



---

# Adopção de tecnologias agrárias em Moçambique: revisão, interpretação e síntese de estudos feitos

Eunice Cavane, Benedito Cunguara e Arsénio Jorge

---

Projecto de investigação financiado pelo OMR



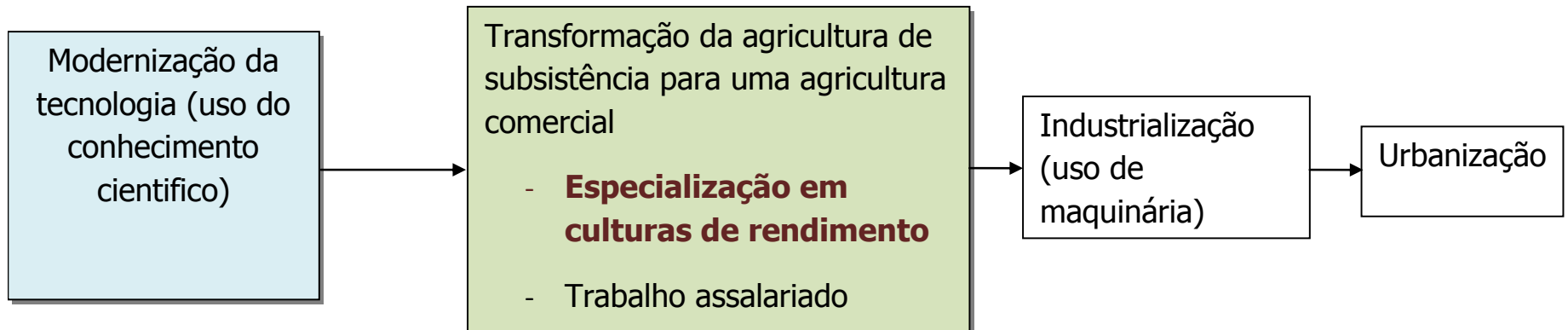
Setembro, 2013

# Relevância do Tópico no Contexto Moçambicano

- Aumento da produtividade agrícola é a melhor alternativa para a redução da pobreza [**PARP (2010-2014); PEDSA (2010-2014)**].
- Dados TIA 2006-2012 indicam redução da área cultivada.
  - Aumento da produtividade agrícola será possível através duma agricultura intensificada (modernização).

# Relevância do Tópico no Contexto Moçambicano

## Abordagem de desenvolvimento: modernização (transformação)



# Relevância do Tópico no Contexto Moçambicano

- *Tecnologias agrárias melhoradas:*
    - variedades de culturas altamente produtivas
    - fertilizantes inorgânicos
    - práticas de produção melhoradas
    - mecanização agrícola, incluindo a tracção animal
    - represas para a irrigação e para o abeberamento de gado
- (Estratégia da Revolução Verde, 2007).

# Poblema de estudo

- Baixos níveis de uso de tecnologias melhoradas disseminadas pela extensão pública e privada (MINAG, 2010).
- Tendência para descontinuar o uso de tecnologias melhoradas.

# Poblema de estudo

**Tabela 1 Uso de insumos e tecnologias melhoradas em Moçambique (2002-2012)**

Descrição	2002	2003	2005	2006	2007	2008	2012
Usou semente melhorada de milho (%)	-	-	5.6	9.3	<b>10.0</b>	9.9	<b>8.7</b>
Usou fertilizantes químicos (%)	<b>3.8</b>	2.6	3.9	4.7	<b>4.1</b>	4.1	<b>2.8</b>
Usou pesticidas (%)	<b>6.8</b>	5.3	5.6	5.5	4.2	3.8	<b>6.3</b>
Usou tracção animal (%)	<b>11.4</b>	11.3	9.5	12.8	12.0	11.3	<b>7.7</b>
Irrigou a machamba (%)	<b>10.9</b>	6.1	6.0	8.4	9.9	8.8	<b>8.1</b>

Fonte: Trabalhos de Inquérito Agrícola (2002-2008) e Inquérito Agrícola Integrado 2012.

# Poblema de estudo

## *Hipótese*

Os baixos níveis de adopção de tecnologias agrárias em Moçambique estão associados a um conjunto de factores, *biofísicos, sociais e económicos* que influenciam a decisão para adoptar ou não adoptar as tecnologias agrárias disseminadas pela extensão pública e privada.

