



**INSTITUTO DE INVESTIGAÇÃO AGRÁRIA DE MOÇAMBIQUE**

**Direcção de Formação, Documentação e Transferência de Tecnologias**

**Relatórios Preliminares de Pesquisa**

Rentabilidade da cultura do milho na zona sul de Moçambique: Estudo de caso do distrito de Boane

João André Mudema

Rogério Francisco Sitole

Gilead Mlay

**Relatório Preliminar de Pesquisa No. 3P**  
**Outubro, 2012**

**República de Moçambique**

# DIRECÇÃO DE FORMAÇÃO, DOCUMENTAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIAS

## Relatórios de Pesquisa

A Direcção de Formação, Documentação e Transferência de Tecnologias (DFDTT) em colaboração com a Universidade Estatal de Michigan está lançando a produção de três séries de relatórios sobre resultados de investigações na área de pesquisa socio-económica e transferência de tecnologias agrárias. As publicações da série Sumário de Pesquisa são relativamente breves (3-4 páginas) e muito focalizadas, visando fornecer resultados preliminares de uma forma sucinta e objectiva para maximizar a sua utilidade. As publicações da série de Relatórios de Pesquisa e da série Relatórios Preliminares de Pesquisa visam proporcionar análises profundas e mais elaboradas do ponto de vista metodológico. A preparação e edição destas publicações apresentam num passo importante na missão da DFDTT para análise de políticas agrárias e da pesquisa agrária em Moçambique.

Todos os comentários e sugestões referentes à matéria em questão são relevantes para identificar questões adicionais a serem consideradas em análises e edições posteriores e no delineamento de outras actividades de pesquisa agrária. Deste modo encoraja-se aos utentes das publicações a submeterem os seus comentários e a informarem a respeito das suas necessidades em termos de questões e tipos de análises que julgam ser do seu interesse profissional e das instituições a que estão afectos.

Este relatório não reflecte as perspectivas ou posições oficiais nem do Governo da República de Moçambique nem da USAID.

Feliciano Mazuze  
Director Técnico  
Direcção de Formação, Documentação e Transferência de Tecnologias  
Instituto de Investigação Agrária de Moçambique

## AGRADECIMENTOS

A Direcção de Formação, Documentação e Transferência de Tecnologias, em coordenação com o Departamento de Economia Agrária, Alimentar e de Recursos Naturais da Universidade Estatal de Michigan, vem desenvolvendo investigação nas áreas de socio-economia e transferência de tecnologias. Gostaríamos de agradecer ao Instituto de Investigação Agrária de Moçambique e a Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional (USAID) em Moçambique, pelo apoio financeiro no desenvolvimento destas áreas de pesquisa em Moçambique. Também endereçamos os nossos agradecimentos ao "Bureau of Economic Growth, Agriculture and Trade/Agriculture program" da USAID/Washington pelo apoio prestado, possibilitando assim a participação de investigadores da Universidade nesta pesquisa e a realização de trabalhos de campo em Moçambique.

Este relatório não reflecte as perspectivas ou posições oficiais nem do Governo da República de Moçambique nem da USAID.

Rafael Uaiene  
Coordenador no país  
Departamento de Economia Agrária, Alimentar e de Recursos Naturais  
Universidade Estatal de Michigan

## **AGRADECIMENTOS DOS AUTORES**

Os autores gostariam de agradecer aos agricultores do distrito de Boane pelo tempo concedido durante o processo de recolha de dados, bem como aos colegas do Centro de Estudos Sócio-Económicos e da Universidade Estadual de Michigan pelos valiosos comentários e sugestões disponibilizados durante a redação do relatório técnico.

Os agradecimentos são ainda extensivos ao projecto MSU em Moçambique pela disponibilização dos fundos para a realização do estudo. Todos os erros contidos no documento são da inteira responsabilidade dos autores.

## **EQUIPA DE PESQUISA DO IIAM/MSU**

Feliciano Mazuze, Director, Direcção de Formação, Documentação e Transferência de Tecnologia e  
Coordenador do Centro de Estudos Socio-Económicos (CESE)

Alda Tomo, Analista do CESE, baseada na sede do IIAM

Isabel Siteo Cachomba, Analista do CESE, baseada na sede do IIAM

Venâncio Salegua, Analista do CESE, Centro Zonal Nordeste

João Mudema, Analista do CESE, baseado na sede do IIAM

Graça Manjate, Analista do CESE, baseada na sede do IIAM

Custódio Amaral, Analista do CESE, baseado na sede do IIAM

Rogério Sitole, Analista do CESE, baseado na sede do IIAM

Rosalina Mahanzule, Analista do CESE, Estudando na Universidade de Paraná

Maria da Luz Miguel, Analista do CESE, Estudando na Universidade de Pensilvânia

Ana Lúcia Gungulo, Analista do CESE, Estudando na Universidade de Pretória

Maria José Teixeira, Coordenadora Administrativa

Amélia Soares, Assistente Administrativa

Rafael Uaiene, Coordenador da MSU em Moçambique

Cynthia Donovan, Analista da MSU

Ellen Payongayong, Analista da MSU e Coordenadora de Formação e Estatística

Benedito Cunguara, Analista da MSU em Moçambique

Bordalo Mouzinho, Analista da MSU em Moçambique

Jaqueline Massingue, Analista da MSU em Moçambique

Duncan Boughton, Coordenador da MSU na MSU

David Tschirley, Investigador Principal na MSU

Rui Benfica, Analista da MSU

David Mather, Analista da MSU

Helder Zavale, Analista da MSU e candidato a PhD

# **Rentabilidade da cultura do milho na zona sul de Moçambique: Estudo de caso do distrito de Boane**

## **SUMÁRIO EXECUTIVO**

O milho é a cultura agrícola de maior importância em Moçambique, ocupando cerca de 1/3 da área total cultivada no país. Esta cultura tanto pode ser considerada uma cultura alimentar básica assim como uma cultura de rendimento, sendo produzida na região sul (nas províncias de Maputo, Gaza e Inhambane) principalmente para a subsistência.

Os dados do Trabalho do Inquérito Agrícola TIA2007 mostram que na região sul do país na campanha 2006/2007, os rendimentos obtidos para cultura de milho são estimados em cerca de 400 Kg/ha, com uma maior concentração da produção em sequeiro. Entretanto, no sistema de regadio os rendimentos médios estão estimados em cerca de 700 Kg/ha. O nível de comercialização desta cultura na zona sul é de 3% da quantidade produzida, percentagem relativamente inferior aos cerca de 16% e 17% da quantidade total produzida nas zonas centro e norte dos países, respectivamente (TIA, 2007).

Perante tais cenários de produção e comercialização, foi realizado o presente estudo, com o intuito de analisar a rentabilidade da produção de milho nos sistemas de produção da região sul do país. O estudo também tentou compreender as razões que levam os agricultores desta região a apostar continuamente na produção do milho mesmo com níveis baixos de rendimentos.

Os resultados do presente trabalho indicam que na zona de estudo os sistemas de produção de milho identificados são os sistemas de sequeiro e regadio. No sistema de regadio o padrão de cultivo predominante é a monocultura e caracteriza-se por uma produção virada ao mercado, e maior uso de insumos. No sistema de sequeiro, o padrão de maior ocorrência é a consociação, sendo que a produção é para subsistência familiar com uso exclusivo da mão-de-obra familiar.

Em termos de rentabilidade, o sistema de regadio mostrou-se mais rentável, sendo que a maior parte dos custos suportados pelos agricultores deste sistema, provém da aquisição de fertilizantes. Por outro lado, o sistema de sequeiro não se mostrou rentável, sendo que os agricultores suportam custos elevados para produzir cada kilograma de grão de milho em detrimento de adquirir mesmo produto no mercado local. Contudo, os agricultores continuam apostando no cultivo do milho devido, entre outros factores, a falta de outras alternativas de geração de renda, aos hábitos e costumes da região, baixo poder de compra e garantia da segurança alimentar dos membros dos seus agregados familiares.

