endosperm. *Quality Protein Maize: 1964-1994*. Proceedings of the International Symposium on Quality Protein Maize, Pag. 121 – 132. EMBRAPA/CNPMS. MG. Brazil.

HABBEN, J.E, Moro, G.L., Hunter, B.G., Hamaker, B.R., and Larkins, B.A. 1995. Elongation Factor 1 $\alpha$  Concentration is Highly Correlated with the Lysine Content of Maize Endosperm. *Agricultural Science*. Vol. 92. U.S.A.

HAMAKER, B.R. and Rahmanifar, A. 1994. QPM and Nutritional Needs of Children in Poor Communities. *Quality Protein Maize: 1964-1994*. Proceedings of the International Symposium on Quality Protein Maize, Pag. 27 – 39. EMBRAPA/CNPMS. MG. Brazil.

IITA. 1982. Maize Production Manual. Vol. 1. International Institute of Tropical Agriculture. Ibadan. Nigeria.

LAFITTE, H.R. 1994. Identifying Production Problems in Tropical Maize: A Field Guide. México. D.F. CIMMYT.

LOPES, M.A. & Larkins, B.A. 1994. Genetic Analysis of Endosperm Modification in Quality Protein Maize. *Quality Protein Maize: 1964-1994*. Proceedings of the International Symposium on Quality Protein Maize, Pag. 149 – 173. EMBRAPA/CNPMS. MG. Brazil.

LOPES, M.A. & Larkins, B.A. 1996. Molecular Biology and Traditional Breeding Applied to the Improvement of Maize Nutritional Quality: The Impact of Plant Molecular Genetics. BWS Sabral, Editor Birkhauser Boston.

MERTZ, E.T. 1994. Thirty Years of *Opaque-2* Maize. *Quality Protein Maize: 1964-1994* : Proceedings of the International Symposium on Quality Protein Maize, Pag. 1 – 9. EMBRAPA/CNPMS. MG. Brazil.

MOHR, P.J. 1979. Mineral Nutrition in Maize. *Maize* . *CIBA-GEIGY Agrochemicals*. CIBA-GEIGY Ltd. Basle, Switzerland.

MORO, G.L., Habben, J.E., Hamaker, B.R. & Larkins, B.A. 1996. Characterization of the Variability in Lysine Content for

*Desenvolvimento do Milho de Alta Qualidade Proteica (QPM) em Moçambique*

---

- Normal and Opaque2 Maize Endosperm. *Crop Science*.
- NUNES, E., Sousa, D. & Sataric, I. 1985. Recent Research on the Principal Factors Limiting Maize Production in Mozambique. In: B. Gelaw (ed). *To Feed Ourselves: Proceedings of the First Eastern, Central and Southern Africa Region Maize Workshop*, Lusaka.
- ONWUEME, I.C. and Sinha, T.D. 1991. *Field Crop Production in Tropical Africa*. CTA. Netherlands.
- PAES, M.C.D. and Bicudo, M.H. 1994. Nutritional Perspectives of Quality Protein Maize. In *Quality Protein Maize: 1964-1994*. Proceedings of the International Symposium on Quality Protein Maize, Pag. 65 - 78. EMBRAPA/CNPMS. MG. Brazil.
- PENDLETON, J.W. 1979. *Cropping Practices. Maize. CIBA-GEIGY Agrochemicals*. CIBA-GEIGY Ltd. Basle, Switzerland.
- POELHEM, J.M. 1996. *Mejoramiento Genético De Las Cosechas*. Editorial Limusa. México.
- SEGEREN, P. 1996. *Princípios Básicos da Protecção das Plantas*. Departamento de Sanidade Vegetal. MAP. Maputo.
- SUN, Y., Carneiro, N., Clore, A.M., Moro, G.L., Habben, J.E., Larkins, B.A. 1997. Characterization of Maize Elongation Factor 1 $\alpha$  and its Relationship to Protein Quality in the Endosperm. In *Plant Physiology*. Department of Plant Science. University Of Arizona, Tucson, Arizona. 85721.
- VILLEGAS, E. 1994. Factors Limiting Quality Protein Maize (QPM) Development and Utilization. In *Quality Protein Maize: 1964-1994*. Proceedings of the International Symposium on Quality Protein Maize. Pag. 79 - 88. EMBRAPA/CNPMS. MG. Brazil.
- WALLACE, J.C., Galili, G., Kawata, E.E., Cuellar, R.E., Shotweel, M.A., and Larkins, B.A. 1988. Aggregation of Lysine-Containing Zeins into Protein Bodies in *Xenopus oocytes*. *Science* 240.
- ZAMBEZI, B. 1997. *Principles of Plant Breeding. Regional Maize Course for Technicians*. Arusha, Tanzania.

Anexo 1. Maiores Produtores Mundiais de Milho (1992/93 - 2000/01).

Produtor	1992/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	Média	%
<b>MUNDO</b>	<b>538,575</b>	<b>475,494</b>	<b>559,579</b>	<b>513,078</b>	<b>592,179</b>	<b>576,153</b>	<b>605,944</b>	<b>604,406</b>	<b>614,729</b>	<b>564,460</b>	<b>100.0</b>
E.U.A.	240,719	160,954	256,621	187,305	234,518	233,864	247,882	239,719	247,407	227,665	40.3
China	95,380	102,700	99,280	112,000	127,470	104,300	132,954	128,000	125,000	114,120	20.2
União Europeia	30,242	30,487	28,298	28,952	34,794	38,522	35,295	37,241	38,765	33,622	6.0
Brasil	29,200	32,934	36,982	31,595	35,700	30,100	32,350	33,000	33,500	32,818	5.8
México	18,631	19,141	17,005	16,000	18,922	16,934	17,788	19,000	19,000	18,047	3.2
Argentina	10,200	10,000	10,900	10,660	15,500	19,360	13,500	16,000	16,500	13,624	2.4
Índia	9,992	9,600	9,120	9,800	10,612	10,852	10,680	10,500	11,000	10,240	1.8
România	6,829	8,000	8,500	9,923	9,610	12,680	8,500	10,500	10,500	9,449	1.7
África do Sul	9,990	13,275	4,845	10,200	10,136	7,693	7,700	9,700	9,500	9,227	1.6
Jugoslávia	6,550	5,912	7,500	8,300	8,300	10,500	8,700	9,500	9,300	8,285	1.5
Canadá	4,883	6,501	7,043	7,271	7,380	7,180	8,952	9,096	10,200	7,612	1.3
Indonésia	5,650	5,400	5,500	6,200	5,950	5,700	6,500	6,200	6,200	5,922	1.0
Hungria	4,301	4,012	4,300	4,600	6,000	6,800	6,000	7,000	7,500	5,613	1.0
Egipto	4,500	4,980	5,650	5,738	5,825	6,010	5,605	5,678	5,800	5,532	1.0
Filipinas	4,810	5,030	4,534	4,300	4,215	3,528	4,894	4,500	4,300	4,457	0.8
Tailândia	3,400	2,900	3,800	3,700	3,900	3,700	4,300	3,800	4,100	3,733	0.7

Anexo 2. Localização geográfica dos locais onde foram conduzidos os ensaios

Local	Província	Latitude	Longitude	Altitude (m nmm)
Umbeluzi	Maputo	26° 03'	32° 23'	12
Chokwe	Gaza	24° 32'	33° 00'	33
Lamego	Sofala	dnd	dnd	dnd
Sussundenga	Manica	19° 20'	33° 13'	635
Tete	Tete	dnd	dnd	dnd
Angónia	Tete	14° 22'	33° 46'	1200
Nampula	Nampula	15° 09'	39° 20'	432
Namialo	Nampula	14o 58'	39° 51'	230
Montepuez	Cabo-Delgado	dnd	dnd	dnd
Lichinga	Niassa	13° 11'	35° 08'	1356

nmm = nível médio do mar; dnd = dado não disponível



Anexo 3: Resultados do ensaio de QPM conduzido na Estação Agrária do Chokwe durante a campanha 97/98

Genótipo	Rendimento do grão t/ha	%MT	Fioração masculina d	Altura plantas m	Altura espigas m	Plantas acamadas %	Humidade do grão %	Densidade relactiva %	Vírus listrado (1-5)	Podridão maçaroca #
Across 8762	4.98	115	81	2.30	1.30	15.53	18.5	89.33	1.7	2.0
Across 8763	5.52	127	81	2.22	1.28	19.26	18.7	89.67	1.7	5.0
S 91 SIW Q	5.46	126	72	2.17	1.17	27.78	19.0	92.00	1.0	3.3
Pool 15	5.56	128	74	2.15	1.08	9.03	19.5	97.00	1.3	3.3
Obatanpa	6.23	144	77	2.42	1.48	19.71	18.9	92.67	1.3	3.7
<b>Média: opv-qpm</b>	<b>5.55</b>		<b>77.20</b>	<b>2.25</b>	<b>1.26</b>	<b>18.26</b>	<b>18.92</b>	<b>92.13</b>	<b>1.40</b>	<b>3.47</b>
CML144 X CML159	5.86	135	82	2.27	1.22	72.11	17.3	93.33	1.3	3.0
QS 7705	6.77	156	82	2.30	1.40	19.91	20.3	91.67	1.0	1.7
QS 6912	5.32	123	79	2.08	1.17	4.17	21.2	96.00	1.7	5.0
<b>Média: hyb-qpm</b>	<b>5.98</b>		<b>81.11</b>	<b>2.22</b>	<b>1.26</b>	<b>32.06</b>	<b>19.60</b>	<b>93.67</b>	<b>1.33</b>	<b>3.22</b>
Matuba (T)	4.34	100	68	2.06	1.05	26.42	15.6	90.33	1.7	1.0
<b>Média geral</b>	<b>5.56</b>		<b>77.44</b>	<b>2.22</b>	<b>1.24</b>	<b>23.77</b>	<b>18.77</b>	<b>92.44</b>	<b>1.41</b>	<b>3.11</b>
Duncan (0.05)	1.39		4.61	0.24	0.22	23.03	2.89	-	-	1.12
C.V. (%)	11.79		2.81	5.21	8.23	45.71	7.26	4.29	38.07	16.94
FSIG	*		**	*	**	**	**	ns	ns	**
Mínimo	4.34		67.67	2.06	1.05	4.17	15.57	89.33	1.00	1.00
Máximo	6.8		82.3	2.4	1.5	72.1	21.2	97.0	1.7	5.0

%MT = percentagem da melhor testemunha

\*, \*\* = Significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente

ns = não significativo a 5% de probabilidade

Anexo 4: Resultados do ensaio de QPM conduzido na Estação Agrária do Sussundenga durante a campanha 97/98

Genótipo	Rendimento do grão		% MT	Floração masculina		Altura plantas		Altura espigas		Plantas acamadas		Humidade do grão		Densidade relativa		Tipo do grão		Podridão maçaroça	
	t/ha	%		d	m	m	%	m	%	%	%	%	(1-5)	%	%	(1-5)	%		
Across 8762	4.00	63	54	2.19	0.95	22.98	15.9	108.73	1.7	19.92									
Across 8763	5.46	87	56	2.25	0.73	4.97	14.4	105.56	1.7	27.3									
S 91 SIV Q	3.77	60	50	2.23	0.50	6.87	16.1	110.32	3.0	22.61									
Pool 15	4.25	67	53	1.69	0.66	12.06	15.1	103.97	1.7	16.08									
Obatanpa	4.63	73	55	2.26	1.16	9.27	15.0	110.32	3.7	5.72									
<b>Média: opv-qpm</b>	<b>4.42</b>		<b>53.60</b>	<b>2.12</b>	<b>0.80</b>	<b>11.23</b>	<b>15.28</b>	<b>107.78</b>	<b>2.34</b>	<b>18.33</b>									
CML144 X CML159	6.51	103	58	2.45	1.23	9.42	15.1	115.08	2.0	9.06									
QS 7705	7.13	113	56	2.35	1.19	9.75	14.8	123.81	1.3	12.12									
QS 6912	6.10	97	56	2.07	0.65	3.27	15.3	146.03	3.7	19.72									
<b>Média: hyb-qpm</b>	<b>6.58</b>		<b>56.67</b>	<b>2.29</b>	<b>1.02</b>	<b>7.48</b>	<b>15.05</b>	<b>128.31</b>	<b>2.33</b>	<b>13.63</b>									
Matuba (T)	6.31	100	52	2.32	0.68	12.22	14.1	108.73	1.7	6									
<b>Média geral</b>	<b>5.35</b>		<b>54.44</b>	<b>2.20</b>	<b>0.86</b>	<b>10.09</b>	<b>15.07</b>	<b>114.73</b>	<b>2.26</b>	<b>15.39</b>									
Duncan (0.05)	2.43		3.64	0.49	-	-	-	-	1.80	-									
C.V.(%)	21.38		3.15	10.56	35.85	63.39	6.38	13.63	37.49	64.17									
FSIG	*		**	*	NS	NS	NS	NS	*	NS									
Mínimo	3.77		50.33	1.69	0.50	3.27	14.13	103.97	1.33	5.72									
Máximo	7.13		57.67	2.45	1.23	22.98	16.07	146.03	3.67	27.30									

%MT = percentagem da melhor testemunha

\*, \*\* = Significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente

ns = não significativo a 5% de probabilidade

Anexo 5: Resultados do ensaio de QPM conduzido no Posto Agronômico de Nampula durante a campanha 97/98

Genótipo	Rendimento do grão t/ha	%MT	Floreção masculina d	Altura		Humidade do grão %	Densidade relativa %	Tipo do grão (1-5)
				plantas m	espigas m			
Across 8762	2.37	108	48	1.34	0.56	19.1	87.30	1
Across 8763	2.12	97	47	1.43	0.56	21.1	94.45	4
S 91 SIV Q	2.48	113	45	1.33	0.52	21.6	86.51	2
Pool 15	2.26	103	48	1.33	0.46	19.0	93.65	5
Obatanpa	2.69	123	47	1.39	0.60	21.5	96.03	3
<b>Média: opv-qpm</b>	<b>2.38</b>		<b>47.00</b>	<b>1.36</b>	<b>0.54</b>	<b>20.47</b>	<b>91.59</b>	<b>3.13</b>
CML144 X CML159	2.25	103	45	1.44	0.54	20.0	92.06	4
QS 7705	3.29	150	46	1.45	0.55	21.1	93.65	1
QS 6912	3.10	142	49	1.43	0.57	20.5	90.48	2
<b>Média: hyb-qpm</b>	<b>2.88</b>		<b>47.00</b>	<b>1.44</b>	<b>0.55</b>	<b>20.52</b>	<b>92.06</b>	<b>2.33</b>
Matuba (T)	2.19	100	44	1.24	0.62	19.9	96.83	1
<b>Média geral</b>	<b>2.53</b>		<b>46.67</b>	<b>1.38</b>	<b>0.55</b>	<b>20.43</b>	<b>92.33</b>	<b>2.78</b>
Duncan (0.05)	-		2.89	-	-	-	-	2.62
C.V. (%)	20.86		2.92	9.11	13.49	9.23	8.05	44.50
FSIG	ns		**	ns	ns	ns	ns	*
Mínimo	2.12		44.00	1.24	0.46	19.00	86.51	1.00
Máximo	3.29		49.33	1.45	0.62	21.57	96.83	4.67

%MT = percentagem da melhor testemunha

\*, \*\* = Significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente

ns = não significativo a 5% de probabilidade

Anexo 6: Resultados do ensaio de QPM conduzido no Posto Agronômico de Namialo durante a campanha 97/98

Genótipo	Rendimento do grão		%MT	Altura plantas		Altura espigas	Humidade do grão		Densidade relativa
	t/ha	%		m	m		%	%	
Across 8762	1.59	75	1.83	0.85	13.83	53.17			
Across 8763	1.90	90	1.64	1.02	14.07	55.55			
S 91 SIW Q	1.50	71	1.87	0.90	13.73	54.28			
Pool 15	1.74	82	1.95	0.84	13.87	57.14			
Obatanpa	1.22	58	1.89	0.89	13.83	46.82			
<b>Média: opv-qpm</b>	<b>1.59</b>		<b>1.84</b>	<b>0.90</b>	<b>13.87</b>	<b>53.39</b>			
CML144 X CML159	0.53	25	1.52	0.84	13.80	29.36			
QS 7705	1.96	93	1.91	0.98	14.13	61.11			
QS 6912	2.45	116	1.89	0.93	14.27	62.70			
<b>Média: hyb-qpm</b>	<b>1.65</b>		<b>1.77</b>	<b>0.92</b>	<b>14.07</b>	<b>51.06</b>			
Matuba (T)	2.11	100	1.74	0.80	14.00	59.52			
<b>Média geral</b>	<b>1.67</b>		<b>1.80</b>	<b>0.89</b>	<b>13.95</b>	<b>53.30</b>			
Duncan (0.05)	-	-	-	-	-	21.31			
C.V. (%)	38.97		12.53	20.58	2.40	18.86			
FSIG	ns		ns	ns	ns	*			
Mínimo	0.53		1.5	0.8	13.7	29.4			
Máximo	2.45		2.0	1.0	14.3	62.7			

%MT = percentagem da melhor testemunha

\* = Significativo a 5% de probabilidade

ns = não significativo a 5% de probabilidade

Anexo 7: Resultados do ensaio de QPM conduzido em Montepuez durante a campanha 97/98

Genótipo	Rendimento do grão		%MT	Floração masculina		Altura plantas		Altura espigas		Plantas acamadas		Densidade relativa	
	t/ha	%		d	m	m	m	%	%	%			
Across 8762	5.20	107	53	2.02	0.77	27.40	95.24						
Across 8763	5.83	119	53	2.16	0.83	17.26	89.68						
S 91 SIW Q	5.27	108	46	2.05	0.67	10.55	93.65						
Pool 15	4.88	100	48	1.91	0.67	7.96	87.30						
Obatarpa	5.55	114	51	2.19	0.87	9.30	94.45						
<b>Média: opv-qpm</b>	<b>5.35</b>		<b>50.20</b>	<b>2.07</b>	<b>0.76</b>	<b>14.49</b>	<b>92.06</b>						
CML144 X CML159	5.51	113	54	2.07	0.73	6.64	90.48						
QS 7705	5.45	112	53	2.01	0.73	5.93	94.45						
QS 6912	7.21	148	52	2.13	0.83	6.35	99.21						
<b>Média: hyb-qpm</b>	<b>6.06</b>		<b>53.11</b>	<b>2.07</b>	<b>0.76</b>	<b>6.31</b>	<b>94.71</b>						
Matuba (T)	4.88	100	47	1.99	0.77	5.06	94.45						
<b>Média geral</b>	<b>5.53</b>		<b>50.85</b>	<b>2.06</b>	<b>0.76</b>	<b>10.72</b>	<b>93.21</b>						
Duncan (0.05)	1.26		3.17	0.15	0.14	-	-						
C.V. (%)	10.78		2.94	3.52	8.69	104.45	4.75						
FSIG	**		**	**	*	ns	ns						
Mínimo	4.88		46.3	1.9	0.7	5.1	87.3						
Máximo	7.21		53.7	2.2	0.9	27.4	99.2						