# Poblema de estudo

- Como é que os factores *biofísicos, sociais e económicos* influenciam a adopção de tecnologias agrárias em Moçambique?
- O conhecimento sistematizado e agregado sobre estes factores, pode orientar na elaboração de opções para aumentar os níveis de adopção.



# Objectivos do estudo

- O objectivo geral deste estudo é estabelecer a situação do conhecimento existente sobre a adopção de tecnologias em Moçambique.

# Objectivos do estudo

- Os objectivos específicos são:
  1. descrever as características, benefícios e custos das tecnologias agrárias melhoradas disseminadas pela extensão pública e privada;
  2. identificar os factores que geralmente influenciam a adopção de tecnologias em Moçambique;
  3. formular implicações para aumentar os níveis de adopção.

# Metodologia

- *Análise de Conteúdo* (Ary, Jacobs & Razavieh, 2002; Radhakrishna, Connors, & Elliot, 2001)
- Documentos obtidos de:
  - SDAEs, DNER, FAO, MSU, ICRISAT, CIP, IESE, Estação Agrária de Umbeluzi, Centro de Documentação e Transferência de Tecnologias, África *Fertilizer* e Centro de investigação e Transferência de Tecnologias para o desenvolvimento Comunitário e internet.

**Autor**

**Ano**

	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Cavane & Donovan											
Cachomba, Cunguara, Mlay & Donovan											
Cunguara & Darnhofer											
Uaiene											
Mazuze, F.											
McSween, Walker, Salegua & Pitoro											
Walker, Payongayong, Salegua, & Manuel											
Zavale, Mabaya, & Christy											
Langyintuo & Mekuria											
Bandiera & Rasul											
Uaiene											
Waldemariam, Kassie & Cachomba											
Lopes											
Howard, Crawford, Kelly, Demeke, & Jaime											
Benson, Cunguara & Tewodaj											
Cunguara, Langyintuo & Darnhofer											
Cunguara & Darnhofer											
Benfica											
Andrade, Naico, Ricardo & Sandramo											
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>2</b>

## *Análise de dados*

- Foram criadas 5 categorias para a contagem dos conteúdos:
  1. tecnologias estudadas
  2. local de estudo
  3. tamanho da amostra
  4. métodos para determinar os factores de adopção (Probit/ Logit, OLS, Chi-Square, Correlação e Outros)
  5. factores de adopção

# Resultados

**Tabela 4 Principais tecnologias disseminadas**

<b>Tecnologia agrária</b>	<b>Descrição</b>	<b>Instituição</b>
Tracção animal e tractor	Tracção animal usando búfalos e bois	MINAG e FAO
	Uso de multicultivadoras;	FAO e MINAG
Fertilizantes orgânicos e inorgânicos	Produção de adubo orgânico	MINAG
	Técnicas de preparação pesticida orgânico (Biol)	FAO
Rega mecanizada	Rega gota a gota	FAO, MINAG e CITTDC
	Bombas pedestrais	FAO
	Curais melhorados	MINAG e FAO
	Uso de silos metálicos	FAO
Infra-estruturas de conservação	Celeiros melhorados	MINAG e FAO
	Agroprocessamento de tubérculos	CIP, MINAG, IIAM e CITTDC
	Tanques piscícolas	MINAG e CITTDC
	Libertação de 15 variedades de Batata-doce de polpa alaranjada (BDPA) e Batata Reno através dos programas de melhoramento e disseminação.	
Variedades melhoradas de raízes e tubérculos	Multiplicação de estacas de mandiocas	CIP, MINAG e IIAM IIAM, MINAG e CITTDC
Variedades melhoradas de cereais	Melhoramento de germoplasma de cereais para produção em sequeiro	ICRISAT
	Melhoramento de variedades de cereais (milho, arroz),	IIAM e MINAG
Variedades melhoradas de leguminosas	Leguminosas de grão (Feijão Vulgar, Feijão Nhemba, Feijão Boer, soja),	IIAM e MINAG
Variedades melhoradas de fruteiras	Fruteiras desenvolvidas através do programa de libertação	IIAM
	Multiplicação de socas de ananaseiro	IIAM
Semente	Melhoramento e produção de semente básica e pré-básica	IIAM
	Técnicas de produção de hortas, manejo integrado de pragas (cinza, priri piri e tabaco), densidade e compasso	IIAM, MINAG e FAO
	Método de sementeira, adubação, pulverização e tratamento fitossanitário, Agro-processamento (Hortícolas e fruteiras); Técnicas de produção de viveiros e espécies nativas,	MINAG, SDEJT, IIAM e CITTDC
Técnicas de produção	Vacinação contra New castle	FAO e MINAG
	Manejo sanitário e reprodutivo de pequenos ruminantes	FAO e MINAG
	Agricultura de conservação (rotação de culturas, lavoura mínima, cobertura morta “mulching”)	IIAM, MINAG, FAO e SDEJT