# ÍNDICE

Conteúdo	Pág.
<b>AGRADECIMENTOS DOS AUTORES.....</b>	<b>IV</b>
<b>SUMÁRIO EXECUTIVO .....</b>	<b>VI</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>VIII</b>
<b>LISTA DE ANEXOS.....</b>	<b>VIII</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1. ANTECEDENTES .....	1
1.2 OBJECTIVOS DO ESTUDO .....	2
1.2.1 <i>Objectivo geral do estudo</i> .....	2
1.2.2 <i>Objectivo específico</i> .....	2
<b>2. METODOLOGIA .....</b>	<b>3</b>
3.1 CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO .....	5
3.1.1 <i>Padrão de cultivo e rotação de culturas</i> .....	5
3.1.2 <i>Práticas de manejo de pragas, doenças e infestantes</i> .....	5
3.1.3 <i>Práticas de manejo do solo e de água</i> .....	6
3.1.4 <i>Tipo de germoplasma e Rendimentos da cultura</i> .....	7
3.1.5 <i>Calendário da cultura e sequência das actividades</i> .....	8
3.1.6 <i>Coefficientes técnicos</i> .....	9
3.2 INDICADORES ECONÓMICOS DA CULTURA DO MILHO .....	9
3.2.1 <i>Estrutura de Custos</i> .....	9
3.2.2 <i>Orçamento e rentabilidade da cultura</i> .....	10
3.3. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE .....	13
3.3.1 <i>Efeito da redução do preço de aquisição de fertilizantes</i> .....	13
3.3.2 <i>Efeito da utilização de semente de produção própria</i> .....	14
3.3.4 <i>Efeito da mudança de variedade local para variedade melhorada</i> .....	14
<b>4. PRINCIPAIS CONSTATAÇÕES.....</b>	<b>16</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>19</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>20</b>

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Rendimento médio da cultura de milho em 2007 .....	1
Tabela 2. Número de explorações que cultivam milho, quantidade produzida e comercializada em 2007.....	1
Tabela 3. Número de produtores de milho participantes no FGD .....	3
Tabela 4. Padrão de cultivo e rotação de culturas.....	5
Tabela 5. Práticas de manejo de pragas, doenças e infestantes.....	6
Tabela 6. Práticas de manejo do solo e de água.....	7
Tabela 7. Tipo de variedade e rendimentos da cultura .....	8
Tabela 8. Estrutura de custos de produção (em Meticais) .....	10
Tabela 9. Orçamentos para produção de milho nos sistemas de sequeiro e regadio .....	11
Tabela 10. Comparação entre custos de produção e aquisição de milho pelos agricultores de sequeiro .....	12
Tabela 11. Variação dos retornos à mão-de-obra familiar em Mt/dia com a redução do preço de aquisição de cada fertilizante em 5 meticais.....	13
Tabela 12. Variação dos retornos à mão-de-obra familiar em Mt/ha com a mudança na fonte de aquisição de semente.....	14
Tabela 13. Efeito da mudança de variedade local para Matuba sobre o retorno de mão-de-obra (Meticais/jorna).....	14

## LISTA DE ANEXOS

Anexo I. Calendário agrícola do regadio (baixo uso de insumos).....	21
Anexo II. Calendário agrícola do regadio (médio uso de insumos).....	21
Anexo III. Calendário agrícola para o sequeiro .....	21
Anexo IV. Coeficientes técnicos do regadio (baixo uso de insumos) .....	22
Anexo V. Coeficientes técnicos do regadio (médio uso de insumos).....	22
Anexo VI. Coeficientes técnicos no sequeiro .....	23
Anexo VII. Preço e rendimento crítico na produção do milho .....	24

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. Antecedentes

O milho é a cultura agrícola de maior importância em Moçambique, ocupando cerca de 1/3 da área total cultivada no país (Howard *et al.*, 2000). Esta cultura pode ser considerada uma cultura tanto alimentar básica assim como de rendimento. O potencial para produção do milho em Moçambique, está associado a condições agro-ecológicas do país (Walker, *et al.*, 2006). Segundo os dados do Trabalho de Inquérito Agrícola (TIA) do ano 2007 constantes na Tabela 1, as regiões agro-ecológicas de elevadas e frequentes precipitações (R7, R8 e R9) localizadas nas regiões centro e norte do país apresentam condições suficientemente ótimas para alcançar bons níveis de produção, com rendimentos médios de 945 e 734 kg/ha, respectivamente. Enquanto isso as regiões agro-ecológicas da zona sul do país (R1, R2 e R3) são propensas à baixos níveis de produção com rendimentos na ordem de 400 kg/ha. O presente estudo usa a classificação administrativa, onde a região norte inclui as províncias de Niassa, Cabo Delgado e Nampula; as províncias de Zambézia, Tete, Manica e Sofala localizam-se no centro.

Tabela 1. Rendimento médio da cultura de milho em 2007

Região	Rendimento médio (Kg/ha)
Norte	734,2
Centro	945,0
Sul	413,4

Fonte: Calculado do TIA 2007

De acordo com os dados da Tabela 2 no conjunto de todas as explorações que cultivam milho a zona centro do país é onde esta concentrada a maior percentagem delas, com cerca de 44% do total das explorações do país que se dedicam ao cultivo desta cultura, sendo seguida pela zona sul com cerca de 32%. Em termos de volume de produção, a zona centro do país com cerca de 750 mil toneladas figura como sendo a que mais milho produz seguida das zonas norte e sul do país com cerca de 284 mil e 100 mil toneladas, respectivamente. Mais ainda, a região centro comercializa cerca de 16% da sua produção total enquanto que as regiões norte e sul comercializam cerca de 17% e 3% respectivamente.

Tabela 2. Número de explorações que cultivam milho, quantidade produzida e comercializada em 2007

Região	Quantidade produzida (10 <sup>3</sup> Ton)	Quantidade vendida (10 <sup>3</sup> Ton)	Distribuição percentual das explorações que cultivam milho
Norte	283,6	47,0	24,0
Centro	749,8	123,5	44,4
Sul	100,8	3,0	31,6

Fonte: Dados do TIA 2007

Entretanto, a zona sul do país é caracterizada por solos arenosos pobres e por um regime de precipitação irregular, factores que não potenciam uma agricultura de sequeiro para culturas não tolerantes a seca, como o milho (Siteo, 2005). Apesar da zona sul do país não apresentar condições agro-ecológicas favoráveis ao cultivo do milho, os agregados familiares desta região tem apostado continuamente no seu cultivo, em parte como forma de minimizar riscos e insegurança alimentar. Portanto, é importante compreender as razões que levam aos agricultores desta região a apostarem continuamente na produção deste cereal mesmo com os baixos rendimentos verificados. Assim, com o presente estudo pretende-se analisar a rentabilidade financeira da produção de milho na zona sul do país para os diferentes sistemas de produção existentes, bem como analisar a relação entre os custos de produção e custo de aquisição de milho como factor de decisão para a contínua produção deste cereal pelos produtores do sistema de sequeiro. Mas ainda, o estudo pretende propor opções tecnológicas financeiramente rentáveis, desenvolvidas pela investigação e que se adequam para os actuais sistemas de cultivo da região sul do país.

## **1.2 Objectivos do estudo**

### **1.2.1 Objectivo geral do estudo**

- ✚ Estudar a rentabilidade financeira da produção da cultura do milho nos diferentes sistemas de produção praticados no distrito de Boane.

### **1.2.2 Objectivo específico**

- ✚ Caracterizar os sistemas de produção de milho;
- ✚ Desenhar a matriz dos coeficientes técnicos nos sistemas de produção;
- ✚ Comparar os custos de produção e o custo de aquisição de milho na área de estudo;
- ✚ Identificar as opções tecnológicas financeiramente rentáveis para os pequenos agricultores da região.