%MT = percentagem da melhor testemunha

\*, \*\* = Significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente

ns = não significativo a 5% de probabilidade

Anexo 8: Resultados do ensaio de QPM conduzido na Estação Agrária do Lichinga durante a campanha 97/98

Genótipo	Rendimento do grão t/ha	%MT	Floração masculina		Altura plantas		Altura espigas		Plantas acamadas		Humidade do grão		Densidade relativa
			d	m	m	m	%	%	%	%			
Across 8762	3.47	86	65.0	1.75	0.52	51.67	26.13	84.92					84.92
Across 8763	4.17	104	66.0	1.63	0.52	25.83	27.13	84.92					84.92
S 91 SIW Q	3.13	78	60.0	1.50	0.40	13.22	23.13	84.92					84.92
Pool 15	2.93	73	63.7	1.70	0.48	12.08	22.93	88.89					88.89
Obatanpa	4.43	110	64.7	1.88	0.56	11.20	27.53	92.86					92.86
<b>Média: opv-qpm</b>	<b>3.63</b>		<b>63.87</b>	<b>1.69</b>	<b>0.50</b>	<b>22.80</b>	<b>25.37</b>	<b>87.30</b>					<b>87.30</b>
CML144 X CML 159	5.54	138	66.3	1.78	0.52	8.61	27.87	92.86					92.86
QS 7705	5.59	139	66.0	1.85	0.53	7.62	29.00	92.86					92.86
QS 6912	5.53	138	65.7	1.83	0.57	7.09	30.60	95.24					95.24
<b>Média: hyb-qpm</b>	<b>5.55</b>		<b>66.00</b>	<b>1.82</b>	<b>0.54</b>	<b>7.77</b>	<b>29.16</b>	<b>93.65</b>					<b>93.65</b>
Matuba (T)	4.02	100	60.3	1.73	0.57	6.30	21.33	91.27					91.27
<b>Média geral</b>	<b>4.31</b>		<b>64.2</b>	<b>1.74</b>	<b>0.52</b>	<b>15.96</b>	<b>26.19</b>	<b>89.86</b>					<b>89.86</b>
Duncan (0.05)	1.94		2.9	-	-	6.29	2.78	-					-
C.V. (%)	21.18		2.1	8.31	16.56	18.58	5.01	7.97					7.97
FSIG	**		**	ns	ns	**	**	ns					ns
Mínimo	2.93		60.0	1.50	0.40	6.30	21.33	84.9					84.9
Máximo	5.59		66.3	1.88	0.57	51.67	30.60	95.2					95.2

%MT = percentagem da melhor testemunha

\*\* = Significativo a 1% de probabilidade

ns = não significativo a 5% de probabilidade

Anexo 9: Resultados do ensaio de QPM conduzido na Estação Agrária do Umbeluzi durante a campanha 98/99

Genótipo	Rendimento do grão		%MT	Floração		Humidade do grão	Densidade reactiva	Tipo do grão
	t/ha	%		masculina	feminina			
AC 8762	6.90	98	61	64	15.7	95.00	1	
AC 8763 (OPV QPM)	6.23	89	63	67	15.4	93.33	4	
S 91 SIW	4.53	64	58	60	15.4	77.50	3	
POOL 15	5.77	82	57	58	15.2	89.17	1	
OBATANPA	7.40	105	62	65	16.0	81.67	4	
<b>Média: opv-qpm</b>	<b>6.17</b>		<b>60.20</b>	<b>62.80</b>	<b>15.53</b>	<b>87.33</b>	<b>2.60</b>	
CML144XCML159	7.83	109	63	65	15.3	86.67	3	
QS 7705	7.40	103	71	64	16.1	89.17	1	
<b>Média: hyb-qpm</b>	<b>7.62</b>		<b>67.00</b>	<b>64.67</b>	<b>15.69</b>	<b>87.92</b>	<b>2.17</b>	
SM 612	7.17	100	61	64	15.7	77.50	4	
SEMOC-1	7.03	100	61	66	15.9	82.50	2	
<b>Média Geral</b>	<b>6.70</b>		<b>61.89</b>	<b>63.67</b>	<b>15.63</b>	<b>85.83</b>	<b>2.56</b>	
Duncan (0.05)	1.84		8.09	3.49	-	-	0.83	
C.V. (%)	12.99		6.17	2.58	5.04	9.90	15.29	
FSIG	**		*	**	ns	ns	**	
Mínimo	4.53		56.67	58.33	15.20	77.50	1.00	
Máximo	7.83		70.67	67.00	16.10	95.00	4.00	

% MT = percentagem da testemunha corespondente

\*, \*\* = significativo a 1% e 5% respectivamente

ns = não significativo a 5%

Anexo 10: Resultados do ensaio de QPM conduzido na Estação Agrária do Sussundenga durante a campanha 98/99

Genótipo	Rendimento do grão		%MT	Floração masculina		Altura plantas		Altura espigas		Humidade do grão		Densidade relativa		Tipo do grão (1-5)
	t/ha	%		d	m	m	m	%	%	%	%			
AC 8762	7.62	108	55	2.06	1.00	20.5	95.24	2						
AC 8763	8.57	122	56	2.14	1.05	21.8	97.62	5						
S 91 SIW	6.46	92	51	2.13	1.05	19.1	93.65	4						
POOL 15	6.04	86	50	2.01	0.89	20.6	94.45	2						
OBATANPA	7.11	101	55	2.31	1.08	21.3	92.07	5						
<b>Média: opv-qpm</b>	<b>7.16</b>		<b>53.33</b>	<b>2.13</b>	<b>1.01</b>	<b>20.65</b>	<b>94.61</b>	<b>3.67</b>						
CML144XCML159	9.71	132	59	2.53	1.10	21.4	96.83	5						
QS 7705	9.16	125	57	2.29	1.13	21.2	86.51	4						
<b>Média: hyb-qpm</b>	<b>9.44</b>		<b>58.17</b>	<b>2.41</b>	<b>1.12</b>	<b>21.27</b>	<b>91.67</b>	<b>4.50</b>						
SM 612	7.34	100	53	2.54	1.36	19.0	92.86	4						
MANICA SR	7.04	100	55	2.31	1.14	21.7	94.45	4						
<b>Média geral</b>	<b>7.67</b>		<b>54.59</b>	<b>2.26</b>	<b>1.09</b>	<b>20.72</b>	<b>93.74</b>	<b>3.93</b>						
Duncan (0.05)	2.05		1.53	0.22	0.27	2.36	-	0.74						
C.V. (%)	12.59		1.33	4.55	11.76	5.38	6.01	8.84						
FSIG	**		**	**	*	*	ns	**						
Mínimo	6.04		50.33	2.01	0.89	19.03	86.51	2.00						
Máximo	9.71		59.33	2.54	1.36	21.80	97.62	5.00						

% MT = percentagem a testemunha correspondente

\*, \*\* = significativo a 1% e 5% respectivamente

ns = não significativo a 5%



Anexo 11: Resultados do ensaio de QPM conduzido no Posto Agronômico de Namialo durante a campanha 98/99

Genótipo	Rendimento do grão		%MT	Floração masculina		Altura		Humidade do grão		Densidade relativa		Tipo do grão (1-5)
	t/ha	%		d	m	m	%	%	%			
AC 8762	0.99	68	49	1.75	0.68	15.33	26.18	2				
AC 8763	1.60	110	48	1.99	0.90	15.72	40.46	2				
S 91 SIW	0.82	57	46.7	1.92	0.81	14.2	27.0	2.7				
POOL 15	1.46	101	44.0	1.94	0.72	13.7	46.8	2.7				
OBATANPA	1.42	98	48.0	1.93	0.82	16.2	34.9	3.0				
<b>Média: opv-qpm</b>	<b>1.26</b>		<b>47.0</b>	<b>1.91</b>	<b>0.79</b>	<b>15.0</b>	<b>35.1</b>	<b>2.6</b>				
CML144XCML159	0.78	38	47.0	1.81	0.74	13.9	20.6	2.3				
QS 7705	0.82	39	48.0	1.80	0.83	14.8	20.6	2.0				
<b>Média: hyb-qpm</b>	<b>0.80</b>		<b>47.5</b>	<b>1.81</b>	<b>0.79</b>	<b>14.3</b>	<b>20.6</b>	<b>2.2</b>				
SM 612	2.08	100	46.0	1.93	0.78	16.4	41.3	2.3				
SEMOC 1	1.45	100	44.7	1.74	0.79	15.2	30.2	2.3				
<b>Média geral</b>	<b>1.27</b>		<b>46.74</b>	<b>1.87</b>	<b>0.79</b>	<b>15.04</b>	<b>32.01</b>	<b>2.44</b>				
Duncan (0.05)	-		-	0.14	0.12	1.73	-	-				
C.V. (%)	44.11		6.62	3.57	7.25	5.43	42.44	22.09				
FSIG	ns		ns	**	**	**	ns	ns				
Mínimo	0.78		44.00	1.74	0.68	13.70	20.64	2.00				
Máximo	2.08		48.67	1.99	0.90	16.40	46.83	3.00				

%MT = percentagem da testemunha corespondente

\*\* = significativo a 1% de probabilidade

ns = não significativo a 5% de probabilidade

Anexo 12: Resultados do ensaio de QPM conduzido em Montepuez durante a campanha 98/99

Genótipo	Rendimento do grão t/ha	%MT	Floração		Floração feminina d	Altura plantas m	Altura espigas m	Humidade do grão %	Densidade relativa %
			masculina d	feminina d					
AC 8762	4.79	115	47.8	49.9	2.05	0.69	17.0	46.0	
AC 8763	4.54	109	53.3	54.1	2.13	0.67	16.2	47.6	
S 91 SIW Q	4.02	97	45.2	47.4	2.00	0.62	15.3	46.0	
POOL 15	3.58	86	44.4	46.3	1.85	0.54	16.3	46.0	
OBATANPA	4.98	120	42.8	48.4	2.09	0.74	17.2	44.5	
<b>Média: opv-qpm</b>	<b>4.38</b>		<b>46.7</b>	<b>49.2</b>	<b>2.02</b>	<b>0.65</b>	<b>16.4</b>	<b>46.0</b>	
CML144 X CML159	5.02	97	52.1	52.7	2.14	0.66	17.0	46.0	
QS 7705	4.46	86	51.9	54.0	2.03	0.61	16.7	42.1	
<b>Média: hyb-qpm</b>	<b>4.74</b>		<b>52.0</b>	<b>53.3</b>	<b>2.09</b>	<b>0.64</b>	<b>16.8</b>	<b>44.0</b>	
SM 612	5.19	100	47.9	51.4	2.26	0.92	14.7	47.6	
MANICA SR (T)	4.16	100	48.9	53.1	2.09	0.76	16.7	44.5	
<b>Média geral</b>	<b>4.53</b>		<b>48.22</b>	<b>50.81</b>	<b>2.07</b>	<b>0.69</b>	<b>16.33</b>	<b>45.59</b>	
Duncan (0.05)	-		3.94	4.06	0.14	0.09	-	-	
C.V. (%)	11.61		3.95	3.93	3.64	6.51	10.42	5.45	
FSIG	ns		**	*	**	**	ns	ns	
Mínimo	3.58		42.80	46.32	1.85	0.54	14.67	42.06	
Máximo	5.19		53.25	54.09	2.26	0.92	17.17	47.62	

% MT = percentagem da testemunha corespondente

\*, \*\* = significativo a 1% e 5% respectivamente

ns = não significativo a 5%

Anexo 13: Resultados do ensaio de QPM conduzido em Angónia durante a campanha 98/99

Genótipo	Rendimento do grão t/ha	%MT	Altura		Humidade do grão %	Densidade relativa %
			espigas m	maçarocas m		
AC 8762	7.76	111	2.06	1.00	20.5	95.2
AC 8763	8.02	115	2.14	1.05	21.8	97.6
S 91 SIW	6.69	96	2.13	1.05	17.9	96.8
POOL 15	5.77	83	2.01	0.89	20.6	91.6
OBATANPA	6.03	87	2.31	1.07	21.5	92.1
<b>Média: opv-qpm</b>	<b>6.85</b>		<b>2.13</b>	<b>1.01</b>	<b>20.46</b>	<b>94.7</b>
CML144XCML159	8.78	126	2.53	1.10	21.4	96.8
QS 7705	8.03	115	2.29	1.13	21.0	88.9
<b>Média: hyb-qpm</b>	<b>8.41</b>		<b>2.41</b>	<b>1.12</b>	<b>21.17</b>	<b>92.9</b>
SM 612	7.63	109	2.54	1.36	19.0	85.7
MANICA SR (T)	6.97	100	2.31	1.14	21.7	93.7
<b>Média geral</b>	<b>7.30</b>		<b>2.26</b>	<b>1.09</b>	<b>20.59</b>	<b>93.16</b>
Duncan (0,05)	2.15		0.22	0.27	2.84	-
C.V. (%)	13.90		4.55	11.68	6.50	5.96
FSIG	*		**	*	*	ns
Mínimo	5.77		2.01	0.89	17.93	85.72
Máximo	8.78		2.54	1.36	21.80	97.62

% MT = percentagem da testemunha corespondente

\*, \*\* = significativo a 1% e 5% respectivamente

ns = não significativo a 5%

Anexo 14: Resultados do ensaio de QPM conduzido em Tete durante a campanha 98/99

Genótipo	Rendimento do grão	%MT	Floração		Floração feminina	Altura plantas	Altura espigas	Humidade grão	Densidade relativa
			masculina	d					
Across 8762	4.14	89	69	73	1.43	0.66	12.4	69.84	
Across 8763	4.24	91	71.4	74.6	1.54	0.69	13.1	71.0	
S 91 SIW	4.23	91	68.9	71.1	1.32	0.50	12.1	69.8	
Pool 15	3.96	85	68.7	72.0	1.29	0.50	12.6	67.6	
Obatanpa	4.12	88	70.0	73.0	1.65	0.77	13.2	71.0	
<b>Média: opv-qpm</b>	<b>4.14</b>		<b>69.7</b>	<b>72.8</b>	<b>1.45</b>	<b>0.62</b>	<b>12.69</b>	<b>69.9</b>	
CML144XCML159	7.20	149	73.7	77.3	1.51	0.70	13.1	78.3	
QS 7705	5.98	124	71.6	74.7	1.47	0.76	13.8	74.1	
<b>Média: hyb-qpm</b>	<b>6.59</b>		<b>72.7</b>	<b>76.0</b>	<b>1.49</b>	<b>0.73</b>	<b>13.45</b>	<b>76.2</b>	
SM 612	4.82	100	70.3	73.4	1.74	0.88	13.2	75.0	
Manica SR (T)	4.67	100	70.4	74.6	1.63	0.83	13.2	73.8	
<b>Média geral</b>	<b>4.82</b>		<b>70.48</b>	<b>73.78</b>	<b>1.51</b>	<b>0.70</b>	<b>12.98</b>	<b>72.29</b>	
Duncan (0.05)	0.43		1.33	1.61	0.13	0.13	-	5.47	
C.V. (%)	4.56		1.00	1.09	4.68	10.18	4.36	4.16	
FSIG	**		**	**	**	**	ns	5.00	
MIN	3.96		68.71	71.09	1.29	0.50	12.10	67.59	
MAX	7.20		73.71	77.30	1.74	0.88	13.80	78.33	

% MT = percentagem da testemunha correspondente

\*\* = significativo a 1% de probabilidade

ns = não significativo a 5% de probabilidade

Anexo 15: Resultados do ensaio de QPM conduzido na Estação Agrária doLichinga durante a campanha 98/99

Genótipo	Rendimento do grão t/ha	%MT %	Floração		Altura plantas m	Altura espigas m	Humidade grão %
			masculina d	feminina d			
AC 8762	2.58	95	53.1	57.6	1.18	0.48	14.9
AC 8763	2.66	98	51.7	56.0	1.33	0.49	15.4
S 91 SIW	2.46	91	47.8	51.6	1.28	0.45	15.3
POOL 15	1.64	61	45.8	49.7	1.15	0.34	14.6
OBATANPA	3.78	139	54.2	59.5	1.39	0.63	14.6
<b>Média: opv-qpm</b>	<b>2.62</b>		<b>50.5</b>	<b>54.9</b>	<b>1.27</b>	<b>0.48</b>	<b>14.97</b>
CML144XCML159	2.65	70	57.4	58.0	1.40	0.46	15.6
QS 7705	3.51	92	52.2	56.8	1.29	0.40	16.3
<b>Média: hyb-qpm</b>	<b>3.08</b>		<b>54.8</b>	<b>57.4</b>	<b>1.35</b>	<b>0.43</b>	<b>15.95</b>
SM 612	3.80	100	50.8	55.0	1.68	0.78	13.5
MANICA SR	2.71	100	57.1	60.4	1.37	0.52	14.3
<b>Média geral</b>	<b>2.87</b>		<b>52.22</b>	<b>56.07</b>	<b>1.34</b>	<b>0.50</b>	<b>14.95</b>
Duncan (0.05)	0.76		5.05	5.73	0.16	0.11	-
C.V. (%)	12.63		4.77	5.15	6.39	10.52	8.75
FSIG	**		**	*	**	**	ns
Mínimo	1.64		45.75	49.70	1.15	0.34	13.50
Máximo	3.80		57.42	60.40	1.68	0.78	16.33

% MT = percentagem da testemunha correspondente

\*, \*\* = significativo a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente

ns = não significativo a 5% de probabilidade

Anexo16: Resultados do ensaio de QPM conduzido na Estação Agrária do Umbeluzi durante a campanha fresca 1999