Fonte: Pesquisa de Campo, 2013



**Tabela 5 Detalhes dos estudos analisados**

Autor e ano	Local de estudo	Tecnologia agrária	Detalhes do estudo		
			Tamanho da amostra	Método de análise	Significancia/Goodness of fit
Cavane & Donovan (2011)	Distrito Manica	Variedade de milho híbrido SC513, fertilizante NPK e Ureia	293	Logit	$X^2_{SC513} = 87.0$ $X^2_{NPK} = 64.3$ $X^2_{Ureia} = 81.6$
Cachomba, Cunguara, Mlay & Donovan (2011).	Região Sul e Centro	Tracção animal	3469	Probit	Pseudo-R2 (sul) = 0.44 Pseudo-R2 (centro) = 0.24
Cunguara & Darnhofer (2011)	Região Sul e Centro	Tracção animal, tractor, celeiros melhorados e sementes melhoradas	6149	Logit	Pseudo-R2 varia de 0.13 até 0.37
Uaiene (2009)					
Mazuze, F. (2004)	Provincia de Gaza	Batata-doce de polpa alaranjada	150	Probit	Pseudo-R2 = 0.43
McSween, Walker, Salegua & Pitoro (2006)	Litoral de Moçambique	Variedades de mandioca tolerantes à doença da podridão radicular	4900-6000	Análise de custo-benefício Regressão linear multivariada	R2 varia de 0.26 a 0.35
Walker, Payongayong, Salegua, & Manuel (2010)	Litoral de Moçambique	Variedades de mandioca	300	Probit	Pseudo-R2=0.10
Zavale, Mabaya, & Christy (2005)	Dados representativos de Moçambique	Variedades de milho	4908	Probit; Heckman; Abordagem de variáveis instrumentais	
Langyintuo & Mekuria (2008)	Sussundenga, Chokwe e distrito de Manica	Variedades de milho	300	Tobit	
Bandiera & Rasul (2002)	Província de Nampula	Girassol	204	Linear probability model Probit	R2 varia de 0.2 até 0.35
Uaiene (2006)	Manica, Gondola e Sussundenga	Milho e mapira	56	Modelo de maximização de utilidade	
Waldemariam, Kassie & Cachomba (2012)					
Lopes (2010)	Dados representativos ao nível nacional	Variedades milho e feijão manteiga	6075	Probit	Pseudo-R2 varia de 0.14 até 0.37
Howard, Crawford, Kelly, Demeke, & Jaime (2003)	Manica e Nampula	Pacote tecnológico de milho	200	Custo benefício	
Benson,Cunguara & Tewodaj (2012)	Manica e Nampula	Fertilizantes inorgânicos			
Cunguara & Darnhofer (2011)	Zona Sul e Centro de Moçambique				
Benfica (2006)					
Andrade, Naico, Ricardo & Sandramo (2004)		Batata-doce de polpa alaranjada			