## 2. METODOLOGIA

Neste capítulo são apresentados os métodos e materiais utilizados no estudo para o alcance dos objectivos anteriormente preconizados. Assim, foi inicialmente realizada uma revisão da literatura disponível, sendo que em seguida se realizou o trabalho de campo no distrito de Boane. A escolha deste distrito para a condução do estudo deve a importância relativa da cultura de milho neste distrito, bem como ao facto do distrito de Boane ocupar um dos primeiros lugares no concernente a produção agrícola na província de Maputo.

Desta feita, no distrito de Boane foram visitados agricultores de dois sistemas de produção de milho (regadio e sequeiro), na localidade de Massaca e usando os instrumentos do Diagnóstico Rápido Participativo foram realizadas no total três “Focus Group Discussion (FGD)”, tendo sido um com agricultores de sequeiro e dois com agricultores de regadio (Tabela 3).

Tabela 3. Número de produtores de milho participantes no FGD

Data da realização do FGD	Local da realização do FGD	Participantes	Número total de agricultores participantes	Homens	Mulheres
15/06/2008	Massaca	Produtores de milho em sequeiro	23	8	15
16/06/2008	Massaca	Produtores de milho em regadio (baixo uso de insumos)	16	11	5
16/06/2008	Massaca	Produtores de milho em regadio (médio uso de insumos)	12	8	4

Fonte: Computado pelos autores

Assim, para o sistema de regadio foram seleccionados os agricultores que cultivavam o milho em regime de monocultura e os mesmos foram divididos em dois grupos mais ou menos homogêneos, tendo como base a quantidade de insumos utilizados no processo produtivo. Os grupos foram designados como sendo, grupo de agricultores de baixo uso insumos e grupo de agricultores de médio uso de insumos. Enquanto isso, no sistema de sequeiro foram seleccionados para o FGD os produtores que tinham experiência no cultivo do milho, sendo que devido a elevada homogeneidade entre os agricultores (cultivam o milho em consociação), estes foram considerados um único grupo e para estimar a proporção da área de cultivo ocupada pelo milho, utilizou-se a técnica de “jogo de feijões” que é uma técnica desenvolvida pelo Ministério da Agricultura e utilizada nos Trabalhos de Inquérito Agrícola (TIA’s) para estimação da área ocupada por culturas consociadas.

Em seguida, foram realizadas entrevistas em separado com cada grupo constituído, sendo que para tal foram utilizadas como guião de entrevistas três planilhas previamente elaboradas, das quais a primeira permitiu colectar informação sobre o calendário agrícola da cultura, isto é, as actividades e sua sequência em termos de dias seguidos para produção de milho, desde a preparação da terra até a colheita e/ou a comercialização. A segunda planilha permitiu colectar informação sobre os

coeficientes técnicos, ou seja o tipo e a quantidade de insumos alocados na produção da cultura e os respectivos preços. A última planilha focalizou aspectos demográficos, indicadores de bem estar, fontes de rendimento, aspectos de género e a experiência no cultivo da cultura do milho.

Com base nas informações acima, foram caracterizados os sistemas de produção, tendo como base os padrões de cultivo, rotação de culturas, tipo de germoplasma utilizado (semente tradicional ou melhorada), calendário de actividades, tipo e quantidade de insumos, práticas de manejo de água, pragas, doenças e infestantes e os rendimentos obtidos. A seguir foram elaborados os orçamentos para cultura de milho nos sistemas de cultivo em estudo e analisada sua rentabilidade, segundo os retornos da mão-de-obra familiar no processo produtivo. Entretanto, apenas os custos variáveis foram tomados em consideração para efeitos de análise no presente estudo, devido a dificuldade de indicar o valor de todos os custos fixos (ex. água de rega, instrumentos de produção, etc.) suportados pelos produtores entrevistados.

Mais ainda, recorreu-se a comparação do custo de produzir 1 Kg de milho e o custo de adquirir a mesma quantidade do produto no mercado, para tentar encontrar uma razão financeira para a contínua produção do milho pelos agricultores de sequeiro. Cunguara et al. (2011) fizeram um estudo que analisa a participação dos agregados familiares em actividades de geração de renda no sul de Moçambique e concluíram que há poucas alternativas de actividades geradoras de renda como o emprego, o que remete ainda mais os agricultores ao cultivo de milho, mesmo que a rentabilidade desta prática seja ainda baixa.

Finalmente, fez-se a análise de sensibilidade para determinar as opções tecnológicas desenvolvidas pela investigação e que possam melhorar a rentabilidade da cultura do milho. Assim, foram analisados o efeito da possível redução do preço de fertilizantes, o efeito da utilização de semente própria por parte dos produtores de sequeiro e o efeito da utilização da variedade Matuba no processo produtivo. A escolha da variedade Matuba para a análise de sensibilidade prende-se com o facto desta ser a variedade melhorada de milho mais disseminada entre os produtores do país, embora existam outras variedades recentemente libertadas no âmbito do projecto DTMA (Drought Tolerance Maize for Africa), sendo que a fraca disseminação das mesmas é o factor que concorreu para a não inclusão neste estudo.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo são apresentados os resultados do estudo e o mesmo encontra-se subdividido em 3 secções, sendo que na primeira secção são apresentadas as características dos sistemas de produção na área de estudo, para na secção seguinte serem apresentados os indicadores económicos da cultura e na última secção estão apresentadas as análises de sensibilidade efectuadas.

### 3.1 Caracterização dos sistemas de produção

#### 3.1.1 Padrão de cultivo e rotação de culturas

Na Tabela 4 pode-se observar que no sistema de regadio as áreas de cultivo são padronizadas e cada agregado familiar explora uma área de 0.64 ha, enquanto no sequeiro as áreas exploradas variam de 0.06 a 0.75 ha por cada agregado familiar. Ainda na mesma Tabela, observa-se que o padrão de cultivo de milho no regadio é basicamente em regime de monocultura, contudo existe uma menor proporção de agricultores que pratica também a consociação do milho com feijão verde. No sequeiro o padrão de cultivo predominante é a consociação do milho com outras culturas, destacando-se a consociação com a abóbora e feijão nhemba em simultâneo. Nesta consociação, a área ocupada pelo milho corresponde a 56% da área total da machamba, enquanto a abóbora e feijão nhemba ocupam 24% e 20% da área total, respectivamente. A maximização da reduzida área explorada para o cultivo e a aversão ao risco são factores mencionados pelos agricultores do sistema de sequeiro como estando por detrás da prática da consociação, sendo que este segundo factor permite-lhes tirar algum proveito mesmo nas situações em que a cultura de interesse seja afectada por algum factor adverso.

Tabela 4. Padrão de cultivo e rotação de culturas

Características	Sistemas de produção		
	Sequeiro	Regadio	
		Baixo uso de insumos	Médio uso de insumo
Área de exploração	Entre 0.06 a 0.75 ha	0.64 ha	0.64 ha
Padrão de cultivo	Consociação (milho, abóbora e f. nhemba)	Monocultura	Monocultura
Práticas de rotação	Não	Rotação (Cereais, leguminosas, cereais)	Rotação (Cereais, leguminosas, cereais)

Fonte: Computado pelos autores baseado nos FGD

#### 3.1.2 Práticas de manejo de pragas, doenças e infestantes

Na Tabela 5 observa-se que nos sistemas de produção de milho identificados o controlo de infestantes é feito manualmente, sendo que para o manejo das pragas os agricultores de regadio recorrem ao uso de pesticidas convencionais, principalmente o methamidophos, que é um insecticida de acção sistémica, o que lhe confere maior eficácia no controlo das pragas em relação a outros insecticidas. Entretanto os agricultores de médio uso de insumos aplicam 0.4 litros/ha de insecticida, sendo que durante o ciclo da cultura a pulverização é feita 3 vezes. Esta quantidade é relativamente superior aos 0.24 litros/ha de insecticida que são aplicados duas vezes pelos agricultores de baixo uso de insumos, durante o ciclo da cultura. Em contrapartida, os agricultores do sequeiro não adoptam nenhuma prática para a mitigação do efeito das pragas e doenças nas suas

machambas. Para justificar esta prática os agricultores do regadio mencionaram que o facto de sua produção estar orientada para o mercado leva-os a investir alguns recursos financeiros para adquirir pesticidas que são utilizados no combate de pragas e doenças de modo a reduzir o risco de perda de produção, bem como melhorar a qualidade de produto (aparência) por eliminação de qualquer sintoma visível de doença.