Genótipo	Rendimento do grão		%MT	Floração		Floração feminina	Humidade do grão	Densidade relativa	Maçarocas		Tipo do grão
	t/ha	%		masculina	d				%	podres	
AC 8762	4.36	66	90.0	92.8	23.2	83.3	6.8	1.8			
AC 8763	3.43	52	92.6	93.8	22.6	51.9	1.4	3.1			
S 91 SIW	4.79	73	82.6	83.8	21.8	86.9	4.4	3.7			
POOL 15	2.82	43	82.8	84.4	23.4	64.0	3.4	1.5			
OBATANPA	4.69	71	87.1	89.2	24.0	78.6	9.6	3.5			
MID-ALT C2F2	5.51	84	84.1	85.7	19.6	92.7	7.7	2.9			
<b>Média: opv-qpm</b>	<b>4.27</b>		<b>86.5</b>	<b>88.3</b>	<b>22.4</b>	<b>76.2</b>	<b>5.5</b>	<b>2.7</b>			
SEMOC-1 (T)	4.99	76	85.6	86.3	22.6	75.5	6.3	3.0			
Milange (T)	6.57	100	90.6	92.2	21.8	84.2	3.1	1.7			
<b>Média: opv-normε</b>	<b>5.78</b>		<b>88.1</b>	<b>89.3</b>	<b>22.2</b>	<b>79.8</b>	<b>4.7</b>	<b>2.4</b>			
SM 612 (T)	4.31	66	89.6	91.2	22.0	80.4	5.9	1.1			
<b>Média geral</b>	<b>4.61</b>		<b>87.22</b>	<b>88.81</b>	<b>22.33</b>	<b>77.50</b>	<b>5.39</b>	<b>2.48</b>			
Duncan (0.05)	0.64		1.25	0.98	0.04	10.99	-	0.70			
C.V. (%)	6.87		0.74	0.53	0.07	7.07	48.02	14.00			
FSIG	**		**	**	**	**	ns	**			
Mínimo	2.82		82.59	83.78	19.60	51.85	1.40	1.08			
Máximo	6.57		92.59	93.78	24.00	92.74	9.57	3.74			

% MT = percentagem da melhor testemunha

\*\* = significativo a 1% de probabilidade

ns = não significativo a 5% de probabilidade

Anexo 17: Resultados do ensaio de QPM conduzido na Estação Agrária do Sussundenga durante a campanha 99/00

Genótipo	Rendimento do grão t/ha	%MT	Floração masculina d	Floração Feminina d	Humidade grão %	Densidade relativa %	Tipo do grão (1-5)
Across 8762	5.41	89	55.7	56.7	15.9	88.6	2.0
S91 SIW	6.83	113	58.8	60.7	16.9	83.7	2.0
Pool 15	5.48	90	56.3	57.1	15.8	83.0	3.0
Obatanpa	5.38	89	55.7	56.5	15.7	81.7	3.0
<b>Média:opv-qpm</b>	<b>5.78</b>		<b>56.6</b>	<b>57.8</b>	<b>16.1</b>	<b>84.2</b>	<b>2.5</b>
QS 7705	6.52	97	59.6	60.6	17.2	92.1	2.0
Matuba	6.07	100	57.9	59.1	15.9	84.5	1.0
SEMOC-1	5.32	88	57.0	58.0	14.4	84.0	2.0
Manica SR	5.83	96	58.1	58.8	16.1	92.9	3.0
<b>Média:opn-norma</b>	<b>5.74</b>		<b>57.7</b>	<b>58.6</b>	<b>15.5</b>	<b>87.1</b>	<b>2.0</b>
SM 612	6.72		59.6	60.5	16.5	89.8	1.0
<b>Média geral</b>	<b>5.95</b>		<b>57.63</b>	<b>58.67</b>	<b>16.06</b>	<b>86.68</b>	<b>2.14</b>
Duncan (0.05)	-		4.35	4.07	2.28	10.02	-
C.V. (%)	24.86		3.53	3.31	9.04	6.53	-
Fsignf	ns		ns	*	ns	ns	ns
Mínimo	5.32		55.70	56.51	14.43	81.66	1.00
Máximo	6.83		59.60	60.69	17.20	92.91	3.00

% MT = percentagem da melhor testemunha

\* = significativo a 5% de probabilidade

ns = não significativo a 5% de probabilidade

Anexo 18: Resultados do ensaio de QPM conduzido no Posto Agronômico de Nampula durante a campanha 99/00

Genótipo	Rendimento do grão t/ha	%MT	Floração		Altura plantas m	Altura espigas m	Humidade grão %	Densidade relativa %	Tipo do grão (1-5)
			masculina d	Feminina d					
Across 8762	5.34	73	47	49	1.42	0.58	27.5	92.07	2
S91 SIW	7.12	97	53	55	1.95	0.87	28.4	92.07	4
Pool 15	6.77	93	51	53	1.64	0.77	31.2	92.07	3
Obatanpa	4.88	67	52	54	1.52	0.64	29.8	95.24	3
<b>Média:opv-qpm</b>	<b>6.03</b>		<b>50.59</b>	<b>52.92</b>	<b>1.63</b>	<b>0.72</b>	<b>29.20</b>	<b>92.86</b>	<b>2.92</b>
Matuba	7.15	98	50	53	1.79	0.85	29.0	94.45	1
SEMOC-1	7.31	100	51	54	1.87	0.88	29.9	94.45	3
Manica SR	6.70	92	51	54	1.81	0.87	30.0	92.86	2
<b>Média:opv-norm:</b>	<b>7.05</b>		<b>50.89</b>	<b>53.78</b>	<b>1.82</b>	<b>0.87</b>	<b>29.64</b>	<b>93.92</b>	<b>2.11</b>
QS 7705	8.29	127	52	55	1.87	0.79	31.1	93.65	2
SM 612	6.54	100	48	51	2.10	0.94	30.2	92.07	1
<b>Média geral</b>	<b>6.68</b>		<b>50.63</b>	<b>53.15</b>	<b>1.78</b>	<b>0.80</b>	<b>29.67</b>	<b>93.21</b>	<b>2.33</b>
Duncan (0.05)	-		2.24	2.80	0.17	0.11	-	-	0.77
C.V. (%)	21.48		2.44	2.89	4.89	7.64	6.42	2.16	18.21
FSIG	ns		**	*	**	**	ns	ns	**
Mínimo	4.88		47.00	49.33	1.42	0.58	27.46	92.07	1.00
Máximo	7.31		52.67	55.33	1.95	0.88	31.16	95.24	3.67

% MT = percentagem da testemunha corespondente

\*, \*\* = significativo a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente

ns = não significativo a 5% de probabilidade



Anexo 19: Resultados do ensaio de QPM conduzido em Montepuez durante a campanha 99/00

Genótipo	Rendimento do grão t/ha	%MT	Floração		Altura plantas m	Altura espigas m	Humidade grão %	Densidade relativa %	Tipo do grão (1-5)
			masculina d	Feminina d					
Across 8762	5.74	76	49	52	1.76	0.58	28.2	74.60	2
S91 SIW	7.17	95	53.7	57.0	2.09	0.74	35.8	88.1	3.7
Pool 15	5.61	75	52.7	55.0	1.93	0.73	35.9	82.5	2.0
Obatanpa	5.86	78	51.7	53.3	1.98	0.64	31.9	85.7	3.3
<b>Média: opv-qpm</b>	<b>6.10</b>		<b>51.8</b>	<b>54.3</b>	<b>1.94</b>	<b>0.67</b>	<b>32.94</b>	<b>82.7</b>	<b>2.7</b>
Matuba	6.77	90	52.7	55.0	2.22	0.90	32.4	84.9	1.0
SEMOC-1	7.52	100	52.3	55.3	2.24	0.91	30.5	88.9	3.7
Manica SR	6.81	91	53.3	55.7	2.09	0.84	32.3	90.5	3.0
<b>Média: opv-normal</b>	<b>7.03</b>		<b>52.8</b>	<b>55.3</b>	<b>2.18</b>	<b>0.88</b>	<b>31.73</b>	<b>88.1</b>	<b>2.6</b>
QS 7705	8.20	132	53.0	55.7	2.16	0.77	35.6	88.1	3.0
SM 612	6.19	100	52.7	55.3	2.11	0.87	32.5	86.5	1.7
<b>Média geral</b>	<b>6.65</b>		<b>52.37</b>	<b>54.93</b>	<b>2.06</b>	<b>0.77</b>	<b>32.77</b>	<b>85.54</b>	<b>2.56</b>
Duncan (0.05)	1.86		2.74	2.35	0.19	0.11	4.88	10.09	1.37
C.V. (%)	13.18		2.47	2.02	4.31	6.84	7.02	5.57	25.26
FSIG	*		*	**	**	**	*	*	**
Mínimo	5.61		49.33	52.00	1.76	0.58	28.17	74.60	1.00
Máximo	7.52		53.67	57.00	2.24	0.91	35.87	90.48	3.67

% MT = percentagem da testemunha correspondente

\*, \*\* = significativo a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente

Anexo 20: Resultados do ensaio de QPM conduzido em Lamego (Sofala) durante a campanha 99/00

Genótipo	Rendimento do grão t/ha	%MT %	Floração		Altura plantas m	Altura espigas m	Humidade grão %	Densidade relactiva %	Tipo do grão (1-5)
			masculina d	Feminina d					
Across 8762	3.16	67	69.8	73.7	1.46	0.66	16.2	87.3	2.8
S91 SIW	4.12	87	69.7	72.8	1.48	0.66	14.9	98.4	3.2
Pool 15	4.46	94	69.9	72.5	1.50	0.77	17.3	97.6	2.0
Obatanpa	4.28	90	69.8	72.1	1.41	0.59	15.1	97.6	2.3
<b>Média: opv-qpm</b>	<b>4.01</b>		<b>69.8</b>	<b>72.8</b>	<b>1.46</b>	<b>0.67</b>	<b>15.88</b>	<b>95.2</b>	<b>2.6</b>
Matuba	3.85	81	71.7	74.4	1.49	0.61	16.4	88.9	2.5
SEMOC-1	4.47	95	69.9	73.3	1.50	0.65	15.4	98.4	3.0
Manica SR	4.73	100	70.8	74.7	1.60	0.73	16.9	97.6	3.1
<b>Média: opv-normal</b>	<b>4.35</b>		<b>70.8</b>	<b>74.1</b>	<b>1.53</b>	<b>0.66</b>	<b>16.26</b>	<b>95.0</b>	<b>2.9</b>
QS 7705	4.13	98	70.2	73.1	1.59	0.80	15.9	99.2	3.2
SM 612	4.22	100	70.3	73.3	1.60	0.73	17.2	95.2	2.6
<b>Média geral</b>	<b>4.16</b>		<b>70.22</b>	<b>73.33</b>	<b>1.51</b>	<b>0.69</b>	<b>16.15</b>	<b>95.59</b>	<b>2.74</b>
Duncan (0.05)	-		-	-	-	-	1.71	-	-
C.V. (%)	15.77		1.87	1.69	9.29	22.85	10.49	8.06	26.79
Fsign	ns		ns	ns	ns	ns	**	ns	ns
Mínimo	3.16		69.69	72.09	1.41	0.59	14.90	87.30	2.02
Máximo	4.73		71.69	74.72	1.60	0.77	17.33	98.41	3.19

% MT = percentagem da testemunha correspondente

\*\* = significativo a 1% de probabilidade

ns = não significativo a 5% de probabilidade

Anexo 21: Resultados do ensaio de QPM conduzido em Angónia durante a campanha 99/00

Genótipo	Rendimento do grão		%MT	Floração masculina		Altura plantas		Altura espigas		Humidade grão		Densidade relativa		Tipo do grão (1-5)
	t/ha	%		d	m	m	%	%	%					
Across 8762	3.65	94	77.0	1.22	0.54	22.4	90.5	3.0						
S91 SIW	4.12	106	82.3	1.54	0.67	22.4	97.6	3.7						
Pool 15	3.87	99	87.7	1.37	0.61	21.9	99.2	3.3						
Obatanpa	3.39	87	86.7	1.37	0.57	22.3	93.7	2.7						
<b>Média: opv-qpm</b>	<b>3.76</b>		<b>83.4</b>	<b>1.38</b>	<b>0.60</b>	<b>22.24</b>	<b>95.2</b>	<b>3.2</b>						
Matuba	3.72	96	84.0	1.56	0.69	22.0	96.8	2.3						
SEMOC-1	3.89	100	79.7	1.58	0.71	21.9	99.2	3.0						
Manica SR	3.56	92	81.3	1.52	0.68	22.7	95.2	2.7						
<b>Média: opv-normal</b>	<b>3.72</b>		<b>81.67</b>	<b>1.55</b>	<b>0.69</b>	<b>22.18</b>	<b>97.09</b>	<b>2.67</b>						
QS 7705	3.45	71	89.3	1.48	0.62	22.2	100.0	3.7						
SM 612	4.89	100	82.0	1.40	0.61	22.2	90.5	2.3						
<b>MEAN</b>	<b>3.84</b>		<b>83.33</b>	<b>1.45</b>	<b>0.63</b>	<b>22.21</b>	<b>95.86</b>	<b>2.96</b>						
<b>LSD</b>	-		<b>4.83</b>	<b>0.20</b>	<b>0.07</b>	-	-	-						
<b>CV</b>	<b>24.11</b>		<b>2.73</b>	<b>6.66</b>	<b>5.08</b>	<b>3.77</b>	<b>8.45</b>	<b>24.73</b>						
<b>FSIG</b>	<b>ns</b>		<b>**</b>	<b>**</b>	<b>**</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>						
<b>Mínimo</b>	<b>3.39</b>		<b>77.00</b>	<b>1.22</b>	<b>0.54</b>	<b>21.87</b>	<b>90.48</b>	<b>2.33</b>						
<b>Máximo</b>	<b>4.12</b>		<b>87.67</b>	<b>1.58</b>	<b>0.71</b>	<b>22.67</b>	<b>99.21</b>	<b>3.67</b>						

% MT = percentagem da testemunha correspondente

\*\* = significativo a 1% de probabilidade

ns = não significativo a 5% de probabilidade

Anexo 22: Resultados do ensaio de QPM conduzido no Posto Agronômico de Namialo durante a campanha 99/00

Genótipo	Rendimento do grão t/ha	%MT	Floração		Humidade grão %	Densidade relativa	Tipo do grão (1 - 5)
			masculina d	Feminina d			
Across 8762	1.92	38	49	47	21.1	75.51	1
S91 SIW	2.61	100	53	53	23.8	74.91	3
Pool 15	2.88	56	54	54	22.3	77.53	1
Obatanpa	1.86	36	52	51	22.6	73.65	2
<b>Média: opv-qpm</b>	<b>2.32</b>		<b>51.98</b>	<b>51.18</b>	<b>22.46</b>	<b>75.40</b>	<b>1.94</b>
Matuba	2.30	45	53	51	22.4	73.93	1
SEMOC-1	5.10	100	53	52	24.1	88.14	3
Manica SR	2.62	51	53	52	23.9	83.47	3
<b>Média: opv-normal</b>	<b>3.34</b>		<b>52.80</b>	<b>51.75</b>	<b>23.47</b>	<b>81.85</b>	<b>2.21</b>
QS 7705	2.81	127	54	55	21.5	81.86	2
SM 612	2.21	100	53	54	22.4	89.27	1
<b>Média geral</b>	<b>2.70</b>		<b>52.63</b>	<b>52.07</b>	<b>22.68</b>	<b>79.81</b>	<b>1.96</b>
Duncan (0.05)	1.25		2.40	2.81	-	-	1.12
C.V. (%)	22.34		2.24	2.87	7.00	8.73	30.14
FSIG	**		*	**	ns	ns	*
Mínimo	1.86		48.96	46.57	21.13	73.65	0.97
Máximo	5.10		53.74	53.76	24.07	88.14	3.05

% MT = percentagem da testemunha correspondente

\*, \*\* = significativo a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente

ns = não significativo a 5% de probabilidade

Anexo 23. Resultados do ensaio de QPM conduzido na Estação Agrária do Umbeluzi durante a campanha 2001/02.

Genótipo	Rendimento do grão		Plantas na colheita		Espigas por planta		Razão de debulha		Dias até 50% antese		Intervalo pólen - barba		Alturas		Posição espiga		Acama por Colmo		Aspecto plantas espigas		Fecho espiga		Grão	
	absoluto	"rank"	%	#	%	d	d	d	cm	cm	cm	cm	%	%	(1-5)	(1-5)	(1-5)	(1-5)	tipo	Humidade	Modificação			
Sussuma C1	4.59	4.7	89.6	0.7	78.0	62.4	2.8	166	0.48	3.2	2.7	2.1	2.2	18.3	1.7									
SYN-5Q	4.14	4.7	96.1	0.9	78.0	61.1	2.3	150	0.44	3.1	3.0	3.0	1.4	18.6	2.7									
SYN-4Q	4.28	5.0	81.8	0.9	79.3	62.9	1.5	157	0.46	3.2	2.7	1.7	1.1	18.1	2.0									
Obatanpa	3.91	5.7	98.7	0.8	77.1	64.7	2.7	173	0.47	2.7	2.5	2.4	1.7	21.0	1.0									
SYN-3Q	3.49	7.0	73.8	1.1	77.3	62.4	2.8	159	0.41	3.3	2.7	3.1	1.9	19.2	2.3									
SYN-7Q	3.83	7.0	96.7	0.7	75.8	65.1	2.0	156	0.47	2.9	3.0	2.5	1.6	19.8	1.3									
SYN-1Q	3.20	8.7	75.6	0.9	79.4	62.9	2.4	153	0.43	3.5	3.2	3.7	1.4	18.4	2.3									
SYN-6Q	3.03	9.0	77.3	0.9	77.3	63.2	2.6	156	0.45	2.6	3.2	3.0	1.2	18.0	2.0									
SYN-2Q	2.47	9.3	65.1	0.8	80.0	60.6	1.3	130	0.43	3.9	3.5	2.2	1.0	16.6	2.7									
<b>Média: qpm</b>	<b>3.66</b>	<b>6.8</b>	<b>83.9</b>	<b>0.9</b>	<b>78.0</b>	<b>62.8</b>	<b>2.3</b>	<b>155</b>	<b>0.45</b>	<b>2.75</b>	<b>2.54</b>	<b>2.9</b>	<b>2.6</b>	<b>1.5</b>	<b>18.7</b>	<b>2.0</b>								
Manica SR.	3.36	7.3	93.9	0.7	74.1	64.3	3.2	155	0.44	0.83	2.01	2.9	2.5	20.7	-									
Matuba	3.81	5.3	97.1	0.8	80.7	61.0	3.0	164	0.47	2.72	2.75	3.1	3.0	18.1	-									
<b>Média: normal</b>	<b>3.58</b>	<b>6.3</b>	<b>95.5</b>	<b>0.7</b>	<b>77.4</b>	<b>62.7</b>	<b>3.1</b>	<b>160</b>	<b>0.46</b>	<b>1.8</b>	<b>2.4</b>	<b>2.6</b>	<b>1.3</b>	<b>19.4</b>	<b>2.0</b>									
<b>Média geral</b>	<b>3.74</b>	<b>86.45</b>	<b>0.85</b>	<b>78.00</b>	<b>63.03</b>	<b>2.42</b>	<b>156.25</b>	<b>0.45</b>	<b>2.28</b>	<b>2.71</b>	<b>3.10</b>	<b>2.90</b>	<b>2.63</b>	<b>1.43</b>	<b>19.00</b>	<b>1.67</b>								
Duncan (0.05)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
C.V. (%)	33.40	15.65	18.98	4.76	43.64	7.65	139.56	57.19	18.11	20.49	33.91	27.25	5.74	46.40	-									
F-sign	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns									
Min	2.47	65.11	0.69	75.79	60.58	1.31	130.28	0.41	-1.00	0.53	2.58	2.47	1.67	1.03	1.00									
Max	4.59	98.70	1.07	80.04	65.09	2.77	172.61	0.48	6.23	5.50	3.86	3.48	3.74	2.18	2.67									

rank = posição média do genótipo em função do rendimento médio

\*\* = significativo a 1% de probabilidade

ns = não significativo a 5% de probabilidade

Anexo 24. Resultados do ensaio de QPM conduzido na Estação Agrária do Chokwe durante a campanha 2001/02