# Factores de adopção

**Tabela 6 Factores que afectam significativamente a adopção de tecnologias agrárias em Moçambique**

Características do produtor e da exploração agrária (F1)	Características biofísicas da exploração agrária (F2)	Características financeiras/gestão da exploração agrária (F3)	Factores exógenos em relação a exploração agrária (ex. Preços, informação, membro da associação etc) (F4)	Tecnologia agrária			
				(F1)	(F2)	(F3)	(F4)
Conhecimento da tecnologia (sobre as vantagens e desvantagens assim como sobre a aplicação da tecnologia)	Zona agro-ecológica (incluindo regiões)	Posse de animais (Gado Bovino)	Extensão agrária/participação dias de campo (oferece assistência técnica e informação sistemática comparada as outras fontes de informação tais como vizinhos e mercados locais) Pode ser negativo para sementes melhoradas	milho Fert	milho Fert TA	TA	Fert TA SM CM BDPA
Atitude em relação a comercialização do produto da tecnologia (quando o produto da tecnologia é percebida como sendo fácil de vender, aumenta a probabilidade de adopção da mesma)	Area total cultivada	Remitências (significativo na região sul com alto índice de imigração)	Acesso aos serviços veterinários (oferece assistência técnica)	milho	TA Mec BDPA	TA	TA
Atitude em relação as características produtivas da tecnologia (quando as características produtivas são percebidas como sendo superior a tecnologia tradicional, aumenta a probabilidade de adopção da nova tecnologia mesma)	Tamanho da exploração	Mão-de-obra sazonal (Tecnologias requerem mão de obra fora da família para a sua implementação, especialmente TA e Mec)	Proximidade as principais vias de acesso		TA Mec	TA SM Mec CM	TA SM Mec CM
Género do chefe da família (Mulheres Chefes de família nas áreas com elevada taxa de imigração dos homens tendem adoptar a tecnologia agrária; Em geral homens tendem a adoptar tecnologias )	Solos (Má drenagem dos solos reduz adopção)	Acesso ao crédito (o acesso a crédito não agrícola parece estar negativamente associado a adopção de TA e SMmilho. Pode ser que os que recebem crédito estejam a desenvolver outras actividades de sustento fora da agricultura) Mas acesso crédito é positivo para outras tecnologias	Membro da associação	TA Fert Pest	BDPA	TA SM Fert Pest Mec	TA SM Fert Pest Mec
Nível de escolaridade (mais de 5 anos)		Cultivo de algodão e tabaco (outgrower schemes)		TA Fert Pest Mec SM		Fert Pest	

# Discussão / Conclusões

1. A maioria das tecnologias disseminadas são divisíveis, permitindo com que os produtores possam experimentar, aprender e adoptar as tecnologias de forma gradual. As tecnologias são de baixo custo para produção de culturas alimentares o que é consistente com a política de segurança alimentar e nutrição e com as condições de baixa renda da maioria das famílias rurais.

2. O tipo de tecnologias disseminadas sugere uma agricultura em que ainda não existe a especialização na produção de culturas de rendimento, um requisito chave nos primeiros estágios do processo de **transformação estrutural da agricultura**, o que pode criar descontinuidades na integração dos produtores em associações especializadas.

3. O nível de educação, i.e. pelos menos 5 anos de educação primária, é a característica do produtor que afecta positivamente a adopção da maioria das tecnologias disseminadas em Moçambique, nomeadamente tracção animal, fertilizantes inorgânicos, pesticidas, mecanização e sementes melhoradas .

4. Na categoria de factores biofísicos destacam-se as zonas agro-ecológicas e a área total cultivada como sendo os factores que afectam a adopção da maioria das tecnologias, nomeadamente sementes melhoradas de milho, fertilizantes, tracção animal, mecanização, e batata-doce de polpa alaranjada.

5. Na categoria das características financeiras o acesso ao crédito revelou-se o factor que afecta positivamente adopção da maioria das tecnologias.
6. A extensão agrária, oferece assistência técnica e informação sistemática comparada as outras fontes de informação tais como vizinhos e mercados locais, afectando positivamente a adopção. A organização em associações também teve um efeito positivo na adopção de tecnologias.



# Implicações

# Implicações

*PA:* oferecer cursos de educação de adultos que tenham no mínimo a equivalência dos primeiros seis anos de ensino primário.

*PA:* promover formação em desenvolvimento agrário de adolescentes sobretudo no meio rural.

# Implicações

- Invest:* explorar oportunidades de envolvimento dos produtores na produção de culturas de rendimento e organizar os produtores em **associações** para compartilhar custos e agregar a produção. Investigar **percepções dos atributos** das tecnologias.
- PA:* melhorar infra-estrutura conducente à redução de custos de transacção.



---

# Adopção de tecnologias agrárias em Moçambique: revisão, interpretação e síntese de estudos feitos

Eunice Cavane, Benedito Cunguara e Arsénio Jorge

---

Projecto de investigação financiado pelo OMR



Setembro, 2013