Tabela 5. Práticas de manejo de pragas, doenças e infestantes

Características	Sistemas de produção		
	Sequeiro	Regadio	
		Baixo uso de insumos	Médio uso de insumo
Pragas e doenças	Nenhuma	Aplicação de Insecticidas (methamidophos)	Aplicação de Insecticidas (methamidophos)
Quantidade de pesticidas	0	0.24 litros/ha	0.4 litros/ha
Infestantes	Sacha manual	Sacha manual	Sacha manual

Fonte: Computado pelos autores baseado nos FGD

### 3.1.3 Práticas de manejo do solo e de água

Na Tabela 6 pode-se observar que os agricultores do regadio melhoram a fertilidade do solo com recurso a aplicação de fertilizantes inorgânicos e a prática de rotação de culturas com leguminosas, enquanto os agricultores do sequeiro não adoptam nenhuma das medidas anteriormente mencionadas. No regadio, os agricultores de baixo uso de insumos utilizam apenas a ureia na única adubação por eles efectuada. Para além do uso da ureia na adubação de cobertura, os agricultores de médio uso de insumos também utilizam o adubo composto NPK (12:24:12) na adubação de fundo. Entretanto a quantidade de ureia utilizada pelos agricultores de médio uso de insumos é de 125 Kg/ha, o que equivale ao dobro da quantidade deste fertilizante utilizada pelos agricultores de baixo uso de insumos. Este resultado sugere que os agricultores de médio uso de insumos estão seguindo as recomendações técnicas fornecidas pela rede de extensão aquando da transferência da tecnologia da produção de milho actualmente utilizada. Contudo, o mesmo resultado pode estar associado a maior capacidade financeira para aquisição de maiores quantidades de insumos por parte dos agricultores de médio uso de insumos, relativamente ao outro grupo de agricultores do regadio.

Ainda na mesma Tabela, observa-se que os agricultores de sequeiro realizam quase todas as actividades de produção da cultura de milho recorrendo unicamente a mão-de-obra familiar, enquanto os agricultores de regadio recorrem maioritariamente a mão-de-obra contratada, embora existam actividades produtivas como sementeira e rega que são realizadas com recurso a mão-de-obra familiar. No regadio, a quantidade total de mão-de-obra familiar alocada para a realização das

actividades ronda entre 29 e 39 jornas/ha para os agricultores de médio uso de insumos e baixo uso de insumos, respectivamente.

Em termos de número de colheitas efectuadas por ano, observa-se que os agricultores do regadio realizam pelo menos duas colheitas durante o ano, contrariamente aos agricultores do sequeiro que realizam apenas uma colheita em igual período. Este resultado está associado a disponibilidade de água por parte do agricultores do regadio, diferentemente dos agricultores do sequeiro que dependem unicamente da queda das chuvas.

Tabela 6. Práticas de manejo do solo e de água

Características	Sistemas de produção		
	Sequeiro	Regadio	
		Baixo uso de insumos	Médio uso de insumo
Fertilização do solo	Nenhuma	Rotação de culturas e fertilização inorgânica (ureia 40% N)	Rotação de culturas e fertilização inorgânica (NPK 12:24:12 e ureia 46% N)
Quantidade de fertilizante (Kg/ha)	0	62,5	250 (125 ureia + 125 NPK)
Meio de cultivo	Manual	Manual e Mecânizada	Manual e Mecânizada
Alocação de mão-de-obra familiar (Jorna/ha)	108,50	38,60	29,00
Forma de irrigação	Nenhuma	Irrigação por sulcos	Irrigação por sulcos
Número de aplicações de água de rega	-	7 vezes/Ciclo	10 vezes/Ciclo
Época de sementeira	Época chuvosa (Nov -Dez)	Todo o ano	Todo o ano
Número de épocas de cultivo	Uma	Duas	Duas

Fonte: Computado pelos autores baseado nos FGD

### 3.1.4 Tipo de germoplasma e Rendimentos da cultura

Na Tabela 7 pode-se observar que os agricultores de regadio utilizam as variedades melhoradas durante o processo produtivo, enquanto os agricultores do sequeiro recorrem ciclicamente ao uso de variedades locais. Durante os FGD, os agricultores do regadio mencionaram que utilizam sementes de variedades melhoradas, tal como a variedade PAN 67, pelo facto delas serem mais produtivas em relação as variedades locais e como sua produção destina-se ao mercado, os rendimentos agrónomicos elevados das variedades melhoradas propiciam maiores retornos monetários dada a preferência dos principais compradores por estas variedades.

A Tabela 7 mostra igualmente que por cada época de cultivo os rendimentos agrónomicos do milho em grão no sequeiro rondam nos 0.3 Ton/ha, enquanto o rendimento do milho, no mesmo estado, no regadio situa-se entre os 0.9 e 1.2 Ton/ha para os agricultores de baixo uso de insumos e médio uso de insumos, respectivamente. As diferenças observadas nos níveis de rendimento entre os sistemas de produção são derivados do potencial produtivo das variedades, enquanto que dentro do

sistema de regadio as diferenças nos rendimentos entre os grupos de produtores reflectem o nível de utilização dos insumos adquiridos.

Tabela 7. Tipo de variedade e rendimentos da cultura

Características	Sistemas de produção		
	Sequeiro	Regadio	
		Baixo uso de insumos	Médio uso de insumo
Variedade	Locais	Melhorada (PAN 67)	Melhorada (PAN 67)
Rendimento	293 kg/ha (grão)	1875 Kg/ha (maçaroca) ⇔ 956 Kg/ha (Grão)*	2500 Kg/ha (maçaroca) ⇔ 1275 Kg/ha (Grão)*

\*Conversão baseada do manual do TIA

Fonte: Computado pelos autores baseado-se no dados do FGD

### 3.1.5 Calendário da cultura e sequência das actividades

Os resultados mostram que os grupos de agricultores do regadio (baixo e médio uso de insumos) seguem quase as mesmas práticas agrícolas para produção de milho, embora os períodos de realização das mesmas diferem entre ambos grupos (Anexos II e III)<sup>1</sup>. Entretanto das poucas diferenças existentes nas actividades realizadas pelos dois grupos de produtores do regadio, a actividade de alinhamento de sulcos é realizada apenas pelos agricultores de baixo uso dos insumos, enquanto os agricultores de médio uso de insumos realizam mais uma adubação, mais uma pulverização e mais três regas relativamente ao grupo de baixo uso de insumos. Para este facto, durante as entrevistas em grupo, os agricultores de baixo uso de insumos afirmaram não possuir capacidade financeira para aquisição de maiores quantidades de adubo e pesticidas relativamente as quantidades actualmente utilizadas, enquanto os produtores do sistema de sequeiro justificaram a não realização das actividades de adubação e pulverização pelo facto das variedades locais por eles utilizadas mostrarem uma certa adaptação às características agro-ecológicas da área de estudo, não requerendo por isso a aplicação de adubos e pesticidas.