Genótipo	Rendimento do grão		Plantas na colheita		Epigas por planta		Razão de debulha		Dias até 50% antese		Intervalo pólen - barba		Altura plantas		Posição espiga		Acama por raiz		Humidade grão	
	absoluto	"rank"	%	colheita	planta	debulha	%	d	d	cm	espiga	%	colmo	%	grão	%				
SYN-6Q	5.92	2.3	99.2	1.1	1.1	79.7	49.7	3.7	261	0.46	0.7	0.8	21.8							
SYN-5Q	5.07	5.7	89.7	1.0	1.0	76.9	50.7	3.0	244	0.43	1.0	1.3	24.2							
Sussuma C1	5.04	6.3	84.1	1.0	1.0	75.7	51.0	4.7	275	0.43	2.0	2.1	26.7							
SYN-1Q	4.80	7.0	98.4	1.0	1.0	77.3	49.7	3.0	237	0.46	2.0	1.9	24.2							
SYN-4Q	4.78	7.0	100.8	1.1	1.1	75.8	50.7	3.3	255	0.44	0.0	5.9	22.4							
SYN-7Q	4.81	7.7	98.4	0.9	0.9	73.6	53.3	3.0	257	0.45	1.0	-0.1	25.9							
Obatanpa	4.75	7.7	86.5	0.9	0.9	76.6	50.3	6.0	267	0.45	1.3	0.5	26.7							
SYN-3Q	4.58	8.3	85.7	0.9	0.9	74.6	50.0	2.7	237	0.45	1.7	2.1	24.7							
SYN-2Q	3.89	10.3	93.7	0.9	0.9	75.4	49.0	3.0	212	0.39	1.0	0.7	23.0							
Média: qpm	4.85		92.9	1.0	1.0	76.2	50.5	3.6	249	0.44	1.2	1.7	24.4							
Manica SR.	5.59		96.0	1.1	1.1	74.6	51.0	4.7	271	0.47	0.3	1.5	26.9							
Matuba	4.24		96.8	1.0	1.0	79.7	49.7	3.7	269	0.47	0.0	4.0	20.3							
Média: normal	4.92		96.4	1.0	1.0	77.1	50.3	4.2	270	0.47	0.2	2.8	23.6							
Média geral	5.05		94.05	0.99	0.99	76.49	50.44	3.83	254.72	0.45	0.94	1.97	24.25							
Duncan (0.05)	1.31		-	-	-	1.69	-	-	25.94	-	-	-	2.40							
C.V. (%)	15.10		9.88	12.65	12.65	1.20	3.34	43.85	5.06	9.07	132.48	133.30	4.82							
Fsign	**		ns	ns	ns	**	ns	ns	**	ns	ns	ns	**							
Min	3.89		84.13	0.88	0.88	73.55	49.00	2.67	211.86	0.39	0.00	-0.11	20.34							
Max	5.92		100.79	1.07	1.07	79.73	53.33	6.00	275.25	0.47	2.00	5.94	26.86							

rank = posição média do genótipo em função do rendimento médio

\*\* = significativo a 1% de probabilidade

ns = não significativo a 5% de probabilidade

Anexo 25. Resultados do ensaio de QPM conduzido no Posto Agronômico de Nampula durante a campanha 2001/02

Genótipo	Rendimento do grão		Espigas por Ração da		Dias até 50% antese	Intervalo pólen - barba		Altura plantas	Acama por		Humidade		Aspecto Mildio	Broca	GLS
	absoluto	"rank"	Stand	Relative		debulha	planta		%	d	cm	posição espiga			
SYN-7Q	6.48	3.3	94.5	1.1	55.3	6.3	176	0.42	0.0	11.7	14.0	1.7	2.3	2.0	2.0
Sussuma C1	6.49	3.7	90.5	1.1	54.3	5.3	177	0.43	0.8	9.3	13.8	1.0	2.0	1.7	1.7
SYN-6Q	6.51	4.0	93.7	1.1	54.3	6.0	190	0.54	1.6	8.7	13.1	2.0	2.3	1.7	1.7
Sussuma C0	6.21	4.0	88.1	1.1	55.3	5.3	202	0.46	1.8	10.4	13.4	3.0	1.7	2.7	2.0
SYN-1Q	5.51	6.3	89.7	1.1	54.3	4.7	168	0.46	0.0	9.6	13.9	2.3	3.3	2.7	2.7
SYN-2Q	4.83	9.3	92.1	1.0	54.0	4.3	131	0.39	3.2	10.2	13.4	2.7	3.0	2.7	2.3
SYN-4Q	5.01	9.3	83.3	1.1	55.7	4.3	173	0.45	1.0	18.8	13.6	1.3	2.0	1.7	2.7
SYN-5Q	4.27	9.7	81.0	1.0	55.7	5.3	168	0.42	1.0	8.2	13.8	2.3	2.7	2.7	2.0
SYN-3Q	3.52	10.7	61.1	1.1	55.0	6.0	142	0.53	0.8	11.5	13.7	2.0	1.7	1.3	2.3
Média: qpm	5.42		86.0	1.1	54.9	5.3	170	0.46	1.1	10.9	13.6	2.0	2.3	2.1	2.1
Manica SR.	7.27	1.7	95.2	1.0	61.7	4.3	210	0.53	0.8	11.9	13.8	1.3	2.0	1.3	1.0
Matuba	5.40	8.0	94.5	1.1	54.0	4.3	175	0.53	2.6	19.3	13.1	3.0	3.3	2.3	3.3
Média: normal	6.34		94.8	1.0	57.8	4.3	193	0.53	1.7	15.6	13.5	2.2	2.7	1.8	2.2
Média geral	5.54		85.85	1.08	55.33	5.06	174.92	0.46	1.14	12.41	13.65	2.08	2.39	2.17	2.22
Duncan (0.05)	1.75		-	-	1.39	1.48	29.80	-	-	-	-	-	1.28	-	-
C.V. (%)	18.68		18.00	15.00	1.21	14.16	8.21	16.95	146.40	51.83	3.66	45.96	25.93	37.04	47.92
Fsign	**		ns	ns	**	**	**	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns
Min	3.52		61.11	1.00	54.00	4.33	130.67	0.39	0.00	8.23	13.13	1.00	1.67	1.33	1.00
Max	7.27		95.24	1.13	61.67	6.33	210.00	0.54	3.23	19.30	13.97	3.00	3.33	2.67	3.33

rank = posição média do genótipo em função do rendimento médio

\*\* = significativo a 1% e 5% de probabilidade

ns = não significativo a 5% de probabilidade

Anexo 26. Resultados do ensaio de QPM conduzido no Posto Agronômico de Namialo durante a campanha 2001/02

Genótipo	Rendimento do grão absoluto	Rendimento do grão "rank"	Razão de debulha	Altura planta	Posição espiga	Humidade grão
	t/ha		%	cm		%
Sussuma C0	2.55	1	50.9	176	0.58	14.6
SYN-6Q	2.38	2	67.6	152	0.59	17.4
SYN-4Q	2.30	3	59.9	176	0.56	16.8
SYN-7Q	2.24	5	54.9	149	0.51	16.9
SYN-3Q	2.14	8	57.8	172	0.58	16.9
SYN-1Q	2.13	9	52.8	167	0.48	15.7
SYN-2Q	2.13	10	54.0	152	0.58	18.1
SYN-5Q	1.96	11	57.0	266	0.32	14.7
Sussuma C1	1.55	12	50.7	169	0.55	18.7
<b>Média: qpm</b>	<b>2.15</b>		<b>56.16</b>	<b>175.48</b>	<b>0.53</b>	<b>16.65</b>
Manica SR.	2.26	4	54.6	166	0.55	17.1
Matuba	2.23	6	55.7	157	0.64	15.9
<b>Média: normal</b>	<b>2.25</b>		<b>55.15</b>	<b>161.67</b>	<b>0.60</b>	<b>16.50</b>
<b>Média geral</b>	<b>2.17</b>		<b>56.83</b>	<b>171.69</b>	<b>0.54</b>	<b>16.76</b>
Duncan (0.05)	-		-	-	-	-
C.V. (%)	16.36		17.04	31.33	22.90	7.85
Fsign	ns		ns	ns	ns	ns
Min	1.55		50.68	149.00	0.32	14.64
Max	2.55		67.58	266.00	0.64	18.70

rank = posição média do genótipo em função do rendimento médio

ns = não significativo a 5% de probabilidade



Anexo 27. Resultados do ensaio de QPM conduzido em Angônia durante a campanha 2001/02

Genótipo	Rendimento do grão		Plantas		Espigas por		Razão da		Dias até		Intervalo		Altura		Posição		Acama por		Ear		Grain		Modificação		Podridão		GLS		Humidade	
	absoluto	rank	colhidas	%	plantas	debulha	%	d	50% antese	d	pólen - barba	cm	espiga	espiga	raiz	colmo	aspect	type	(1-5)	(1-5)	espiga	(1-5)	(1-5)	espiga	(1-5)	grão	%			
Sussuma C0	6.11	2	72.6	1.4	83.8	68.0	1.0	1.0	218	0.47	37.1	10.0	1.0	3.5	2.0	2.5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	13.6		
Sussuma C1	5.43	5	76.2	1.2	82.8	70.0	0.0	221	0.45	43.7	0.0	1.0	3.0	2.0	2.0	7.0	2.0	2.0	2.0	2.0	7.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	14.0			
SYN-7Q	5.04	6	85.7	1.0	79.4	68.5	0.5	213	0.44	32.4	8.9	1.0	2.5	2.5	2.5	1.3	2.0	2.0	2.0	1.3	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	13.7				
SYN-1Q	4.97	7	84.5	1.0	78.4	69.0	0.0	218	0.41	40.3	9.5	2.5	2.0	2.0	4.0	2.9	2.0	2.0	4.0	2.9	2.9	2.0	2.0	2.0	2.0	13.0				
SYN-3Q	4.82	8	90.5	0.9	83.3	66.5	0.5	200	0.46	53.6	3.9	2.5	2.5	2.5	4.0	7.2	2.0	2.0	4.0	7.2	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	12.9				
SYN-4Q	4.64	9	83.3	1.0	88.6	69.0	1.0	197	0.47	35.7	7.2	1.5	3.0	3.5	3.5	2.8	2.0	2.0	3.5	2.8	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	13.3				
SYN-5Q	4.24	10	84.5	1.0	85.7	69.5	2.0	208	0.49	56.5	7.4	2.5	2.0	2.0	3.5	6.1	1.5	1.5	3.5	6.1	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	13.2				
SYN-6Q	4.02	11	78.6	1.3	80.5	68.0	0.0	218	0.45	23.9	3.9	1.0	2.0	2.0	2.0	3.8	2.0	2.0	2.0	3.8	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	12.9				
SYN-2Q	3.07	12	84.5	0.8	80.2	67.0	1.0	212	0.47	36.6	21.1	2.0	2.0	2.0	3.5	11.5	1.0	1.0	3.5	11.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	12.9				
Média: qpm	4.70		82.3	1.1	82.5	68.4	0.7	211	0.5	40.0	8.0	1.7	2.5	2.5	3.0	5.0	1.9	1.9	3.0	5.0	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	13.2			
Matuba	5.97	3	77.4	1.3	80.8	66.0	0.0	220	0.44	46.9	14.1	1.5	2.0	2.0	1.0	1.2	2.0	2.0	1.0	1.2	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	12.3			
Manica SR.	5.46	4	76.2	1.1	80.5	68.5	1.5	203	0.46	41.0	9.2	1.0	3.5	3.5	1.0	5.9	2.0	2.0	1.0	5.9	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	14.0			
Média: normal	5.72		76.8	1.2	80.7	67.3	0.8	211	0.45	43.9	11.7	1.3	2.8	2.8	1.0	3.5	2.0	2.0	1.0	3.5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	13.1			
Média geral	5.03		81.45	1.09	82.81	68.1	0.6	211	0.46	39	9	1.54	2.58	2.58	2.58	4.9	1.88	1.88	2.58	4.9	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	13.26			
Duncan (0.05)	-		-	-	-	1.3	1.8	19	-	-	-	-	1.27	1.27	1.27	-	0.64	0.64	1.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
C.V. (%)	29.12		16.94	25.96	6.05	0.6	89.7	3	5.02	47	75	41.3	15.8	15.8	15.8	73.85	10.89	10.89	15.8	73.85	10.89	10.89	10.89	10.89	10.89	10.89	3.47			
Fsign	ns		ns	ns	ns	**	*	*	ns	ns	ns	ns	*	*	**	ns	**	**	*	**	ns	**	**	ns	ns	ns	ns			
Min	3.07		72.62	0.75	78.36	66.00	0.00	196.50	0.41	23.90	0.00	1.00	2.00	2.00	1.00	1.19	1.00	1.00	1.00	1.19	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	12.25			
Max	6.11		90.48	1.37	88.58	70.00	2.00	220.50	0.49	56.45	21.05	2.50	3.50	3.50	4.00	11.52	3.00	3.00	4.00	11.52	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	13.95			

rank = posição média do genótipo em função do rendimento médio

\*\* = significativo a 1% e 5% de probabilidade

ns = não significativo a 5% de probabilidade

Anexo 28. Resultados do ensaio de QPM conduzido na Estação Agrária do Lichinga durante a campanha 2001/02

Genótipo	Rendimento do grão		Plantas Espigas por Razão da		Dias até		Intervalo		Altura		Posição		Tipo		Aspecto		Podridão		Humidade		
	absoluto	"rank"	colhidas	planta	debulha	50% antese	pólen - barba	plantas	espigas	cm	d	d	cm	espigas	grão	espiga	espiga	espiga	grão	grão	grão
SYN-5Q	2.70	2	71.7	1.1	67.1	63.3	1.0	211	0.41	3.0	2.7	0.9	3.0	2.7	0.9	21.2					
Sussuma C0	2.68	3	80.0	1.0	72.6	57.7	2.0	217	0.38	3.0	2.4	1.2	3.0	2.4	1.2	19.0					
SYN-4Q	2.48	4	73.8	1.0	77.5	66.0	1.3	209	0.39	2.9	3.5	3.4	2.9	3.5	3.4	25.4					
Sussuma C1	2.43	5	96.7	0.8	78.6	75.7	1.0	215	0.34	2.7	3.7	1.7	2.7	3.7	1.7	19.4					
SYN-7Q	2.41	6	90.1	1.1	69.3	66.7	1.3	204	0.37	3.3	3.4	1.0	3.3	3.4	1.0	16.9					
SYN-6Q	2.19	8	77.2	1.1	73.0	76.0	2.0	208	0.42	2.3	2.9	0.0	2.3	2.9	0.0	13.8					
SYN-1Q	2.15	10	83.2	0.9	72.2	70.3	1.3	216	0.36	2.2	2.9	1.6	2.2	2.9	1.6	20.0					
SYN-2Q	2.06	11	76.5	0.8	73.8	65.3	1.3	189	0.36	3.0	3.5	0.0	3.0	3.5	0.0	17.6					
SYN-3Q	1.44	12	75.4	1.1	71.8	72.0	2.0	177	0.40	3.2	3.8	0.0	3.2	3.8	0.0	17.5					
<b>Média: qpm</b>	<b>2.28</b>		<b>80.5</b>	<b>1.0</b>	<b>72.9</b>	<b>68.1</b>	<b>1.5</b>	<b>205</b>	<b>0.38</b>	<b>2.8</b>	<b>3.2</b>	<b>1.1</b>	<b>2.8</b>	<b>3.2</b>	<b>1.1</b>	<b>19.0</b>					
Manica SR.	2.83	1	85.1	1.1	72.1	60.7	1.3	203	0.38	2.8	3.2	1.4	2.8	3.2	1.4	15.4					
Matuba	2.18	9	72.7	1.1	82.6	72.0	0.7	186	0.40	2.4	3.5	2.0	2.4	3.5	2.0	16.8					
<b>Média: normal</b>	<b>2.51</b>		<b>78.9</b>	<b>1.1</b>	<b>77.4</b>	<b>66.3</b>	<b>1.0</b>	<b>195</b>	<b>0.39</b>	<b>2.6</b>	<b>3.4</b>	<b>1.7</b>	<b>2.6</b>	<b>3.4</b>	<b>1.7</b>	<b>16.1</b>					
<b>Média geral</b>	<b>2.31</b>		<b>80.56</b>	<b>0.99</b>	<b>74.16</b>	<b>67.86</b>	<b>1.39</b>	<b>202.78</b>	<b>0.38</b>	<b>2.79</b>	<b>3.26</b>	<b>1.23</b>	<b>2.79</b>	<b>3.26</b>	<b>1.23</b>	<b>18.35</b>					
Duncan (0.05)	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C.V. (%)	33.78		19.06	14.00	6.78	12.83	69.36	10.01	15.54	25.40	20.08	168.04	25.40	20.08	168.04	23.04					
Fsign	ns		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns					
Min	1.44		71.74	0.80	67.07	57.67	0.67	177.33	0.34	2.19	2.39	-0.04	2.19	2.39	-0.04	13.83					
Max	2.83		96.70	1.12	82.57	76.00	2.00	217.16	0.42	3.30	3.81	3.43	3.30	3.81	3.43	25.38					

rank = posição média do genótipo em função do rendimento médio  
 ns = não significativo a 5% de probabilidade

Anexo 29. Resultados do ensaio de QPM conduzido no Posto Agronômico de Nampula durante a campanha 2002/03.