Ainda de acordo com os dados do anexo III, os agricultores do sequeiro realizam poucas actividades quando comparadas aos agricultores de regadio e quase todas as actividades são feitas manualmente, contudo existem alguns agricultores que mecanizam a actividade de lavoura. As lavouras de uma forma geral iniciam aproximadamente quatro semanas antes da sementeira quando feitas manualmente e cerca de duas semanas antes da sementeira quando feitas com recurso ao tractor. A colheita das culturas consociadas é feita em geral de forma faseada, iniciando a colheita de folhas para a abóbora e feijão nhemba a partir da 3ª semana até a vigésima semana, enquanto

<sup>1</sup> Estes resultados estão apresentados nos anexos II e III devido ao tamanho das Tabelas.

para o milho a partir da 12<sup>a</sup> semana inicia a colheita da maçaroca para o consumo e na 18<sup>a</sup> semana a colheita do milho pronto para a debulha.

### **3.1.6 Coeficientes técnicos**

Nos anexos IV e V pode-se observar que ao nível dos agricultores do regadio são necessárias 23.4 jornas/ha para a realização da actividade de sacha e amontoa, revelando-se como sendo aquela que mais tempo necessita para sua efectivação em relação as actividades de alinhamento de sulcos e da adubação que necessitam de 15.6 e 12.5 jornas/ha, respectivamente. Para os agricultores do sequeiro as actividades que consomem maior parte da mão-de-obra são a lavoura e a sacha com 33.3 e 18.8 jornas/ha, respectivamente (anexo VI).

Relativamente ao uso de insumos, os agricultores do médio uso para além de fazerem duas aplicações de fertilizantes, também utilizam maiores quantidades destes insumos comparativamente ao outro grupo de agricultores do regadio. Em relação ao uso da semente, os agricultores de médio uso de insumos utilizam quantidades relativamente menores comparativamente ao grupo de baixo uso dos insumos, pois estes tem a tendência de lançar uma ou duas sementes por covacho, enquanto o outro grupo lança duas ou três sementes por covacho.

Por outro lado, no sistema de sequeiro é notável a ausência de uso de insumos melhorados, sendo que a semente da campanha anterior é o único insumo utilizado pelos agricultores. A quantidade de semente utilizada neste sistema de produção é relativamente superior à que é utilizada no sistema de regadio, sendo que no primeiro sistema de produção são introduzidas 4 sementes por covacho devido a incerteza no poder germinativo das variedades locais que são usadas.

Estes resultados permitem inferir que no regadio, em função das práticas agrícolas realizadas pelos agricultores de médio uso de insumos, é de esperar que estes tenham rendimentos agrónomicos superiores em relação ao grupo de agricultores de baixo de insumos. Mais ainda, os rendimentos esperados para os agricultores do regadio são superiores relativamente aos do sequeiro devido as boas práticas de manejo da cultura por eles aplicadas.

## **3.2 Indicadores económicos da cultura do milho**

### **3.2.1 Estrutura de Custos**

A análise da estrutura de custos que consta da Tabela 8 permite observar que nos sistemas de produção de milho analisados os agricultores alocam maior parte dos seus recursos monetários na aquisição dos insumos, com a particularidade de no sequeiro os custos de insumos serem aqueles

que unicamente são suportados por este grupo de agricultores. Ainda na mesma Tabela, observa-se que no sistema de regadio ambos grupos de agricultores alocam, em termos percentuais, a mesma proporção do custo total de produção de milho na contratação de mão-de-obra, apesar das diferenças nas suas capacidades financeiras. Entretanto, os custos de aluguer de maquinaria são os que apresentam menor contribuição na estrutura global de custos de produção, o que sugere que mesmo em sistemas irrigados, a mecanização da agricultura é ainda deficiente.

Tabela 8. Estrutura de custos de produção (em Meticais)

Tipo de Custo	Sistema de produção		
	Regadio		Sequeiro
	Médio uso de insumos	Baixo uso de insumos	
	Custo (Mt/ha)		
<b>Custos de insumos</b>	11.115,00 (52%)	4.083,50 (38%)	3.098,15 (100%)
<b>Custos de maquinaria</b>	2.820,00 (13%)	2.820,00 (26%)	-
<b>Custos de mão-de-obra contratada</b>	7.420,00 (35%)	3.744,00 (35%)	-
<b>Custos Totais Variáveis (CVT)</b>	21.355,00	10.647,50	3.098,15

\*Entre parentêses % do custo na estrutura de custo

Fonte: Computado pelos autores

### 3.2.2 Orçamento e rentabilidade da cultura

Na Tabela 9 pode-se observar que comercializando o grão de milho ao preço de 5,00 Mt/Kg e a maçaroca ao preço de 10,00 Mt/Kg, o valor de produção no sistema de regadio é cerca de 15 vezes superior ao valor de produção obtido no sistema de sequeiro. Todavia, a margem bruta obtida pelos agricultores do sequeiro foi negativa, sendo que o comportamento observado para este indicador financeiro pode ter sido derivado do baixo nível de rendimento agrónomico obtido pelos agricultores do sistema de sequeiro que não chegou a compensar os custos suportados durante o processo produtivo. Entretanto, a possível ocorrência de chuvas irregulares e de outros factores de risco poderão ter concorrido para a obtenção de baixos rendimentos no sistema de produção de sequeiro na época em referência.

Na mesma Tabela, analisando especificamente as margens brutas obtidas pelos grupos de agricultores do regadio que normalmente utilizam diferentes níveis de insumos, observa-se que a margem bruta obtida pelos agricultores de baixo uso de insumos é mais do que o dobro dos cerca de 3,6 mil Mt/ha de margem bruta obtida pelos agricultores de médio uso de insumos. Estes resultados são surpreendentes, pois era de esperar que os agricultores de médio uso de insumos obtivessem maior margem bruta derivada do maior rendimento agrónomico obtido com a utilização de maiores quantidades de factores de produção. Entretanto, os mesmos podem fazer sentido tendo em conta i) os elevados custos de produção suportados pelos produtores de médio uso de insumos

pela utilização de maior quantidade de adubo e pesticidas, bem como de mão-de-obra para realização destas actividades; ii) baixos rendimentos, comparativamente ao potencial de produção de milho naquele distrito.

Assim, a diferença nas circunstâncias entre os agricultores do regadio faz com que os agricultores de médio uso de insumos tenham que investir um pouco mais dos seus recursos comparativamente ao outro grupo, devido a sua capacidade financeira, sendo que suportam custos que rondam os 21.355,00 Mt/ha. Estes custos representam o dobro dos custos de produção que são suportados pelo outro grupo de agricultores de regadio.

Em termos de rentabilidade dos sistemas, pode-se observar na mesma tabela que os agricultores de regadio com baixo uso de insumos conseguem ter cerca de 210,00 Meticais por cada dia de trabalho realizado por cada membro do agregado familiar. Este retorno de mão-de-obra é relativamente superior aos cerca de 125,00 Meticais por dia, provenientes da utilização de um membro da família no processo produtivo por parte dos agricultores de médio uso de insumos. Enquanto isso, no sistema de sequeiro verificam-se retornos negativos em relação a utilização de um membro do agregado familiar no processo produtivo, sendo que esses retornos são estimados em 14 meticais por cada dia de trabalho.

Estes resultados sugerem que o sistema de cultivo em regime irrigado é mais rentável em termos de uso de mão-de-obra familiar, particularmente para os agricultores que usam o nível baixo de insumos e mão-de-obra familiar intensiva, em relação ao regime de cultivo em sequeiro. Embora o sistema de sequeiro não se mostre financeiramente rentável, os agricultores continuam apostando no cultivo do milho e factores como os hábitos e costumes, o baixo poder de compra e garantia da segurança alimentar e nutricional dos agregados familiares foram mencionados por este grupo de produtores como sendo os que determinam a continua produção deste cereal.

Tabela 9. Orçamentos para produção de milho nos sistemas de sequeiro e regadio

Itens	Sistema de produção		
	Regadio		Sequeiro
	Médio uso de insumos	Baixo uso de insumos	
<b>1. Rendimento médio [Kg/ha]</b>			
Milho (Maçaroca ou grão)	2500*	1875*	293
Feijão nhemba**			
Abóbora***			
<b>2. Preço do produto [Mt/Kg]</b>			
Preço de milho	10	10	5
<b>2. Valor de produção (Rendimento * Preço) [Mt/ha]</b>			
Valor de produção de milho	25.000,00	18.750,00	1.465,00

Valor de produção de Feijão nhemba			
Valor de produção abóbora**			120,00
<b>2.1.Valor de produção Total (<math>\Sigma</math>Valor de produção das culturas) [Mt/ha]</b>	25.000,00	18.750,00	1.585,00
<b>3. Custos de produção [Mt/ha]</b>			
3.1.1 Custos de insumos	11.115,00	4.083,50	3.098,15
3.1.2 Custos de maquinaria	2.820,00	2820,00	0,00
3.1.3 Custos de mão-de-obra contratada	7.420,00	3744,00	0,00
<b>3.1.4 Custos Totais Variáveis (<math>\Sigma</math>Custos de produção) [Mt/ha]</b>	21.355,00	10.647,50	3.098,15
<b>4. Margem bruta (Valor produção total-Custos variáveis totais) [Mt/ha]</b>	3.645,00	8.102,50	-1.513,15
<b>5. Mão-de-obra Familiar [Jornas/ha]</b>	29	38,6	108,5
<b>6. Retorno de MdO Familiar (Margem bruta/MdO) [Mt/jorna]</b>	125,69	209,91	-13,95

\*Milho fresco (maçaroca) que é a forma comercializável do produto

\*\*No sequeiro a abóbora e feijão nhemba são cultivadas estritamente para produção das folhas

\*\*\*Valor de produção obtido quando as folhas são vendidas

Fonte: Computado pelos autores

No anexo VII, a análise do preço crítico permite observar que no sistema de regadio, para os agricultores de baixo uso de insumos a produção de milho só deixa de ter retorno a mão-de-obra familiar, quando o preço de comercialização da maçaroca é reduzido para cerca de 4,30 Mt/Kg, sendo que para os agricultores de médio uso de insumos este fenómeno só se verifica quando o preço de comercialização da maçaroca é reduzido para cerca de 1,50 Mt/Kg. Entretanto, analisando o rendimento crítico, observa-se que no sistema de sequeiro o aumento do rendimento do milho em cerca de 302.63 Kg/ha, os custos de produção deste cereal ficam compensados. Isto pode ser conseguido com a utilização de variedades mais produtivas em relação à variedades actualmente utilizadas e que sejam adaptadas as condições agro-climáticas do local de estudo.

Na Tabela 9 observa-se que o custo de produzir cada kilograma de grão de milho no sistema de sequeiro é de 10,57 Mt, valor que é relativamente superior quando comparado com os 8,92 Mt que corresponde ao preço médio do mesmo produto no mercado local, quando este é comercializado nos meses seguintes a colheita (Abril até Julho). Este resultado permite inferir que para os agricultores do sistema de sequeiro seria menos oneroso adquirir grão de milho no mercado local em detrimento de o produzir pessoalmente, sendo que estes poderiam alocar parte do tempo gasto em produzir o milho para desenvolver outras actividades produtivas como fonte de renda.

Contudo apesar desta constatação a produção do milho no sistema de sequeiro continua sendo uma realidade, o que pressupõe existirem outros factores fora do âmbito económico que concorrem para continuidade desta prática.

Tabela 10. Comparação entre custos de produção e aquisição de milho pelos agricultores de sequeiro

Itens	Natureza do custo
-------	-------------------

	<b>Aquisição</b>	<b>Produção</b>
<b>1.Rendimento médio [Kg/ha]</b>		
Milho		293
Feijão nhemba		-
Abóbora		-
<b>2. Custo de produção</b>		
2.1.1 Custos de insumos [Mt/ha]		3.098,15
2.1.2 Custos de maquinaria [Mt/ha]		0,00
2.1.3 Custos de mão-de-obra [Mt/ha]		0,00
2.1.4 Custos Totais Variáveis [Mt/ha]		3.098,15
<b>2.1.5 Custo por unidade produção ( CVT/Rendimento médio) [Mt/Kg]</b>	8,92*	10,57

\*Preço médio no período pós-colheita

Fonte: Dados do SIMA e dados colhidos no campo

### 3.3. Análise de Sensibilidade

Na produção e comercialização de qualquer produto agrícola podem ocorrer diversas mudanças de natureza política, económica e tecnológica que de certa forma podem afectar negativa ou positivamente a rentabilidade da produção e comercialização agrícola. Assim, no caso da produção de milho na área de estudo é importante analisar o grau de resposta que o processo produtivo pode apresentar em termos de rentabilidade, caso alguma mudança ocorra e altere algumas das suas componentes.

#### 3.3.1 Efeito da redução do preço de aquisição de fertilizantes

Para incrementar a produtividade agrícola do milho o governo pode pensar em massificar o uso de fertilizantes no processo produtivo, sendo que uma das estratégias para alcançar esse feito pode passar pela redução dos direitos na importação destes insumos agrícolas, o que contribuiria para a redução do preço de venda de fertilizantes no país.

Assim, na Tabela 11 pode-se observar que a redução em 5 Mt do preço de aquisição de cada fertilizante (ureia e NPK), o que corresponde a uma redução em cerca de 13% no custo actual da ureia e 14% no custo actual do NPK, tem como efeito o incremento de 34% nos retornos de mão-de-obra familiar para os agricultores de médio uso de insumos, enquanto cerca de 4% de incremento nos retornos de mão-de-obra familiar são verificados para os agricultores de baixo uso de insumos. Estes resultados permitem inferir que os actuais preços de comercialização de fertilizantes químicos tem lesado os agricultores de médio uso de insumos, comparativamente aos agricultores de baixo de insumos.

Tabela 11. Variação dos retornos à mão-de-obra familiar em Mt/dia com a redução do preço de aquisição de cada fertilizante em 5 meticais

Item	Sistema de produção			
		Regadio		Sequeiro
		Medio uso de insumos	Baixo uso de insumos	
Variação do preço de adubos	P <sub>ureia</sub> = 35 P <sub>NPK</sub> = 40	125,69	209,91	-13,95
	P <sub>ureia</sub> = 30 P <sub>NPK</sub> = 35	168,79	218,01	-13,95

Fonte: Computado pelos autores

### 3.3.2 Efeito da utilização de semente de produção própria

Considerando que no sistema de sequeiro o custo de aquisição de semente é o único custo suportado pelos produtores, e tendo em conta que o hábito corrente dos agricultores deste sistema de produção é a utilização de semente local adquirida nos mercados da aldeia, na Tabela 11 observa-se que caso os agricultores do sistema de sequeiro passem a utilizar semente local própria, isto é, semente armazenada de outras campanhas os retornos de mão-de-obra familiar são de longe superiores aos retornos obtidos quando a semente é adquirida nos mercados locais. Estes resultados sugerem que o sistema de cultivo em regime de sequeiro torna-se rentável com uso de semente própria do que com a actual forma de aquisição de semente, que é a compra.