Genótipo	Rendimento do grão		Plantas colhidas	Espigas por planta		Razão da debulha	Dias até 50% antese	Intervalo pólen - barba	Altura plantas	Posição espiga	Acama por		Humidade grão
	absoluto	"rank"		%	colhidas						raiz	colmo	
	t/ha		%	%	d	d	cm	%	%	%	%	%	
SUSSUMA	2.57	3.4	78.2	1.0	74.0	69.2	3.4	104	0.36	2.8	7.4	14.2	
COMP3QC2	2.08	5.7	81.9	1.0	77.5	68.6	4.0	96	0.38	0.0	11.3	13.4	
SYN4QC4	1.83	6.1	70.8	1.0	73.5	67.1	4.4	97	0.36	0.1	18.2	13.1	
COMP6QC2	2.00	7.4	75.4	1.0	64.8	69.8	3.3	118	0.45	3.7	0.0	13.6	
SYN6QC4	1.72	7.5	68.5	1.0	82.9	68.1	3.7	102	0.43	-0.1	3.3	12.8	
SYN1QC4	1.63	9.4	72.9	1.0	72.2	69.0	4.0	103	0.36	0.1	6.3	13.6	
SYN5QC4	1.47	10.4	54.3	1.1	82.3	69.5	4.0	98	0.36	0.0	0.0	13.1	
SYN2QC4	1.30	10.9	65.8	1.0	78.2	67.5	4.3	96	0.38	19.5	27.1	12.5	
SYN3QC4	1.33	11.3	51.5	1.1	76.7	68.4	4.0	84	0.35	-0.2	8.7	13.3	
COMP1QC2	0.89	13.7	41.7	1.0	67.1	69.5	4.0	102	0.36	0.1	6.1	13.2	
SYN7Q	0.73	14.3	35.0	1.0	74.1	69.8	3.7	99	0.37	13.0	49.9	13.1	
COMP2QC2	0.56	15.9	40.9	1.0	78.4	68.4	4.0	100	0.32	11.8	24.4	13.1	
Média: qpm	1.51	9.7	61.4	1.0	75.1	68.7	3.9	100	0.37	4.2	13.5	13.2	
MATUBA	1.67	7.8	57.0	1.0	75.6	69.4	4.0	102	0.38	0.0	10.9	14.1	
MANICASR	1.77	7.4	59.6	1.0	70.3	69.1	3.4	110	0.42	2.9	22.2	14.4	
ZM521C3	2.87	1.2	74.2	1.0	82.8	67.8	4.0	109	0.44	2.1	8.3	13.9	
Média: normal	2.10	5.4	63.6	1.0	76.2	68.7	3.8	107	0.41	1.7	13.8	14.2	
Média geral	1.68	8.46	62.75	1.02	75.37	68.71	3.83	101.08	0.38	3.81	13.66	13.49	
Min	0.56	1.18	34.95	0.95	64.83	67.11	3.33	84.00	0.32	-0.16	0.00	12.50	
Max	2.87	15.94	81.87	1.11	82.87	69.78	4.36	117.67	0.45	19.51	49.93	14.43	
Duncan	0.57	3.74	16.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
C.V. (%)	17.48	22.97	13.61	6.83	10.87	2.20	15.10	11.69	13.86	234.08	102.94	5.56	
FSIG	**	**	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	

rank = posição média do genótipo em função do rendimento médio

\*\* = significativo a 1% de probabilidade

ns = não significativo a 5% de probabilidade

Anexo 30. Resultados do ensaio de QPM conduzido em Angónia durante a campanha 2002/03

Genótipo	Rendimento do grão		Plantas colhidas	Espigas por planta	Dias até 50% antese	Intervalo pólen - barba	Altura plantas	Posição espiga		Acama por raiz		Humidade grão
	absoluto	"rank"						%	colmo	%	cm	
Syn-1 Q C4	2.90	4.9	71.7	1.1	67.7	0.3	112	0.47	33.0	5.1	14.5	
Sussuma	3.04	6.6	60.4	1.0	69.7	0.3	167	0.47	26.6	10.0	16.2	
Syn-4 Q C4	2.67	7.1	79.0	0.9	67.3	1.0	140	0.44	24.6	10.0	15.2	
Syn-2 Q C4	2.48	7.8	84.7	0.9	68.0	0.0	135	0.49	24.5	6.5	14.2	
Comp-6 Q C2	2.57	8.4	63.0	1.0	70.0	0.0	149	0.44	33.7	1.1	15.4	
Syn-6 Q C4	2.29	9.2	75.8	1.0	67.0	0.3	157	0.44	37.5	7.0	14.6	
Comp-3 Q C2	2.30	10.6	82.2	1.1	69.3	0.7	140	0.51	36.8	4.9	14.0	
Syn-5 Q C4	1.99	11.9	67.3	1.0	69.7	0.0	140	0.40	36.1	3.1	13.3	
Syn-3 Q C4	1.86	13.3	65.5	1.1	70.0	0.0	127	0.44	26.2	14.3	14.8	
Comp-2 Q C2	2.00	13.4	79.6	0.9	69.3	0.0	126	0.49	31.3	0.0	13.8	
Comp-1 Q C2	1.80	14.4	74.9	1.0	70.0	0.0	140	0.44	30.7	10.7	14.8	
Syn-7 Q	1.47	15.2	64.5	0.9	69.0	0.0	132	0.42	41.9	5.4	14.0	
Média: qpm	2.28	10.2	72.4	1.0	68.9	0.2	139	0.45	31.9	6.5	14.6	
ZM 521 F	3.69	1.7	76.6	1.0	69.0	-1.0	163	0.46	35.5	5.0	15.1	
Matuba	3.14	4.7	68.7	1.1	69.3	0.0	153	0.45	34.8	4.6	16.1	
Manica SR	2.89	5.2	79.0	0.9	71.0	0.0	167	0.46	23.7	6.9	16.7	
Média: normal	3.24	3.9	74.8	1.0	69.8	-0.3	161	0.46	31.3	5.5	16.0	
Média geral	2.55	8.50	73.56	0.99	69.31	0.10	144.40	0.46	30.77	6.15	15.00	
Min	1.47	1.70	64.50	0.89	68.92	-1.01	131.67	0.42	23.69	4.55	13.97	
Max	3.69	15.21	79.03	1.08	71.00	0.22	166.67	0.46	41.88	10.65	16.73	
Duncan (0.05)	0.59	3.76	-	0.14	0.67	0.49	6.87	-	-	-	1.37	
C.V. (%)	12.30	23.97	16.10	7.68	0.57	274.95	2.80	6.71	28.17	126.71	5.38	
FSIG	**	**	ns	*	**	**	**	ns	ns	ns	**	

rank = posição média do genótipo em função do rendimento médio

\*\* , \* = significativo a 1% e 5% de probabilidade

ns = não significativo a 5% de probabilidade

Anexo 31. Resultados do ensaio de QPM conduzido na Estação Agrária de Sussundenga durante a campanha 2002/03

Genótipo	Redimento		Plantas		Espigas por		Razão da		Dias até		Intervalo		Altura		posição		Acama		Humidade	
	absoluto	"rank"	colhidas	%	planta	planta	debulha	50% antese	pólen - barba	plantas	cm	espigas	raiz	colmo	grão	%	%	%	%	%
SUSSUMA	2.88	5.3	52	79	1.13	58.7	2.0	157	0.43	21.1	17.2	24.3								
SYN1QC4	2.83	6.0	70	80	1.00	56.0	2.3	144	0.45	7.2	17.1	20.5								
COMP6QC2	2.48	7.7	61	78	1.09	56.8	3.0	138	0.40	30.0	4.0	23.0								
COMP1QC2	2.80	8.3	57	80	1.09	59.0	2.0	133	0.47	5.1	4.9	24.4								
SYN5QC4	2.33	8.7	64	80	1.05	58.2	3.3	128	0.43	16.9	13.0	21.3								
COMP3QC2	2.37	9.0	61	79	1.07	56.6	4.0	124	0.39	15.9	22.6	21.6								
SYN4QC4	2.35	10.0	65	77	1.03	56.5	2.0	141	0.35	17.3	16.7	22.8								
SYN6QC4	2.18	10.0	71	77	1.07	55.6	2.3	151	0.32	4.4	9.1	20.3								
SYN2QC4	2.06	11.0	67	81	1.02	55.1	2.7	140	0.35	13.5	0.0	22.9								
SYN3QC4	1.74	12.0	49	81	1.00	56.2	2.7	142	0.39	28.5	7.2	21.6								
COMP2QC2	1.70	12.7	56	73	1.05	57.1	2.7	147	0.41	10.8	15.5	20.6								
SYN-7Q	0.76	16.0	26	65	1.08	56.4	3.0	110	0.37	30.6	40.1	21.2								
Média: qpm		9.7	58.3	77.4	1.1	56.9	2.7	138	0.40	16.8	14.0	22.0								
ZM 521 F	3.54	2.7	80	77	1.05	57.1	3.3	135	0.37	10.2	9.3	23.6								
MATUBA	2.60	7.3	53	80	1.10	52.1	2.0	140	0.40	23.5	8.6	21.4								
MANICASR	2.41	8.0	59	81	1.00	60.1	3.3	161	0.39	22.1	0.5	22.2								
Média: normal		6.0	64.2	79.7	1.1	56.4	2.9	145	0.39	18.6	6.1	22.4								
Média geral	2.44	8.50	60.98	77.77	1.06	57.0	2.7	140	0	16	12	22.21								
Min	0.76	2.67	26.46	65.28	1.00	52.13	2.00	110.37	0.32	4.40	0.02	20.30								
Max	3.54	16.00	80.36	81.40	1.10	60.06	4.00	160.57	0.47	30.63	40.07	24.40								
Duncan (0.05)	1.06	6.33	14.76	-	-	3.6	-	-	-	-	18	-								
C.V. (%)	23.45	42.49	13.12	6.83	6.69	3.6	38.4	13	18	73	80	10.2								
FSIG	**	*	**	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	**	ns								

rank = posição média do genótipo em função do rendimento médio

\*\* , \* = significativo a 1% e 5% de probabilidade

ns = não significativo a 5% de probabilidade

Anexo32. Resultados do ensaio de QPM conduzido na Estação Agrária do Lichinga durante a campanha 2002/03

Pedigree	Rendimento do grão		Plantas colhidas	Espigas por planta	Razão da debulha	Dias até antese	Intervalo pólen - barba	Altura plantas	Inserção espiga	Humidade grão
	absoluto	"rank"								
	t/ha	%	%	%	d	d	cm		%	
Susuma	3.61	3.3	80.4	1.1	71.2	72.7	1.7	217	0.36	24.6
Comp6QC2	3.57	4.3	99.0	1.0	75.8	70.7	2.7	207	0.47	23.5
SYN6QC4	3.22	5.7	88.4	1.0	82.2	68.3	1.3	197	0.40	20.7
SYN4QC4	3.05	6.3	86.5	1.0	71.1	68.3	2.3	210	0.32	21.6
SYN1QC4	2.74	9.3	91.0	1.0	68.9	72.3	1.7	187	0.28	21.4
SYN2QC4	2.68	9.7	79.9	1.0	66.0	68.0	2.0	187	0.33	19.8
SYN5QC4	2.64	10.3	88.0	0.9	65.6	64.0	3.7	190	0.40	21.3
Comp3QC2	2.53	10.3	91.0	0.9	63.7	67.3	2.0	203	0.34	20.8
SYN3QC4	2.30	11.7	85.7	1.0	64.5	73.0	2.0	180	0.38	22.5
Comp1QC2	2.13	13.3	72.8	1.0	58.8	74.0	1.7	187	0.41	23.0
Comp2QC2	2.02	14.0	76.6	1.1	60.2	64.3	2.0	187	0.37	21.0
SYN-7Q	1.02	16.0	46.1	0.9	59.6	66.3	1.7	163	0.34	20.5
Média: qpm	2.63	9.5	82.1	1.0	67.3	69.1	2.1	193	0.37	21.7
ZM 521 F	4.68	1.7	92.1	1.0	78.4	69.7	2.3	197	0.36	21.7
Matuba	3.07	7.7	76.2	1.0	68.5	64.7	2.0	220	0.29	24.2
Manica SR	2.92	7.7	87.5	0.9	74.1	75.3	2.0	200	0.41	24.7
Média: normal	3.56	5.7	85.3	1.0	73.7	69.9	2.1	206	0.35	23.6
MEAN	2.89	8.50	83.33	0.99	68.25	69.67	2.04	195.42	0.37	22.27
MIN	1.02	1.67	46.08	0.90	58.83	64.00	1.33	163.33	0.28	19.77
MAX	4.68	16.00	98.96	1.10	82.17	75.33	3.67	220.00	0.47	24.73
LSD	0.90	4.98	10.77	-	-	3.76	-	-	-	2.09
CV	17.03	32.12	6.97	10.84	16.07	3.18	77.18	9.58	19.67	5.09
FSIG	**	**	**	-	-	**	-	-	-	**

rank = posição média do genótipo em função do rendimento médio

\*\* = significativo a 1% de probabilidade

ns = não significativo a 5% de probabilidade

Anexo 33a. Resultados do ensaio de variedades de Milho do INIA, conduzido em adubação, na Estação Agrária do Umbeluzi durante a campanha 2003/04.

Genótipo	Redimento do grão		Plantas Espigas por Razão da		Peso do grão por		Dias até		Intervalo		Acama		Humidade		Tipo		Fecho	
	absoluto relativo		"rank" colhidas		planta		espiga		pólen - barba		raiz		grão		grão		espiga	
	t/ha	%	%	%	g	g	d	d	cm	%	%	%	%	%	%	(1-5)	(1-5)	
SYN-6QC5	5.93	1.23	5.7	81.3	1.1	154	54.7	1.0	221	0.51	1.0	7.1	17.3	1.7	1.8			
SUSSUMA	4.62	0.95	16.1	66.6	1.0	150	60.0	0.3	228	0.52	1.2	3.6	17.4	3.2	1.5			
SYN-4QC5	4.15	0.86	16.5	86.9	1.0	101	54.7	0.8	219	0.51	0.0	8.0	18.5	1.3	2.2			
SYN-3QC5	4.48	0.93	18.8	84.0	1.1	119	54.0	3.0	197	0.50	2.3	5.7	18.6	1.7	2.3			
SYN-2QC5	3.78	0.78	24.5	90.2	1.0	87	56.0	0.7	183	0.48	0.9	7.0	17.1	1.0	1.8			
SYN-5QC5	3.69	0.76	25.0	91.2	0.9	103	57.0	0.2	185	0.45	0.9	13.0	20.9	1.7	3.3			
SYN-1QC5	3.72	0.77	25.8	85.6	1.0	101	55.7	0.7	186	0.48	4.6	4.6	20.2	1.3	2.3			
Média - Sintéticos	4.34	0.90	18.9	83.7	1.0	115	56.0	0.9	203	0.49	1.6	7.0	18.6	1.7	2.2			
QPMs																		
COMP-2QC3	4.49	0.93	14.3	78.3	1.1	133	56.3	0.6	200	0.49	0.0	16.3	20.7	1.7	2.3			
COMP-6QC3	4.80	0.99	16.4	74.7	1.1	128	59.7	0.3	210	0.52	1.1	7.6	18.3	2.3	1.3			
COMP-1QC3	4.78	0.99	16.8	87.8	1.1	113	54.0	0.7	200	0.50	0.0	8.1	18.0	1.3	2.2			
COMP-3QC3	4.53	0.94	18.9	76.9	1.2	105	52.7	2.3	196	0.52	0.0	4.9	18.3	1.7	3.5			
Média - Compósitos	4.65	0.96	16.6	79.4	1.1	127	55.7	1.0	202	0.51	0.3	9.2	18.8	1.8	2.3			
QPMs																		
ZM 521 F (normal)	5.57	1.15	7.4	83.9	1.1	131	55.7	2.3	211	0.49	0.0	6.8	16.7	2.0	3.0			
Matuba DMR (normal)	5.26	1.08	12.5	93.0	0.9	129	54.3	0.8	225	0.51	0.9	4.3	18.2	1.0	1.5			
Média - Normals	5.42	1.12	9.9	88.4	1.0	128	55.0	1.5	218	0.50	0.4	5.6	17.5	1.5	2.3			
n = 28 entradas																		
Média geral	4.84	1.00	14.50	83.82	1.03	125	55.7	1.0	210	0.51	0.9	7.7	18.1	1.7	2.3			
Mínimo	3.69	0.76	5.88	66.61	0.90	90.38	52.67	0.17	183.39	0.45	0.00	3.60	16.69	1.00	1.33			
Máximo	5.93	1.23	25.82	91.22	1.17	154.26	60.00	3.03	227.59	0.52	4.63	16.30	20.94	3.17	3.50			
C.V. (%)	13.58	13.63	37.91	10.72	13.8	17.23	14.49	84.8	5	5.09	180.6	69.0	7.75	32.46	30.47			
Duncan (0.05)	1.16	0.24	9.66	ns	ns	ns	30.5	1.4	19	0.05	ns	ns	2.35	0.92	1.13			
F signif	**	**	**	ns	ns	ns	**	**	**	**	ns	ns	**	**	**			

rank = posição média do genótipo em função do rendimento médio

\*\* , \* = significativo a 1% e 5% de probabilidade

ns = não significativo a 5% de probabilidade

Anexo 33b. Resultados do ensaio de variedades de milho do INIA, conduzidas em adubação, na Estação Agrária do Umbeluzi durante a campanha 2003/04.

Pedigree	Rendimento do grão		Plantas colhidas	Espigas por planta	Razão da debulha	Peso do grão por planta		Dias até antese	Intervalo pólen - barba	Altura plantas	Inserção espiga	Acama por colmo		Humidade grão	Tipo grão
	absoluto	relativo "rank"				#	%					g	g		
SUSSUMA	3.47	1.11	10.7	77.8	0.8	0.79	93	60.2	0.6	184	0.51	1.6	5.1	11.7	2.7
SYN-1QC5	2.05	0.66	26.9	84.1	0.7	0.78	52	58.6	1.3	180	0.49	6.4	6.1	11.5	1.7
SYN-2QC5	2.31	0.74	22.7	83.3	0.7	0.81	53	57.7	1.0	178	0.50	2.0	2.8	10.2	1.0
SYN-3QC5	2.45	0.79	22.9	77.8	0.8	0.83	63	59.3	0.0	171	0.50	8.5	8.2	11.5	1.6
SYN-4QC5	3.03	0.97	15.9	86.5	0.8	0.78	70	57.9	1.8	180	0.52	13.2	3.0	10.5	1.4
SYN-5QC5	2.75	0.88	18.4	76.2	0.8	0.78	70	59.6	1.4	179	0.50	12.2	6.2	10.5	1.0
SYN-6QC5	3.06	0.98	14.8	87.3	1.0	0.78	70	57.1	1.3	191	0.50	8.4	5.6	10.9	1.0
Média - Sintéticos QPMs	2.73	0.88	18.9	81.9	0.8	0.79	67	58.6	1.1	180	0.50	7.5	5.3	11.0	1.5
COMP-2QC3	3.99	1.27	4.2	81.7	1.0	0.81	98	57.1	0.1	172	0.46	3.3	2.0	11.7	2.0
COMP-1QC3	3.24	1.04	13.7	92.1	0.8	0.80	70	57.9	0.4	177	0.55	7.0	7.8	10.4	1.3
COMP-6QC3	3.07	0.98	15.8	73.0	0.9	0.79	84	60.3	1.3	172	0.46	11.5	3.4	11.1	1.4
COMP-3QC3	3.04	0.97	19.6	82.5	0.9	0.82	75	57.1	1.0	171	0.47	3.6	2.7	10.6	2.0
Média - Compósitos QPMs	3.34	1.07	13.3	82.3	0.9	0.81	82	58.1	0.7	173	0.49	6.3	4.0	10.9	1.7
Changalane	4.72	1.51	1.8	90.5	0.9	0.85	103	60.7	-3.1	182	0.51	4.7	7.3	11.8	1.0
ZM 521 F	3.35	1.07	9.0	88.9	0.8	0.77	75	57.3	0.7	172	0.49	13.5	5.0	9.9	2.0
Média - Normais	4.04	1.29	5.4	89.7	0.9	0.81	89	59.0	-1.2	177	0.50	9.1	6.1	10.8	1.5
n = 28 entradas															
Média geral	3.13	1.00	14.5	84.67	0.81	0.81	73.83	58.3	0.8	180	0.50	7.8	5.6	11.01	1.73
Mínimo	2.1	0.7	1.8	73.0	0.7	0.8	52.3	57.1	-3.1	170.9	0.46	1.6	2.0	9.9	1.0
Máximo	4.7	1.5	26.9	92.1	1.0	0.9	103.5	60.7	1.8	190.7	0.55	13.5	8.2	11.8	2.7
Duncan (0.05)	0.90	0.29	10.81	0	0.17	0	24.36	22.77	0.0	0	0.00	0.0	0.0	0	0.86
CV	16.49	16.72	42.68	8.7	11.66	5.93	18.91	2.5	157.4	8	8.86	74.8	94.8	9	29.79
F signif	**	**	**	ns	*	ns	*	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**

rank = posição média do genótipo em função do rendimento médio

\*\* = significativo a 1% e 5% de probabilidade

ns = não significativo a 5% de probabilidade



Anexo 34a. Resultados do ensaio de variedades de Milho do INIA, conduzido em adubação, na Estação Agrária do Chokwe durante a campanha 2003/04

Genótipo	Rendimento do grão		Plantas colhidas	Espigas por planta	Razão da debulha	Peso do grão por planta		Dias até antese	Intervalo pólen - barba	Altura plantas	Inserção espiga	Acama por colmo		Umidade grão	Listrado	Broca Mag. podre			
	absoluto	relativo "rank"				g	%					%	%				%	(1-5)	(1-5)
	t/ha	%	%	g	g	d	d	cm	d	cm	g	%	%	%		%			
SYN-6QC5	2.74	1.30	5.0	84.1	1.3	0.76	72	57	48.3	1.0	207	0.45	12.5	13.8	20.1	3.3	4.0	32.0	
SUSSUMA	2.34	1.11	12.2	77.0	0.7	0.77	67	88	51.7	0.3	198	0.49	2.0	12.0	19.7	3.3	3.0	12.0	
SYN-4QC5	2.16	1.03	12.9	82.5	1.0	0.73	58	60	51.7	2.0	172	0.54	12.7	23.8	20.2	3.0	3.0	19.0	
SYN-1QC5	1.91	0.91	19.5	81.8	1.0	0.70	51	51	48.0	1.0	183	0.58	6.7	25.2	20.2	2.3	3.7	19.3	
SYN-2QC5	1.47	0.70	23.6	73.8	0.8	0.75	41	50	48.3	2.7	197	0.43	4.5	38.7	18.7	1.0	3.7	11.0	
SYN-5QC5	1.41	0.67	24.1	78.6	0.6	0.75	39	63	51.7	1.3	197	0.48	8.1	24.0	19.0	2.7	3.0	16.7	
SYN-3QC5	1.18	0.56	26.6	77.0	0.7	0.69	33	47	51.3	2.0	197	0.45	11.6	37.6	20.0	1.7	3.3	11.3	
Média - Sintéticos	1.89	0.90	17.7	79.2	0.9	0.7	52	59	50.1	1.5	193	0.49	8.3	25.0	19.7	2.5	3.4	17.3	
QPMs																			
COMP-2QC3	2.68	1.27	7.5	84.1	1.0	0.78	70	69	46.0	3.0	212	0.43	1.0	20.3	21.0	1.3	4.0	23.3	
COMP-6QC3	2.46	1.17	9.8	73.8	1.0	0.74	78	77	51.0	1.3	207	0.48	16.4	19.3	22.2	2.3	4.3	15.7	
COMP-3QC3	2.22	1.05	13.7	84.9	1.0	0.77	60	58	45.3	3.3	170	0.61	0.0	10.1	20.1	3.7	4.0	17.0	
COMP-1QC3	1.33	0.63	24.0	73.8	0.9	0.73	41	42	50.3	1.7	198	0.42	4.4	21.7	19.1	2.3	3.7	17.7	
Média - Compositos	2.17	1.03	13.7	79.2	1.0	0.8	62	62	48.2	2.3	197	0.49	5.5	17.8	20.6	2.4	4.0	18.4	
QPMs																			
Changalane	2.79	1.32	3.9	90.5	0.9	0.75	68	72	48.3	2.0	178	0.41	0.9	16.2	19.7	3.0	3.0	17.3	
ZM 521 F	2.21	1.04	12.7	84.9	0.9	0.76	57	62	46.7	3.7	205	0.52	0.8	28.4	19.3	3.0	3.7	18.3	
Média - Normais	2.50	1.18	8.3	87.7	0.9	0.8	62	67	47.5	2.8	192	0.47	0.8	22.3	19.5	3.0	3.3	17.8	
n = 28 entradas																			
Média geral	2.11	1.00	14.5	82.46	0.87	0.75	55.8	64.7	49.0	2.2	199	0.48	5.0	24.6	19.6	2.7	3.6	16.4	
Mínimo	1.18	0.56	3.9	73.8	0.6	0.7	33.5	42.0	45.3	0.3	170.0	0.41	0.0	10.1	18.7	1.0	3.0	11.0	
Máximo	2.79	1.32	26.6	90.5	1.3	0.8	77.9	87.7	51.7	3.3	211.7	0.61	16.4	38.7	22.2	3.7	4.3	32.0	
Duncan (0.05)	0.65	0.31	9.24	-	0.22	-	17.1	18.4	2.8	-	-	-	8.5	14.3	1.6	-	-	-	
C.V. (%)	17.88	17.87	37.3	9.8	14.29	4.73	17.6	17.3	3.5	81.4	11	17.83	102.4	33.4	4.8	67.4	24.2	41.7	
F signif	**	**	**	ns	**	ns	**	**	**	ns	ns	ns	**	**	**	ns	ns	ns	

rank = posição média do genótipo em função do rendimento médio

\*\* = significativo a 1% e 5% de probabilidade

ns = não significativo a 5% de probabilidade

Anexo 34b. Resultados do ensaio de variedades de Milho do INIA, conduzidas em adubação na Estação Agrária do Chokwe durante a campanha 2003/04

Genótipo	Rendimento do grão		Plantas colhidas	Espigas por planta	Razão da debulha	Peso do grão por planta		Dias até antese		Intervalo pólen - barba	Altura plantas	Inserção espiga		Acama por colmo		Humidade grão
	absoluto	relativo "rank"				%	colhidas	g	g			d	d	cm	espiga	
SUSSUMA	2.22	1.01	12.6	57.0	1.1	0.71	89	82	51.4	2.0	182	0.26	2.3	17.2	20.0	
SYN-1QC5	1.40	0.63	24.3	75.7	0.7	0.74	37	54	50.1	3.0	190	0.52	4.7	13.7	20.9	
SYN-2QC5	1.77	0.80	21.2	83.4	0.7	0.75	49	69	49.8	2.4	179	0.48	2.5	29.3	20.0	
SYN-3QC5	1.27	0.58	25.7	68.3	0.8	0.71	42	54	51.2	2.4	188	0.23	6.7	22.5	20.8	
SYN-4QC5	1.95	0.89	16.9	71.0	1.0	0.73	59	59	50.6	2.4	161	0.27	1.2	26.9	18.8	
SYN-5QC5	1.62	0.74	21.4	69.9	0.9	0.66	49	56	53.1	2.0	186	0.26	8.4	18.3	21.6	
SYN-6QC5	2.01	0.91	16.7	79.3	0.8	0.75	56	67	50.4	2.3	186	0.34	7.3	21.8	20.9	
<b>Média - Sintéticos QPMs</b>	<b>1.75</b>	<b>0.79</b>	<b>19.8</b>	<b>72.1</b>	<b>0.9</b>	<b>0.72</b>	<b>54</b>	<b>63</b>	<b>50.9</b>	<b>2.3</b>	<b>182</b>	<b>0.34</b>	<b>4.7</b>	<b>21.4</b>	<b>20.4</b>	
COMP-1QC3	1.91	0.87	17.4	83.2	0.9	0.73	50	56	50.3	2.0	207	0.21	2.7	21.4	19.9	
COMP-2QC3	2.28	1.04	13.8	85.3	0.8	0.78	59	74	49.6	1.7	207	0.29	2.7	30.6	17.6	
COMP-3QC3	1.67	0.76	22.0	72.5	0.9	0.76	49	56	50.7	2.2	196	0.24	2.3	17.1	20.3	
COMP-6QC3	2.40	1.10	10.1	71.3	1.1	0.76	73	64	50.7	2.0	191	0.28	0.0	15.4	20.2	
<b>Média - Compositos QPMs</b>	<b>2.07</b>	<b>0.94</b>	<b>15.8</b>	<b>78.1</b>	<b>0.9</b>	<b>0.76</b>	<b>58</b>	<b>62</b>	<b>50.4</b>	<b>2.0</b>	<b>200</b>	<b>0.26</b>	<b>1.9</b>	<b>21.1</b>	<b>19.5</b>	
Changalane	2.59	1.18	8.1	82.0	1.0	0.74	69	68	50.8	1.9	205	0.31	4.0	12.1	20.0	
ZM 521 F	2.31	1.05	12.0	77.3	0.9	0.75	65	72	49.6	2.7	164	0.43	1.0	27.3	20.2	
<b>Média - Normais</b>	<b>2.45</b>	<b>1.12</b>	<b>10.0</b>	<b>79.7</b>	<b>1.0</b>	<b>0.75</b>	<b>67</b>	<b>70</b>	<b>50.2</b>	<b>2.3</b>	<b>184</b>	<b>0.37</b>	<b>2.5</b>	<b>19.7</b>	<b>20.1</b>	
n = 28 entradas																
<b>Média geral</b>	2.19	1.00	14.50	77.78	0.89	0.75	61.79	69.65	50.19	2.29	187.80	0.40	3.02	21.80	19.82	
Mínimo	1.27	0.58	8.11	56.96	0.66	0.66	37.26	54.14	49.58	1.72	160.74	0.21	-0.04	12.14	17.57	
Máximo	2.59	1.18	25.74	85.34	1.14	0.78	89.13	81.82	53.05	2.97	207.41	0.52	8.40	30.58	21.55	
Duncan (0.05)	0.93	0.42	11.36	-	0.21	-	22.81	20.81	3.32	-	-	-	-	-	2.08	
C.V. (%)	24.61	24.57	45.99	13.55	14.57	7.70	21.44	17.31	3.97	60.08	20.24	42.67	153.58	47.91	6.06	
F signif	**	**	**	ns	**	ns	**	*	**	ns	ns	ns	ns	ns	*	

rank = posição média do genótipo em função do rendimento médio

\*\* = significativo a 1% e 5% de probabilidade

ns = não significativo a 5% de probabilidade

Anexo 35a. Resultados do ensaio de variedades de Milho do INIA, conduzidas em adubação, no Posto Agronômico de Nampula durante a campanha 2003/04

Genótipo	Rendimento do grão		Plantas colhidas	Espigas por planta	Razão da debulha	Peso do grão por planta		Dias até antese	Intervalo pólen - barba	Altura plantas	Inserção espigas		Acama por colmo		Humidade grão
	absoluto	relativo "rank"				%	%				cm	%	%	%	
SUSSUMA	3.11	1.04	12.0	50.8	1.0	87.3	126	46.5	2.9	176	0.45	0.0	2.8	15.0	
SYN-4QC5	2.65	0.88	16.0	61.1	1.0	91.2	85	49.4	1.6	152	0.40	0.0	0.0	13.5	
SYN-6QC5	2.45	0.82	17.3	55.5	1.2	83.5	86	47.9	2.1	155	0.43	0.0	0.0	14.5	
SYN-2QC5	2.48	0.83	19.4	74.6	1.0	88.9	68	47.6	2.5	133	0.46	0.0	7.1	13.8	
SYN-1QC5	1.91	0.64	25.1	55.5	1.0	85.1	69	49.2	1.9	146	0.42	0.0	2.9	13.8	
SYN-3QC5	1.79	0.60	26.1	52.4	1.2	85.1	72	47.6	2.0	148	0.40	1.8	0.0	13.9	
SYN-5QC5	1.59	0.53	26.5	50.0	1.0	78.4	63	49.2	1.6	144	0.40	0.0	2.6	14.0	
<b>Média - Sintéticos</b>	<b>2.28</b>	<b>0.76</b>	<b>20.3</b>	<b>57.1</b>	<b>1.1</b>	<b>85.7</b>	<b>81</b>	<b>48.2</b>	<b>2.1</b>	<b>150</b>	<b>0.42</b>	<b>0.3</b>	<b>2.2</b>	<b>14.1</b>	
<b>QPMs</b>															
COMP-2QC3	3.26	1.09	12.0	74.6	0.9	88.0	91	47.0	2.7	164	0.41	0.0	2.9	14.2	
COMP-6QC3	2.47	0.83	17.6	61.1	1.0	73.9	79	49.2	1.8	166	0.43	0.0	2.9	13.6	
COMP-3QC3	2.55	0.85	18.4	57.2	1.1	84.5	89	46.6	2.7	130	0.41	0.0	2.7	13.9	
COMP-1QC3	2.66	0.89	18.5	62.7	1.0	83.1	87	47.4	2.3	151	0.42	0.0	0.1	14.3	
<b>Média - Compósitos</b>	<b>2.74</b>	<b>0.92</b>	<b>16.6</b>	<b>63.9</b>	<b>1.0</b>	<b>82.4</b>	<b>87</b>	<b>47.5</b>	<b>2.4</b>	<b>153</b>	<b>0.42</b>	<b>0.0</b>	<b>2.1</b>	<b>14.0</b>	
<b>QPMs</b>															
ZM 521 F	3.87	1.30	6.2	81.8	1.0	90.3	102	46.8	2.6	134	0.44	2.0	2.0	13.7	
TESTEMUNHA 2	2.68	0.90	17.1	73.8	1.1	87.3	73	48.1	1.7	154	0.50	1.0	5.4	13.5	
<b>Média - Normais</b>	<b>3.28</b>	<b>1.10</b>	<b>11.6</b>	<b>77.8</b>	<b>1.0</b>	<b>88.8</b>	<b>88</b>	<b>47.5</b>	<b>2.1</b>	<b>144</b>	<b>0.47</b>	<b>1.5</b>	<b>3.7</b>	<b>13.6</b>	
<b>n = 28 entradas</b>															
<b>Média geral</b>	<b>2.99</b>	<b>1.00</b>	<b>14.48</b>	<b>68.6</b>	<b>1.02</b>	<b>85.1</b>	<b>88</b>	<b>47.6</b>	<b>2.4</b>	<b>149</b>	<b>0.44</b>	<b>0.6</b>	<b>2.4</b>	<b>14.0</b>	
<b>Mínimo</b>	<b>1.59</b>	<b>0.53</b>	<b>6.19</b>	<b>50</b>	<b>0.93</b>	<b>73.88</b>	<b>62.61</b>	<b>46.54</b>	<b>1.58</b>	<b>130.03</b>	<b>0.4</b>	<b>0</b>	<b>-0.02</b>	<b>13.48</b>	
<b>Maximo</b>	<b>3.87</b>	<b>1.30</b>	<b>26.5</b>	<b>81.77</b>	<b>1.17</b>	<b>91.23</b>	<b>126.33</b>	<b>49.42</b>	<b>2.89</b>	<b>175.52</b>	<b>0.5</b>	<b>1.97</b>	<b>7.05</b>	<b>14.96</b>	
<b>Duncan (0.05)</b>	<b>1.27</b>	<b>0.43</b>	<b>10.12</b>	<b>15.8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>27</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>21</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.98</b>	
<b>C.V. (%)</b>	<b>24.61</b>	<b>24.56</b>	<b>40.19</b>	<b>14.0</b>	<b>11.86</b>	<b>9.7</b>	<b>17</b>	<b>3.4</b>	<b>31.0</b>	<b>8</b>	<b>12.43</b>	<b>296.7</b>	<b>153.1</b>	<b>4.2</b>	
<b>F signif</b>	<b>**</b>	<b>**</b>	<b>**</b>	<b>**</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>**</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>**</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>**</b>	

rank = posição média do genótipo em função do rendimento médio

\*\* = significativo a 1% e 5% de probabilidade

ns = não significativo a 5% de probabilidade

Anexo 35b. Resultados do ensaio de variedades de Milho do INIA, conduzidas em adubação, no Posto Agronômico de Nampula durante a campanha 2003/04