Tabela 12. Variação dos retornos à mão-de-obra familiar em Mt/ha com a mudança na fonte de aquisição de semente

Sistema de produção de sequeiro	
Varição no modo de aquisição da semente	Retorno de mão-de-obra
Comprada	-13,95
Produção própria	3,09

Fonte: Computado pelos autores

### 3.3.4 Efeito da mudança de variedade local para variedade melhorada

No sistema de produção em sequeiro os agricultores utilizam variedades locais de semente de milho no processo produtivo e tendo em conta os esforços da investigação no desenvolvimento de novas variedades deste cereal analisou-se o efeito de utilização da variedade melhorada Matuba nas condições de sequeiro em detrimento das variedades locais. Assim, observou-se que sistema de produção em sequeiro tornou-se rentável mediante o uso da semente Matuba, mesmo no cenário de produção mais conservador, isto é, com o rendimento mais baixo de 500 Kg/ha (resultante do não uso completo do pacote tecnológico) e semente adquirida ao preço de mercado de 40 Mt/Kg (Tabela 13)

Tabela 13. Efeito da mudança de variedade local para Matuba sobre o retorno de mão-de-obra (Meticais/jorna)

Sistema de produção de sequeiro	
Varição no tipo de variedade	Retorno de mão-de-obra (unidade)
Local	-13,95
Melhorada	3,41

Fonte: Computado pelos autores



#### 4. PRINCIPAIS CONSTATAÇÕES

No trabalho de pesquisa desenvolvido pode-se constatar que:

##### **i) No sistema de sequeiro**

- O milho é cultivado em regime de consociação, maioritariamente com feijão-nhamba e abóbora;
- O milho produzido é para subsistência familiar, a mão-de-obra utilizada no processo produtivo é toda ela familiar e a semente local constitui o único insumo utilizado, sendo por isso o único custo suportado pelos produtores;
- As actividades que consomem maior parte da mão-de-obra são a lavoura e a sacha que necessitam de 33.3 e 18.8 jornas/ha respectivamente para sua efectivação;
- Na campanha agrícola de 2006/2007, o rendimento obtido para do milho foi de 293 Kg/ha e a produção deste cereal neste sistema não foi rentável, sendo que o custo de produzir grão de milho foi relativamente superior ao custo de adquirir o mesmo produto no mercado local.
- Contudo os agricultores continuam apostando no cultivo do milho, sendo que dentre os vários factores, figuram os hábitos e costumes, baixo poder de cultura ompra e garantia da segurança alimentar e nutricional dos agregados familiares, como aqueles que concorrem para continuidade desta prática.
- A utilização de semente de produção própria conservada de uma campanha para outra, tornaria este sistema de produção rentável em relação a aquisição de semente no mercado local;
- A utilização de semente da variedade Matuba pelos agricultores deste sistema pode ser uma opção tecnológica de grande impacto na rentabilidade da produção de milho neste sistema, mesmo sem o uso integral do pacote tecnológico recomendado para acompanhar a variedade e com rendimentos na ordem 500kg/ha e um preço de 40 Mt/Kg para aquisição da semente da variedade.

## ii) No sistema de regadio

- O padrão de cultivo do milho é a monocultura, com uso de insumos agrícolas tais como: semente melhorada, adubos inorgânicos e pesticidas, sendo que a produção está orientada para o mercado.
- A produção de milho é feita em duas campanhas e utiliza-se a rotação de culturas como técnica de manejo de solos e gestão de pragas e doenças.
- Neste sistema, o processo produtivo utiliza predominantemente mão-de-obra contratada, sendo que as actividades de alinhamento de sulcos, de sacha e amontoa simultânea e de adubação seguida de amontoa são as que mais tempo necessitam para sua realização, com 15.6, 23.4 e 12.5 jornas/ha, respectivamente.
- Numa zona com iguais condições edafo-climáticas, os rendimentos obtidos são em função do nível de utilização dos insumos, sendo que neste sistema os rendimentos variam entre 926 e 1275 Kg/ha de grão de milho.
- A maior parte dos custos suportados pelos agricultores deste sistema de produção do milho provém da aquisição de fertilizantes consumindo cerca de 52% e 38% dos custos totais para os agricultores de médio e baixo de insumos respectivamente.
- Em termos de rentabilidade, este sistema mostrou-se rentável na campanha agrícola 2006/2007, sendo que os retornos de mão-de-obra familiar para os agricultores de baixo uso de insumos foram cerca de 210 Mt por cada jorna alocada na produção da cultura, e cerca de 125 Mt por jorna no seio dos agricultores de médio uso de insumos.
- Tendo em conta que neste sistema a maior parte dos custos suportados pelos produtores provém dos fertilizantes inorgânicos, a implementação de políticas visando a redução dos custos de fertilizantes inorgânicos beneficiarão mais os agricultores de regadio e com maior destaque para os de médio uso de insumos;
- Os custos de produção de milho no regadio são compensados quando o preço de comercialização da maçaroca reduz para 4,30 Mt/Kg e 1,50 Mt/Kg para os agricultores de baixo e médio uso de insumos, respectivamente. Entretanto, os custos de produção neste sistema são compensados quando o rendimento do milho é acrescido em cerca de 302.63 Kg/ha.

## 5. RECOMENDAÇÕES

Em função dos resultados encontrados no presente estudo, recomenda-se:

#### Aos agricultores de sequeiro

- A utilização de variedades melhoradas e adaptadas as suas condições agro-ecológicas, como por exemplo, a variedade Matuba. Para além da Matuba, actualmente já existem várias outras variedades melhoradas de milho que são adaptadas as zonas mais áridas. Pesquisa adicional é necessária para recomendar o uso de tais variedades de acordo com domínios agro-ecológicos específicos.

#### Aos agricultores do regadio

- Os agricultores de médio uso de insumos que reduzam os custos de mão-de-obra contratada, através da prática de ajuda mútua entre os produtores na realização de práticas agrícolas.

#### Aos políticos

- A implementação de políticas visando a promoção de utilização de fertilizantes no seio dos produtores de milho através de utilização de cadernetas de registo (voucher) que permitiriam aos produtores ter acesso a estes insumos agrícolas no início da campanha agrícola. Uma vez que a agricultura é maioritariamente de sequeiro, a promoção de vouchers deverá acontecer em zonas onde a resposta a aplicação de fertilizantes químicos já foi documentada (Minde et al., 2008). Exemplos incluem zonas de elevada precipitação e baixa evapotranspiração, aspectos característicos de zonas de elevada altitude como o planalto de Tete, Lichinga, Gurue, Gorongosa e uma parte da província de Manica.
- A implementação de políticas visando a redução do custo de aquisição de fertilizantes inorgânicos e outros insumos, através do melhoramento da rede de comercialização de insumos, o que inclui o melhoramento de vias de acesso. Como exemplo, Quénia foi capaz de em 10 anos duplicar a quantidade usada de fertilizantes químicos por via da redução da distância média do agregado familiar para o local de aquisição de insumos, de 7.4km para 3.2km durante esse período (Ariga & Jayne, 2009). Crawford et al. (2005) também sublinha o papel do melhoramento da infra-estrutura de transporte na adopção de fertilizantes químicos.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ariga, B.J., and T.S. Jayne. (2009). Private Sector Responses to Public Investments and Policy Reforms: The Case of Fertilizer and Maize Market Development in Kenya. IFPRI Discussion Paper, prepared for the Millions Fed project. Washington, D.C.: IFPRI.

Crawford, E; Jayne, T.S & Kelly, V. A. (2005). Alternative Approaches for Promoting Fertilizer Use in Africa, with Particular Reference to the Role of Fertilizer Subsidies. Department of Agricultural Economics. Michigan State University.

Cunguara, B., A. Langyintuo, and I. Darnhofer. (2011). The role of nonfarm income in coping with the effects of drought in southern Mozambique. *Agricultural Economics*, 42(6): 701-713.

Howard, J; Jeje, J; Kelly, V., Boughton, D. (2000). Comparing Yields and Profitability in MADER's High- and Low-Input Maize Programs: 1997/98 Survey Results and Analysis. Research Report No. 39. MADER.

Minde, I., Jayne, T., Crawford, E., Ariga, J., Govereh, J. (2008) Promoting Fertilizer Use in Africa: Current Issues and Empirical Evidence from Malawi, Zambia, and Kenya. ReSAKSS Working Paper No. 13.