Genótipo	Rendimento do grão		Plantas colhidas	Espigas por planta	Razão da debulha	Peso do grão por planta		Dias até antese	Intervalo		Altura plantas	Inserção		Acama por		Humidade grão
	absoluto	relativo "rank"				planta	espiga		pólen - barba	cm		espigas	raiz	colmo	%	
SYN-6QC5	1.96	1.21	8.3	67.5	1.1	78.1	64	61	62.0	3.0	110	0.44	5.5	67.5	15.3	
SYN-1QC5	1.67	1.03	11.7	61.7	1.0	80.8	59	58	60.3	3.8	124	0.42	9.5	61.7	16.2	
SYN-3QC5	1.41	0.87	14.0	41.8	1.0	77.0	67	66	60.8	3.1	118	0.46	4.7	41.8	16.4	
SYN-4QC5	1.45	0.90	15.7	50.6	1.2	75.1	74	62	61.4	3.7	114	0.38	9.5	50.6	16.2	
SUSSUMA	1.50	0.93	16.8	47.2	1.0	70.5	63	61	62.8	2.8	109	0.42	6.3	47.2	17.7	
SYN-5QC5	0.68	0.42	24.1	32.7	1.2	65.5	37	31	60.9	3.5	109	0.43	6.3	32.7	15.1	
SYN-2QC5	0.60	0.37	24.3	36.6	1.2	67.5	42	35	61.7	2.9	104	0.39	5.6	36.6	16.5	
<b>Média - Sintéticos QPMs</b>	<b>1.32</b>	<b>0.82</b>	<b>16.4</b>	<b>48.3</b>	<b>1.1</b>	<b>73.5</b>	<b>58</b>	<b>54</b>	<b>61.4</b>	<b>3.3</b>	<b>113</b>	<b>0.42</b>	<b>6.8</b>	<b>48.3</b>	<b>16.2</b>	
COMP-1QC3	1.46	0.90	12.4	52.1	1.1	68.9	61	53	58.1	4.2	129	0.40	5.6	52.1	15.4	
COMP-3QC3	1.46	0.91	13.5	41.8	1.1	61.1	69	60	62.3	2.5	109	0.45	11.9	41.8	15.1	
COMP-2QC3	1.52	0.94	15.1	64.7	1.1	78.6	50	46	62.6	2.8	111	0.48	4.7	64.7	16.5	
COMP-6QC3	1.21	0.75	17.8	27.6	1.2	84.1	108	91	61.6	3.4	118	0.41	5.5	27.6	15.8	
<b>Média - Compósitos QPMs</b>	<b>1.41</b>	<b>0.88</b>	<b>14.7</b>	<b>46.5</b>	<b>1.1</b>	<b>73.2</b>	<b>72</b>	<b>63</b>	<b>61.1</b>	<b>3.2</b>	<b>117</b>	<b>0.44</b>	<b>6.9</b>	<b>46.5</b>	<b>15.7</b>	
ZM 521 F	2.39	1.48	10.3	58.0	1.1	84.4	80	76	59.9	3.4	118	0.39	3.2	58.1	15.4	
TESTEMUNHA 2	1.65	1.03	11.7	64.0	1.1	78.3	53	49	60.9	3.0	115	0.43	7.2	64.0	16.0	
<b>Média - Normais</b>	<b>2.02</b>	<b>1.26</b>	<b>11.0</b>	<b>61.0</b>	<b>1.1</b>	<b>81.4</b>	<b>67</b>	<b>62</b>	<b>60.4</b>	<b>3.2</b>	<b>117</b>	<b>0.41</b>	<b>5.2</b>	<b>61.0</b>	<b>15.7</b>	
n = 28 entradas																
<b>Média geral</b>	1.61	1.00	14.49	50.96	1.10	74.22	66.86	60.3	61.4	3.3	112	0.44	6.2	51.0	15.83	
<b>Mínimo</b>	0.60	0.37	8.3	27.6	1.01	61.1	37.0	31.2	58.1	2.5	104.3	0.4	3.2	27.6	15.1	
<b>Máximo</b>	2.39	1.48	24.3	67.5	1.23	84.4	108.3	90.7	62.8	4.2	128.7	0.5	11.9	67.5	17.7	
Duncan (0.05)	1.32	0.82	10.08	23.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23.1	-	
C.V. (%)	47.73	47.76	40.08	25.87	17.43	18.22	38.87	32.17	3.5	29.0	12	20.49	76.6	25.9	8.79	
F signif	*	*	**	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns

rank = posição média do genótipo em função do rendimento médio

\*\* = significativo a 1% e 5% de probabilidade

ns = não significativo a 5% de probabilidade

Anexo 36a. Resultados do ensaio de variedades de Milho do INIA, conduzido em adubação, na Estação Agrária de Sussundenga, durante a campanha 2003/04

Gentítipo	Rendimento do grão		Plantas colhidas		Espigas por planta		Razão da debulha		Peso do grão por planta		Dias até antese		Intervalo pólen - barba		Altura plantas		Inserção espigas		Acama por colmo		Humidade grão	
	absoluto	relativo "rank"	%	%	espiga	g	%	%	g	g	d	d	d	cm	%	%	%	%	%	%	%	%
SUSSUMA	2.16	0.71	22.9	40.8	1.1	117	79.2	79.2	102	60.7	2.0	178	0.47	34.9	9.7	18.5						
SYN-1QC5	2.81	0.93	16.5	53.7	1.2	104	87.0	87.0	97	58.3	1.5	179	0.49	24.8	10.5	16.4						
SYN-2QC5	2.57	0.85	18.4	60.9	1.0	89	83.2	83.2	85	60.2	2.8	184	0.47	35.1	16.9	15.2						
SYN-3QC5	2.01	0.66	25.0	47.3	1.0	100	79.4	79.4	101	61.0	2.3	180	0.50	61.2	0.0	15.4						
SYN-4QC5	3.00	0.98	14.6	61.9	1.2	105	88.0	88.0	89	59.2	1.8	185	0.48	22.7	12.9	18.0						
SYN-5QC5	1.83	0.61	26.0	34.2	1.2	105	83.9	83.9	89	60.1	2.0	183	0.47	38.6	12.2	14.0						
SYN-6QC5	2.96	0.98	14.7	45.4	1.5	142	84.9	84.9	97	60.0	2.1	181	0.48	43.6	7.5	13.8						
<b>Média - Sintéticos QPMs</b>	<b>2.48</b>	<b>0.82</b>	<b>19.7</b>	<b>49.2</b>	<b>1.2</b>	<b>109</b>	<b>83.7</b>	<b>83.7</b>	<b>94</b>	<b>59.9</b>	<b>2.1</b>	<b>181</b>	<b>0.48</b>	<b>37.3</b>	<b>10.0</b>	<b>15.9</b>						
COMP-1QC3	3.05	1.00	13.6	54.2	1.4	125	81.2	81.2	94	63.3	1.4	179	0.47	33.9	14.0	13.9						
COMP-2QC3	3.86	1.27	8.0	62.8	1.2	127	89.0	89.0	107	59.9	1.7	182	0.46	13.6	3.1	15.5						
COMP-3QC3	2.74	0.90	18.6	47.5	1.2	114	76.0	76.0	89	58.9	2.0	177	0.47	31.4	13.8	15.6						
COMP-6QC3	2.17	0.72	23.3	46.3	0.9	103	84.5	84.5	113	61.8	2.0	181	0.48	52.9	5.3	17.8						
<b>Média - Compósitos QPMs</b>	<b>2.96</b>	<b>0.97</b>	<b>15.9</b>	<b>52.7</b>	<b>1.2</b>	<b>117</b>	<b>82.7</b>	<b>82.7</b>	<b>101</b>	<b>61.0</b>	<b>1.8</b>	<b>180</b>	<b>0.47</b>	<b>32.9</b>	<b>9.0</b>	<b>15.7</b>						
ZM 521 F	3.48	1.14	9.3	62.0	1.1	113	80.7	80.7	98	59.4	1.7	181	0.48	19.6	10.0	13.0						
CHINAMUANA	2.96	0.97	15.2	64.6	1.0	103	82.6	82.6	108	59.8	1.7	183	0.46	29.7	9.3	15.7						
<b>Média - Normais</b>	<b>3.22</b>	<b>1.06</b>	<b>12.3</b>	<b>63.3</b>	<b>1.0</b>	<b>108</b>	<b>81.7</b>	<b>81.7</b>	<b>103</b>	<b>59.6</b>	<b>1.7</b>	<b>182</b>	<b>0.47</b>	<b>24.6</b>	<b>9.6</b>	<b>14.4</b>						
<b>n = 28 entradas</b>																						
<b>Média geral</b>	<b>3.03</b>	<b>1.00</b>	<b>14.5</b>	<b>57.3</b>	<b>1.15</b>	<b>111</b>	<b>82.8</b>	<b>82.8</b>	<b>98</b>	<b>59.6</b>	<b>1.8</b>	<b>182</b>	<b>0.47</b>	<b>33.6</b>	<b>9.9</b>	<b>14.7</b>						
Mínimo	1.83	0.61	7.95	34.2	0.9	89	76.0	76.0	85	58.3	1.4	177.4	0.46	13.6	0.0	13.0						
Máximo	3.86	1.27	26.04	62.8	1.5	142	89.0	89.0	113	63.3	2.8	184.8	0.50	61.2	16.9	18.5						
Duncan (0.05)	1.16	0.38	10.36	17.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23.4	0.0	3.0						
C.V. (%)	23.00	23.09	43.22	17.2	17.48	9.1	9.1	9.1	20	3.8	32.3	3	4.11	40.8	89.2	12.3						
F signif	**	**	**	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	**						

rank = posição média do gentítipo em função do rendimento médio

\*\*, \* = significativo a 1% e 5% de probabilidade

ns = não significativo a 5% de probabilidade

Anexo 36b. Resultados do ensaio de variedades de Milho do INIA, conduzido em adubação na Estação Agrária de Sussundenga, durante a campanha 2003/04

Genótipo	Rendimento do grão		Plantas colhidas	Espigas por planta	Razão da espiga	Peso do grão por		Dias até	Intervalo	Altura	Inserção	Acama por		Humidade
	absoluto	relativo "rank"				planta	espiga					raiz	colmo	
	t/ha	%	%	%	%	g	g	d	d	cm	espigas	%	%	%
SUSSUMA	1.99	0.86	35.7	1.1	77.9	116	102	56.7	2.0	152	0.36	18.4	11.1	20.8
SYN-1QC5	1.76	0.77	46.0	1.0	86.9	82	78	60.7	0.7	146	0.32	6.1	8.0	19.8
SYN-2QC5	1.00	0.43	38.1	1.2	78.4	83	69	62.0	2.0	137	0.30	38.3	6.1	18.5
SYN-3QC5	1.61	0.70	32.5	1.1	74.7	151	145	62.0	1.7	142	0.39	4.8	0.0	19.1
SYN-4QC5	2.07	0.90	48.4	1.1	78.7	94	89	61.0	1.7	157	0.36	2.8	2.8	20.7
SYN-5QC5	1.68	0.72	34.1	1.3	67.0	109	86	58.0	2.3	155	0.37	8.5	11.2	18.9
SYN-6QC5	3.65	1.59	65.1	1.0	78.3	127	125	54.7	1.7	168	0.46	4.7	4.0	20.2
<b>Média - Sintéticos QPMs</b>	<b>1.97</b>	<b>0.85</b>	<b>42.9</b>	<b>1.1</b>	<b>77.4</b>	<b>109</b>	<b>99</b>	<b>59.3</b>	<b>1.7</b>	<b>151</b>	<b>0.37</b>	<b>11.9</b>	<b>6.2</b>	<b>19.7</b>
COMP-1QC3	2.31	1.00	62.7	1.0	80.3	85	83	58.3	5.0	142	0.40	14.5	4.1	20.8
COMP-2QC3	2.89	1.25	41.3	1.1	77.1	159	154	55.3	1.7	159	0.38	16.9	8.5	18.3
COMP-3QC3	1.89	0.82	65.1	1.0	73.0	73	72	55.3	1.3	150	0.34	12.0	4.9	21.9
COMP-6QC3	2.37	1.03	54.8	1.0	76.8	92	90	58.3	2.7	164	0.38	11.3	5.6	19.9
<b>Média - Compósitos QPMs</b>	<b>2.37</b>	<b>1.03</b>	<b>56.0</b>	<b>1.0</b>	<b>76.8</b>	<b>102</b>	<b>100</b>	<b>56.8</b>	<b>2.7</b>	<b>154</b>	<b>0.38</b>	<b>13.7</b>	<b>5.8</b>	<b>20.2</b>
ZM 521 F	3.20	1.39	62.7	1.1	82.9	109	97	57.3	0.3	151	0.45	4.3	4.4	19.4
CHINAMUANA	2.92	1.27	43.7	1.1	69.9	143	129	66.3	1.3	169	0.37	6.7	3.2	21.6
<b>Média - Normais</b>	<b>3.06</b>	<b>1.33</b>	<b>53.2</b>	<b>1.1</b>	<b>76.4</b>	<b>126</b>	<b>113</b>	<b>61.8</b>	<b>0.8</b>	<b>160</b>	<b>0.41</b>	<b>5.5</b>	<b>3.8</b>	<b>20.5</b>
<b>n = 28 entradas</b>														
<b>Média geral</b>	<b>2.31</b>	<b>1.00</b>	<b>49.15</b>	<b>1.1</b>	<b>75.68</b>	<b>109.92</b>	<b>100.68</b>	<b>57.6</b>	<b>1.7</b>	<b>153</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>19.8</b>
<b>Mínimo</b>	<b>1.00</b>	<b>0.43</b>	<b>2.7</b>	<b>1.0</b>	<b>67.0</b>	<b>73.0</b>	<b>69.3</b>	<b>54.7</b>	<b>0.3</b>	<b>137.3</b>	<b>0.3</b>	<b>2.8</b>	<b>0.0</b>	<b>18.3</b>
<b>Máximo</b>	<b>3.65</b>	<b>1.59</b>	<b>21.7</b>	<b>1.3</b>	<b>86.9</b>	<b>159.0</b>	<b>154.0</b>	<b>62.0</b>	<b>5.0</b>	<b>168.3</b>	<b>0.5</b>	<b>38.3</b>	<b>11.2</b>	<b>21.9</b>
Duncan (0.05)	1.77	0.77	14.5	*	*	*	*	5.2	*	*	*	*	*	*
C.V. (%)	38.39	38.47	49.8	36.44	14.19	51.26	52.8	4.5	126.4	9	16	142	135	11.45
F signif	*	*	*	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns

rank = posição média do genótipo em função do rendimento médio

\*\* = significativo a 1% e 5% de probabilidade

ns = não significativo a 5% de probabilidade

Anexo 37a. Resultados do ensaio de variedades de Milho do INIA, conduzido em adubação em Angónia, durante a campanha 2003/04

Genótipo	Rendimento do grão		Plantas colhidas	Espigas por planta	Razão de debulha	Peso do grão por espiga		Dias até antese	Intervalo pólen-barba	Altura plantas	Inserção espigas	Acama por colmo		Humidade grão	Tipo grão	Aspecto espiga
	absoluto	relativo "rank"				planta	espiga					raiz	colmo			
	t/ha		%	%	%	g	g	d	d	cm	espigas	%	%	%	(1-5)	(1-5)
SUSSUMA	4.09	1.26	5.7	90.4	1.0	81.0	94	68.6	0.7	182	0.55	11.7	96.1	15.5	3.2	1.7
SYN-1QC5	2.75	0.85	18.7	79.3	1.0	78.1	71	65.2	1.0	150	0.42	15.4	60.7	14.8	2.3	2.9
SYN-2QC5	1.95	0.60	25.9	73.1	1.1	78.1	53	65.0	1.7	132	0.32	32.1	52.0	13.5	1.7	3.5
SYN-3QC5	2.07	0.64	25.2	70.1	1.1	78.5	65	69.0	1.3	163	0.38	9.7	81.0	15.0	1.7	3.5
SYN-4QC5	2.93	0.90	17.9	76.4	1.2	76.2	87	63.7	2.0	172	0.49	27.1	23.3	15.2	2.3	3.2
SYN-5QC5	2.14	0.66	24.7	74.1	1.0	79.5	57	65.4	1.3	132	0.46	27.6	53.1	13.9	2.5	3.8
SYN-6QC5	3.54	1.09	10.1	82.5	1.1	78.7	91	67.3	1.3	164	0.49	15.1	58.0	15.4	2.3	3.1
<b>Média - Sintéticos</b>	<b>2.78</b>	<b>0.86</b>	<b>18.3</b>	<b>78.0</b>	<b>1.1</b>	<b>78.6</b>	<b>74</b>	<b>66.3</b>	<b>1.3</b>	<b>156</b>	<b>0.44</b>	<b>19.8</b>	<b>60.6</b>	<b>14.8</b>	<b>2.3</b>	<b>3.1</b>
<b>QPMs</b>																
COMP-1QC3	2.69	0.83	18.2	80.8	1.0	83.2	68	64.7	0.0	137	0.44	0.0	94.6	15.0	1.8	3.7
COMP-2QC3	3.54	1.09	10.4	75.8	1.3	80.4	100	60.1	0.0	153	0.40	24.1	70.8	14.9	2.5	2.7
COMP-3QC3	2.31	0.71	22.7	68.8	1.0	78.6	66	67.7	0.0	153	0.42	0.0	90.3	14.8	2.2	1.8
COMP-6QC3	2.86	0.88	18.1	77.1	1.0	80.4	79	69.3	0.3	162	0.48	0.0	81.8	15.6	3.2	2.9
<b>Média - Compósitos</b>	<b>2.85</b>	<b>0.88</b>	<b>17.3</b>	<b>75.6</b>	<b>1.1</b>	<b>80.7</b>	<b>78</b>	<b>65.4</b>	<b>0.1</b>	<b>151</b>	<b>0.44</b>	<b>6.0</b>	<b>84.4</b>	<b>15.1</b>	<b>2.4</b>	<b>2.8</b>
<b>QPMs</b>																
ZM 521 F	4.25	1.31	7.5	91.4	1.0	82.0	98	66.6	1.7	150	0.49	7.9	75.4	15.7	2.3	2.8
KANJERENJERE	3.27	1.01	13.5	94.5	0.9	80.8	71	69.6	0.0	215	0.49	1.6	32.8	17.0	2.5	3.2
<b>Média - Normais</b>	<b>3.76</b>	<b>1.16</b>	<b>10.5</b>	<b>92.9</b>	<b>0.9</b>	<b>81.4</b>	<b>84</b>	<b>68.1</b>	<b>0.8</b>	<b>183</b>	<b>0.49</b>	<b>4.8</b>	<b>54.1</b>	<b>16.4</b>	<b>2.4</b>	<b>3.0</b>
n = 28 entradas																
<b>Média geral</b>	<b>3.24</b>	<b>1.00</b>	<b>14.5</b>	<b>79.89</b>	<b>1.05</b>	<b>80.44</b>	<b>83.32</b>	<b>65.3</b>	<b>0.9</b>	<b>156.77</b>	<b>0.45</b>	<b>20.19</b>	<b>66.84</b>	<b>15.14</b>	<b>2.4</b>	<b>2.96</b>
Mínimo	1.95	0.60	5.7	68.8	1.0	76.2	52.6	60.1	0.0	131.7	0.3	0.0	23.3	13.5	1.7	1.7
Máximo	4.25	1.31	25.9	91.4	1.3	83.2	99.6	69.3	2.0	181.7	0.6	32.1	96.1	15.7	3.2	3.8
Duncan (0.05)	1.06	0.33	8.21	-	-	-	25.13	5.43	1.12	5.56	0.04	-	-	0.91	-	1.2
C.V. (%)	19.07	19.03	32.6	15.07	11.22	5.2	17.25	4.83	75.02	2.15	5.49	160.94	44.38	3.66	38.2	24.03
F signif	**	**	**	ns	ns	ns	**	**	**	**	**	ns	ns	**	ns	**

rank = posição média do genótipo em função do rendimento médio

\*, \* = significativo a 1% e 5% de probabilidade

ns = não significativo a 5% de probabilidade

Anexo 37b. Resultados do ensaio de variedades de Milho do INIA, conduzidas em adubação, em Angónia, durante a campanha 2003/04