Minde, I; Jayne, T.S; Crawford, E; Ariga, J. and Govereh, J. (2008). Promoting Fertilizer Use in Africa: Current Issues and Empirical Evidence from Malawi, Zambia, and Kenya. ReSAKSS Working Paper No. 13

Sitoe, T (2005). Agricultura familiar em Moçambique: Estratégias de desenvolvimento sustentável. Relatório de pesquisa. Maputo. Moçambique.

TIA (Trabalho de Inquérito Agrícola). Inquérito conduzido em 2007 pela Direcção de Economia, Departamento de Estatística, Ministério da Agricultura, Maputo. Moçambique

Walker, T. Pitoro, R., Tomo, A., Sitoe, I., Salência, C., Mahanzule, R., Donovan, C., Mazuze, F. (2006). Estabelecimento de Prioridades para a Investigação Agrária no Sector Público em Moçambique Baseado nos Dados do Trabalho de Inquérito Agrícola (TIA). Relatório de Pesquisa 3E. Maputo, Moçambique: Instituto de Investigação Agrária de Moçambique (IIAM).

## **ANEXOS**

Anexo I. Calendário agrícola do regadio (baixo uso de insumos)

Nº de ordem	Actividades	Dias antes ou depois		Força de trabalho
		Sementeira	Germinação	
1	Lavoura	-3		Mecânica
2	Sulcagem	-3		Mecânica
3	Alinhamento do sulco	-2		Manual
4	Rega (1)	-1		Manual
5	Sementeira (compasso 80x25cm)	0		Manual
6	Germinação	7	0	
7	Rega (2)		7	Manual
8	Rega (3)		22	Manual
9	Sacha (1), adubação de cobertura e amontoa		30	Manual
10	Pulverização (1)		32	Manual
11	Rega (4)		36	Manual
12	Pulverização (2)		45	Manual
13	Sacha (2)		52	Manual
14	Rega (5)		53	Manual
15	Rega (6)		65	Manual
16	Rega (7)		84	Manual
17	Colheita		120	Manual

Anexo II. Calendário agrícola do regadio (médio uso de insumos)

Nº de ordem	Actividades	Dias antes ou depois		Força de trabalho
		Sementeira	Germinação	
1	Lavoura e sulcagem	-1		Mecânica
2	<b>Sementeira</b> (compasso 80x25cm)	0		Manual
3	Rega (1)	0		Manual
4	<b>Germinação</b>	7	0	
5	Adubação (1) e amontoa		5	Manual
6	Rega (2)		6	Manual
7	Sacha (1) e amontoa		14	Manual
8	Pulverização (1)		17	Manual
9	Rega (3)		18	Manual
10	Pulverização (2)		24	Manual
11	Rega (4)		26	Manual
12	Adubação (2) e amontoa		45	Manual
13	Rega (5)		47	Manual
14	Sacha (2) e amontoa		55	Manual
15	Pulverização (3)		60	Manual
16	Rega (6)		64	Manual
17	Rega (7)		74	Manual
18	Rega (8)		84	Manual
19	Rega (9)		94	Manual
20	Rega (10)		105	Manual
21	Colheita		120	Manual

Anexo III. Calendário agrícola para o sequeiro

Nº de ordem	Actividades	Dias antes ou depois	Força de
-------------	-------------	----------------------	----------

		Sementeira	Germinacao	trabalho
1	Lavoura	-4		Manual
2	Sementeira (milho, abóbora e f. nhemba)	0		Manual
3	Germinação		1	
4	Sacha 1		3	Manual
5	Sacha 2		8	Manual
6	Sacha 3		12	Manual
7	Colheita de milho		18	Manual
8	Colheita de abóbora (folhas)		(3 a 20)	Manual
9	Colheita de f. nhemba (folhas)		(3 a 20)	Manual

Anexo IV. Coeficientes técnicos do regadio (baixo uso de insumos)

Actividades	Coeficientes técnicos	Unidades/ha
Lavoura	3,6	Horas. máquina
Sulcagem	1,1	Horas. máquina
Alinhamento do sulco	15,6	Jornas
Sementeira (compasso 80x25cm)	3,0	Jornas
Semente (PAN 67)	18,75	Kg
Adubação (1) e amontoa*	12,5	Jornas
Adubo (Ureia 46%)	62,5	Kg
Rega	2,6	Jornas
Sacha	15,6	Jornas
Adubacao de cobertura	1,0	Jornas
Amontoa	7,8	Jornas
Pulverização	1,6	Jornas
Insecticida (metamidophos)	240	ml
Colheita	0,8	Jornas

Anexo V. Coeficientes técnicos do regadio (médio uso de insumos)

Actividades	Coeficientes técnicos	Unidades/ha
Lavoura e Sulcagem	4,7	Horas. máquina
Sementeira (compasso 80x25cm)	3,0	Jornas
Semente (PAN 67)	12,5	Kg
Adubação de fundo e amontoa	12,5	Jornas
Adubo (NPK 12:24:12)	125,0	Kg
Rega	2,6	Jornas
Sacha e amontoa	23,4	Jornas
Adubacao de cobertura e amontoa	12,5	Jornas
Adubo (ureia 46%)	125,0	Kg
Pulverização	0,8	Jornas
Insecticida (Tamaron)	0,4	Litros
Colheita	0,8	Jornas

Anexo VI. Coeficientes técnicos no sequeiro

Actividades	Especificação	Coeficientes técnicos	Unidades/ha	
<b>Lavoura</b>		37.5	Jornas	
<b>Sementeira</b>		8.3	Jornas	
<b>Semente</b>	Milho	Variedade local	33.3	Kg
	Abóbora	Variedade local	5.0	Kg
	Feijão nhemba	Variedade local	5.0	Kg
<b>Sacha (1)</b>		18.8	Jornas	
<b>Sacha (2)</b>		18.8	Jornas	
<b>Sacha (3)</b>		18.8	Jornas	
<b>Colheita</b>	Milho	Espigas	6.3	Jornas
	Abóbora	Folhas		
	Feijão nhemba	Folhas		

Anexo VII. Preço e rendimento crítico na produção do milho

Itens	Sistema de produção		
	Regadio		Sequeiro
	Médio uso de insumos	Baixo uso de insumos	
<b>1.Rendimento médio (Kg/ha)</b>			
Milho	2,500.00	1,875.00	595.63
Feijão nhemba			
Abóbora			
<b>2.Valor de producao (MT/ha)</b>			
Milho	21355.00	10647.50	2978.15
Feijão nhemba			
Abóbora			120.00
<b>Total (MT/kg)</b>	21355.00	10647.50	3098.15
<b>3.Custos Variáveis (CV)</b>			
<b>Insumos</b>			
Semente de milho	500.00	752.00	1848.15
Semente de feijão nhemba			250.00
Semente de abóbora			1000.00
Ureia (46% N)	4375.00	2187.50	
NPK (12:24:12)	5000.00		
Insecticida methamidophos		144.00	
InsecticidaTameron	240.00		
Agua de rega	1000.00	1000.00	
<b>Mão-de-obra</b>			
Alinhamento do sulco		624.00	
Sementeira			
Aplicação de adubação de fundo e amontoa	1250.00		
Pulverização	240.00		
Sacha e amontoa	4680.00	3120.00	
Aplicação de adubação de cobertura e amontoa	1250.00		
<b>Maquinaria</b>			
Lavoura e sulcagem	2820.00	2820.00	
<b>Total</b>	21355.00	10647.50	3098.15
<b>4. Margem Bruta</b>	0.00	0.00	0.00
<b>5. Mão de obra Familiar (Jornas/ha)</b>	29	38.6	108
<b>6. Retorno de MdO Familiar (Margem Bruta/MdO)</b>	0.0	0.0	0.0
<b>7.Rendimento critico</b>			302.63
<b>8.Preço critico</b>	1.46	4.32	