Genótipo	Rendimento do grão		Plantas		Espigas		Razão da		Peso do grão por		Dias até		Intervalo		Altura		Inserção		Acama por		Humidade		Tipo		Aspecto	
	absoluto	relativo "rank"	colhidas	%	por planta	debulha	%	debulha	planta	espiga	antes	d	pólen - barba	cm	espiças	raiz	colmo	%	grão	%	grão	grão	grão	grão	grão	grão
SYN-6QC5	2.22	1.22	8.0	87.8	1.0	69.0	53	54	68.0	1.0	141	0.44	5.2	59.9	15.3	2.3	3.0									
SYN-1QC5	1.65	0.91	15.7	72.1	1.2	72.3	48	41	70.0	1.0	136	0.45	9.9	32.8	14.9	1.0	3.5									
SUSSUMA	1.29	0.71	19.0	81.6	0.8	67.3	32	40	71.0	0.0	145	0.43	3.7	46.2	15.7	2.4	3.8									
SYN-3QC5	1.22	0.67	21.7	78.0	0.9	65.0	34	36	56.6	2.0	103	0.40	10.0	41.4	14.7	1.7	3.5									
SYN-4QC5	1.25	0.69	22.3	76.9	0.9	67.0	35	38	70.1	0.0	141	0.56	25.5	37.3	14.8	1.2	4.2									
SYN-5QC5	0.87	0.48	25.7	71.1	0.8	68.0	25	31	70.1	0.0	104	0.42	34.3	41.8	14.0	1.3	4.3									
SYN-2QC5	0.79	0.43	27.0	70.0	0.9	65.3	23	27	68.0	2.0	101	0.41	25.6	31.7	13.1	1.0	4.3									
<b>Média - Sintéticos</b>	<b>1.33</b>	<b>0.73</b>	<b>19.9</b>	<b>76.8</b>	<b>0.9</b>	<b>67.7</b>	<b>36</b>	<b>38</b>	<b>67.7</b>	<b>0.9</b>	<b>125</b>	<b>0.44</b>	<b>16.3</b>	<b>41.6</b>	<b>14.6</b>	<b>1.5</b>	<b>3.8</b>									
<b>QPMs</b>																										
COMP-2QC3	1.86	1.02	13.7	80.9	1.0	72.3	48	49	69.0	0.0	142	0.35	19.3	40.5	15.2	1.5	3.2									
COMP-6QC3	1.80	0.99	15.3	81.2	0.8	71.3	45	54	65.3	1.0	153	0.43	35.5	35.9	15.4	2.5	3.0									
COMP-3QC3	1.62	0.89	16.7	74.5	0.9	70.0	45	49	57.3	0.7	128	0.39	6.8	64.1	14.4	1.8	3.2									
COMP-1QC3	1.14	0.63	22.0	78.2	0.8	66.7	30	37	69.4	0.3	108	0.43	16.3	48.9	15.0	1.1	3.8									
<b>Média - Compositos</b>	<b>1.61</b>	<b>0.88</b>	<b>16.9</b>	<b>78.7</b>	<b>0.9</b>	<b>70.1</b>	<b>42</b>	<b>47</b>	<b>65.2</b>	<b>0.5</b>	<b>133</b>	<b>0.40</b>	<b>19.5</b>	<b>47.3</b>	<b>15.0</b>	<b>1.8</b>	<b>3.3</b>									
<b>QPMs</b>																										
ZM 521 F	3.22	1.77	3.7	87.7	1.1	72.7	76	69	69.4	0.0	142	0.42	17.4	36.3	15.4	2.6	2.8									
KANJERENJERE	1.77	0.97	14.0	93.5	0.8	63.0	39	50	70.9	1.0	179	0.50	10.6	3.3	14.0	3.7	3.0									
<b>Média - Normais</b>	<b>2.50</b>	<b>1.37</b>	<b>8.8</b>	<b>90.6</b>	<b>0.9</b>	<b>67.8</b>	<b>57</b>	<b>60</b>	<b>70.2</b>	<b>0.5</b>	<b>160</b>	<b>0.46</b>	<b>14.0</b>	<b>19.8</b>	<b>14.7</b>	<b>3.2</b>	<b>2.9</b>									
<b>n = 28 entradas</b>																										
<b>Média geral</b>	<b>1.82</b>	<b>1.00</b>	<b>14.50</b>	<b>80.30</b>	<b>0.95</b>	<b>69.32</b>	<b>46.46</b>	<b>48.50</b>	<b>67.25</b>	<b>0.80</b>	<b>137.54</b>	<b>0.45</b>	<b>19.78</b>	<b>38.31</b>	<b>14.93</b>	<b>1.90</b>	<b>3.28</b>									
<b>Mínimo</b>	<b>0.79</b>	<b>0.43</b>	<b>3.67</b>	<b>70.03</b>	<b>0.79</b>	<b>65.00</b>	<b>23.07</b>	<b>26.53</b>	<b>56.60</b>	<b>0.00</b>	<b>101.19</b>	<b>0.35</b>	<b>3.66</b>	<b>31.70</b>	<b>13.10</b>	<b>0.99</b>	<b>2.83</b>									
<b>Máximo</b>	<b>3.22</b>	<b>1.77</b>	<b>27.00</b>	<b>87.83</b>	<b>1.17</b>	<b>72.67</b>	<b>75.59</b>	<b>69.18</b>	<b>71.01</b>	<b>2.00</b>	<b>152.74</b>	<b>0.56</b>	<b>35.50</b>	<b>64.07</b>	<b>15.65</b>	<b>2.64</b>	<b>4.33</b>									
Duncan (0.05)	0.81	0.45	9.58	14.38	0.19	-	20.76	18.64	3.37	0.88	5.26	0.03	-	-	0.87	0.70	0.84									
C.V. (%)	27.14	27.17	40.18	10.61	12.19	8.39	26.90	22.85	3.02	67.04	2.21	4.45	113.96	64.55	3.44	21.96	15.59									
F signif	**	**	**	*	*	ns	**	**	**	**	**	**	ns	ns	**	**	**									

rank = posição média do genótipo em função do rendimento médio

\*\*, \* = significativo a 1% e 5% de probabilidade

ns = não significativo a 5% de probabilidade



Anexo 38a. Resultados do ensaio de variedades de Milho do INIA, conduzido em adubação na Estação Agrária de Lichinga, durante a campanha 2003/04

Genótipo	Rendimento do grão		Plantas colhidas	Espigas por planta	Razão da debulha	Peso do grão por planta		Dias até antese	Intervalo pólen - barba	Altura plantas	Inserção espiga		Acama por raiz		Humidade grão	Tipo grão	Fecho espiga	
	absoluto	relativo "rank"				g	g				%	%	%	%				
SUSSUMA	5.68	1.41	4.7	86.5	1.0	74.6	147	144	71.7	1.3	2.13	0.34	0.0	0.0	22.8	2.0	1.0	
SYN-6QC5	3.78	0.94	15.0	99.2	0.9	76.9	82	89	71.3	2.0	1.95	0.37	2.4	1.6	21.6	1.3	2.0	
SYN-2QC5	3.71	0.92	16.0	87.3	1.0	80.1	93	91	71.0	1.3	2.00	0.30	2.5	3.4	22.2	1.0	2.7	
SYN-4QC5	3.08	0.77	21.3	88.9	0.9	73.5	77	89	71.3	1.7	2.60	0.38	2.7	5.2	20.9	1.0	1.7	
SYN-5QC5	2.60	0.65	23.3	87.3	0.8	74.4	68	77	72.3	1.3	1.80	0.29	0.0	2.6	21.0	1.0	1.3	
SYN-3QC5	1.74	0.44	26.7	93.7	0.7	76.8	42	58	72.7	1.3	2.07	0.28	0.9	0.0	22.5	1.0	2.3	
SYN-1QC5	1.32	0.33	27.3	88.1	0.7	69.5	33	48	70.0	2.3	2.35	0.34	0.0	0.8	18.9	1.0	1.0	
<b>Média - Sintéticos QPMs</b>	<b>3.13</b>	<b>0.78</b>	<b>19.2</b>	<b>90.1</b>	<b>0.9</b>	<b>75.1</b>	<b>77</b>	<b>85</b>	<b>71.5</b>	<b>1.6</b>	<b>2.13</b>	<b>0.33</b>	<b>1.2</b>	<b>1.9</b>	<b>21.4</b>	<b>1.2</b>	<b>1.7</b>	
COMP-2QC3	4.29	1.07	11.7	99.2	0.9	82.0	97	103	70.7	1.3	2.00	0.31	1.6	1.6	22.1	1.0	2.3	
COMP-6QC3	3.71	0.92	17.0	78.6	1.0	75.8	106	105	70.0	2.3	2.00	0.27	1.0	0.0	22.8	1.0	1.7	
COMP-3QC3	2.91	0.72	22.0	71.4	1.0	80.3	87	89	71.7	1.7	2.40	0.39	2.6	1.3	19.7	1.0	2.7	
COMP-1QC3	2.98	0.74	22.7	80.2	1.0	75.5	84	87	74.0	-1.7	2.65	0.44	0.0	2.7	22.2	1.0	1.7	
<b>Média - Compositos QPMs</b>	<b>3.47</b>	<b>0.86</b>	<b>18.3</b>	<b>82.3</b>	<b>1.0</b>	<b>78.4</b>	<b>93</b>	<b>96</b>	<b>71.6</b>	<b>0.9</b>	<b>2.26</b>	<b>0.35</b>	<b>1.3</b>	<b>1.4</b>	<b>21.7</b>	<b>1.0</b>	<b>2.1</b>	
ZM 521 F	4.28	1.06	13.3	96.0	0.9	79.8	100	110	71.0	0.7	2.53	0.41	0.8	0.0	19.7	1.0	2.3	
OBREGON F	4.26	1.06	13.3	95.2	0.8	75.5	98	129	69.0	3.7	3.05	0.47	0.0	0.0	23.7	1.0	1.0	
<b>Média - Normais</b>	<b>4.27</b>	<b>1.06</b>	<b>13.3</b>	<b>95.6</b>	<b>0.8</b>	<b>77.7</b>	<b>99</b>	<b>119</b>	<b>70.0</b>	<b>2.2</b>	<b>2.79</b>	<b>0.44</b>	<b>0.4</b>	<b>0.0</b>	<b>21.7</b>	<b>1.0</b>	<b>1.7</b>	
n = 28 entradas																		
<b>Média geral</b>	<b>4.02</b>	<b>1.00</b>	<b>14.5</b>	<b>91.38</b>	<b>0.94</b>	<b>76.79</b>	<b>97.57</b>	<b>102.4</b>	<b>71.4</b>	<b>1.8</b>	<b>2.21</b>	<b>0.36</b>	<b>0.84</b>	<b>1.11</b>	<b>21.1</b>	<b>1.18</b>	<b>1.79</b>	
<b>Mínimo</b>	<b>1.3</b>	<b>0.3</b>	<b>4.7</b>	<b>71.4</b>	<b>0.7</b>	<b>69.5</b>	<b>32.7</b>	<b>48.3</b>	<b>70.0</b>	<b>-1.7</b>	<b>1.80</b>	<b>0.27</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>18.9</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	
<b>Maximo</b>	<b>5.7</b>	<b>1.4</b>	<b>27.3</b>	<b>99.2</b>	<b>1.0</b>	<b>82.0</b>	<b>146.7</b>	<b>143.7</b>	<b>74.0</b>	<b>2.3</b>	<b>2.65</b>	<b>0.44</b>	<b>2.70</b>	<b>5.20</b>	<b>22.8</b>	<b>2.0</b>	<b>2.7</b>	
<b>Duncan (0.05)</b>	<b>2.02</b>	<b>0.50</b>	<b>11.5</b>	<b>14.6</b>	<b>0.2</b>	-	<b>48.71</b>	<b>43.66</b>	-	-	<b>0.37</b>	<b>0.13</b>	-	-	<b>2.32</b>	<b>0.63</b>	-	
<b>C.V. (%)</b>	<b>25.06</b>	<b>25.00</b>	<b>39.57</b>	<b>7.97</b>	<b>10.46</b>	<b>12.54</b>	<b>24.9</b>	<b>21.27</b>	<b>4.1</b>	<b>117.1</b>	<b>8.43</b>	<b>18.48</b>	<b>212.13</b>	<b>207.18</b>	<b>5.49</b>	<b>26.72</b>	<b>52.39</b>	
<b>F signif</b>	**	**	**	**	**	ns	**	**	ns	ns	**	**	ns	ns	**	**	ns	

rank = posição média do genótipo em função do rendimento médio

\*\* = significativo a 1% e 5% de probabilidade

ns = não significativo a 5% de probabilidade

Anexo 38b. Resultados do ensaio de variedades de Milho do INIA, conduzido em adubação na Estação Agrária de Lichinga, durante a campanha 2003/04

Pedree	Rendimento do grão		Plantas colhidas	Espigas por planta	Razão da debulha		Peso do grão por espiga		Dias até antese	Intervalo pólen - barba	Altura plantas	Inserção espiga	Acama por raiz		Humidade grão	Tipo grão
	absoluto	relativo "rank"			g	%	g	g					g	%		
SUSSUMA	2.33	1.28	8.5	93.1	0.74	0.68	59	78	72.3	1.9	176	0.43	0.0	0.0	23.3	1.1
SYN-6QC5	1.37	0.75	17.5	100.6	0.90	0.62	31	32	71.0	1.8	126	0.43	1.7	0.8	19.4	1.5
SYN-4QC5	1.40	0.78	18.1	95.9	0.64	0.72	37	51	71.3	1.2	143	0.40	1.0	0.0	20.5	1.2
SYN-5QC5	0.86	0.47	21.3	80.8	0.54	0.79	24	42	71.0	2.0	120	0.34	1.1	2.0	19.2	1.6
SYN-3QC5	0.71	0.39	23.5	80.3	0.45	0.64	17	28	70.0	1.6	128	0.28	0.0	0.0	17.6	0.9
SYN-2QC5	0.72	0.40	23.8	79.4	0.38	0.75	17	33	70.3	3.2	110	0.27	1.8	1.8	14.6	1.3
SYN-1QC5	0.65	0.36	25.1	85.8	0.45	0.71	18	36	70.3	1.9	123	0.34	0.0	0.0	19.4	1.7
<b>Média - Sintéticos QPMs</b>	<b>1.15</b>	<b>0.63</b>	<b>19.7</b>	<b>88.0</b>	<b>0.59</b>	<b>0.70</b>	<b>29</b>	<b>43</b>	<b>70.9</b>	<b>1.9</b>	<b>132</b>	<b>0.36</b>	<b>0.8</b>	<b>0.7</b>	<b>19.1</b>	<b>1.3</b>
COMP-3QC3	1.39	0.76	17.8	89.8	0.84	0.69	35	41	71.7	1.6	135	0.35	0.0	0.0	19.5	1.1
COMP-6QC3	1.18	0.65	19.2	92.7	0.66	0.65	28	43	72.3	1.3	143	0.34	0.0	0.0	19.5	1.7
COMP-1QC3	1.24	0.68	19.4	90.5	0.57	0.61	28	44	73.0	1.1	141	0.37	0.8	1.6	19.4	0.9
COMP-2QC3	0.98	0.54	21.7	96.8	0.55	0.61	22	35	70.3	2.2	136	0.32	0.0	0.8	19.1	1.0
<b>Média - Compósitos QPMs</b>	<b>1.20</b>	<b>0.66</b>	<b>19.5</b>	<b>92.5</b>	<b>0.66</b>	<b>0.64</b>	<b>28</b>	<b>41</b>	<b>71.8</b>	<b>1.6</b>	<b>139</b>	<b>0.35</b>	<b>0.2</b>	<b>0.6</b>	<b>19.4</b>	<b>1.2</b>
OBREGON F	2.73	1.51	8.0	96.7	0.66	0.73	67	96	80.0	1.2	203	0.63	0.0	0.0	23.8	1.1
ZM 521 F	2.77	1.52	9.7	99.8	0.84	0.69	62	69	67.0	1.6	158	0.40	0.0	0.0	20.2	1.0
<b>Média - Normais</b>	<b>2.75</b>	<b>1.52</b>	<b>8.9</b>	<b>98.2</b>	<b>0.75</b>	<b>0.71</b>	<b>64</b>	<b>82</b>	<b>73.5</b>	<b>1.4</b>	<b>181</b>	<b>0.52</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>22.0</b>	<b>1.0</b>
<b>n = 28 entradas</b>																
<b>Média geral</b>	<b>1.82</b>	<b>1.00</b>	<b>14.5</b>	<b>93.08</b>	<b>0.72</b>	<b>0.69</b>	<b>42.69</b>	<b>54.49</b>	<b>71.4</b>	<b>1.7</b>	<b>145</b>	<b>0.38</b>	<b>0.8</b>	<b>0.7</b>	<b>19.9</b>	<b>1.17</b>
<b>Mínimo</b>	<b>0.65</b>	<b>0.36</b>	<b>8.02</b>	<b>79.39</b>	<b>0.38</b>	<b>0.61</b>	<b>16.81</b>	<b>27.69</b>	<b>70.00</b>	<b>1.07</b>	<b>110.33</b>	<b>0.27</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>14.64</b>	<b>0.89</b>
<b>Maximo</b>	<b>2.73</b>	<b>1.51</b>	<b>25.06</b>	<b>100.62</b>	<b>0.90</b>	<b>0.79</b>	<b>66.66</b>	<b>96.01</b>	<b>80.00</b>	<b>3.17</b>	<b>203.14</b>	<b>0.63</b>	<b>1.77</b>	<b>2.00</b>	<b>23.81</b>	<b>1.74</b>
<b>Duncan (0.05)</b>	<b>0.93</b>	<b>0.51</b>	<b>7.16</b>	<b>-</b>	<b>0.21</b>	<b>-</b>	<b>22.33</b>	<b>22.9</b>	<b>2.9</b>	<b>-</b>	<b>35</b>	<b>0.12</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2.9</b>	<b>-</b>
<b>C.V. (%)</b>	<b>28.88</b>	<b>28.91</b>	<b>27.93</b>	<b>9.09</b>	<b>16.7</b>	<b>10.18</b>	<b>29.62</b>	<b>23.85</b>	<b>2.5</b>	<b>41.4</b>	<b>14</b>	<b>18.86</b>	<b>198.6</b>	<b>205.4</b>	<b>6.38</b>	<b>38.08</b>
<b>F signif</b>	<b>**</b>	<b>**</b>	<b>**</b>	<b>ns</b>	<b>**</b>	<b>ns</b>	<b>**</b>	<b>**</b>	<b>**</b>	<b>ns</b>	<b>**</b>	<b>*</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>**</b>	<b>ns</b>

rank = posição média do genótipo em função do rendimento médio

\*\* = significativo a 1% e 5% de probabilidade

ns = não significativo a 5% de probabilidade

# Anexo 39. Regiões de Produção de Milho em Moçambique

