

KP04

Ferramenta de Conhecimento 04



PAPEL DE OPÇÕES:

Melhores Opções da Agricultura Climaticamente Inteligente para a Produção de Arroz na SADC

AGRICULTURA CLIMATICAMENTE INTELIGENTE

FERRAMENTAS DE CONHECIMENTO PARA EXTENSIONISTAS

Ferramentas de Informação Personalizadas para Profissionais do Sector Agrícola

Público-alvo : Equipa de extensão local



Arroz



Papel de Opções



Gênero



Juventude



Climaticamente Inteligente



Prática



Tecnologia



Aaron May, 2010



Implemented by:





O QUE É A AGRICULTURA CLIMATICAMENTE INTELIGENTE (ACI)?

A ACI é composta por três pilares interdependentes, que devem ser abordados para alcançar os objectivos globais da segurança alimentar e desenvolvimento sustentável:

- 1. Produtividade:** Aumentar sustentavelmente a produtividade e os rendimentos provenientes da agricultura, sem causar impactos ambientais negativos.
- 2. Adaptação:** Reduzir a exposição dos agricultores a riscos a curto prazo, enquanto desenvolve a capacidade para se adaptar e prosperar em face de choques e tensões a mais longo prazo (resiliência). Atenção é dada à protecção dos serviços dos ecossistemas, ao manter a produtividade e a nossa capacidade de adaptar às alterações climáticas.
- 3. Mitigação:** Sempre que possível, a ACI deve ajudar a reduzir e / ou eliminar emissões de gases com efeito de estufa (GEE). Isto implica que reduzimos as emissões para cada unidade de produto agrícola (por exemplo, através de reduzir o uso de combustíveis fósseis, melhorar a produtividade agrícola e aumentar a cobertura vegetal).

ACI = Agricultura Sustentável + Resiliência - Emissões

Como é que a ACI é diferente?

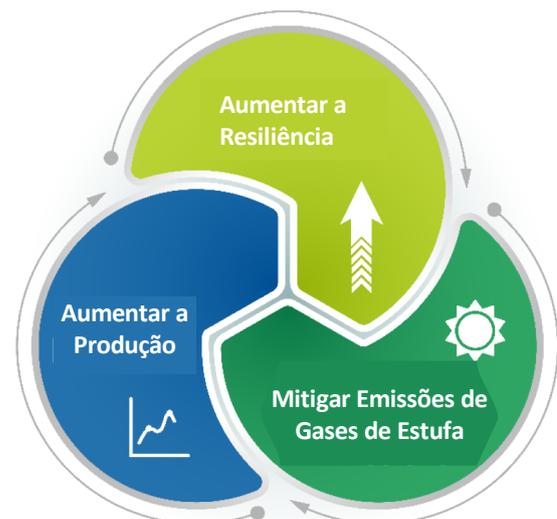
- A ACI coloca uma maior ênfase nas **avaliações de risco e vulnerabilidade** e na **previsão meteorológica** (curto prazo) e a **modelização de cenários climáticos** (longo prazo) no processo de decisão para novas intervenções agrícolas
- A ACI promove a **intensificação de abordagens** que alcançam **ganhos triplos** (aumentar a **produção**, aumentar a **resiliência** e [se possível] **mitigar as emissões de GEE**), e ao mesmo tempo **reduzir a pobreza** e **melhorar os serviços prestados pelos ecossistemas**
- A ACI promove uma abordagem sistemática para:
 - Identificar as **melhores opções** para o investimento agrícola
 - Contextualizar as melhores opções** para assegurar o **melhor ajustamento** ao seu contexto específico através de ciclos de aprendizagem e retorno de informação
 - Garantir um **ambiente favorável** para que os agricultores (e outros intervenientes) possam investir em práticas e tecnologias para catalisar a adopção da ACI

Mensagens Principais:

- É geralmente conhecido que o arroz é uma cultura que precisa de quantidades substanciais de água. O aumento da variabilidade na intensidade e duração das chuvas tem efeitos negativos significativos sobre a produção de arroz na região da SADC, onde a produção de arroz por pequenos agricultores é principalmente alimentada pela chuva
- Este documento descreve algumas das melhores opções climaticamente inteligentes para a produção de arroz na região da SADC
- A ACI é específica ao contexto – As Melhores Opções devem ter em conta o próprio contexto e prioridades dos agricultores, e ser adaptadas para se tornarem as soluções mais adequadas para a ACI.

Pontos de entrada para a ACI

- Práticas e tecnologias de ACI
- Abordagens de sistemas de ACI
- Ambientes adequados para a ACI

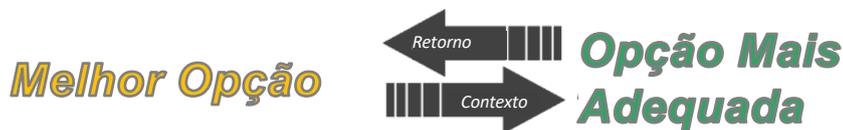


MELHORES OPÇÕES CLIMATICAMENTE INTELIGENTES PARA A PRODUÇÃO DE ARROZ NA SADC

Este **Papel de Opções** concentra-se em algumas de **Melhores Opções de práticas e tecnologias Climaticamente Inteligentes** para a produção de arroz na região da Comunidade de Desenvolvimento da África Austral (SADC).

Estas são apenas algumas das muitas opções disponíveis. Não são listadas em nenhuma ordem específica e foram seleccionadas como as melhores opções, porque:

- Cada um delas foi identificado como uma opção prioritária da ACI nos estudos de práticas de ACI concluídos até agora na região da SADC (Moçambique, Zâmbia, Tanzânia e Malawi)
- São amplamente aplicáveis em toda a região
- Têm um elevado potencial para abordar as principais restrições à produção de arroz na região (Quadro 1).



Quadro 1: Melhores opções para lidar com os riscos climáticos na produção de arroz por pequenos agricultores, visto que oferecem o maior potencial para reduzir as perdas de produção.

Melhores opções climaticamente inteligentes para o arroz	Riscos para a produção de arroz
Gestão integrada da fertilidade do solo [<i>Integrated soil fertility management (ISFM)</i>]	Quase 40% dos solos da África Subsaariana (ASS) já têm baixos níveis em reservas de capital de nutrientes; 25% sofrem da toxicidade do alumínio, e 18% têm um elevado potencial de lixiviação. Os rendimentos médios das regiões montanhosas são de cerca de 1 tonelada por hectare, com um potencial de rendimento de 2,5 - 4 toneladas por hectare
Gestão de água	A produção de arroz na África Oriental e Austral aumentou por 57% entre 2000 e 2010. Cerca de 47% da produção é proveniente de terras baixas alimentadas pela chuva, e 20% de terras altas alimentadas pela chuva. Níveis elevados/baixos de chuvas têm um impacto enorme na produção de arroz - não só devido ao stress da seca - mas também porque as condições de humidade podem atrasar as práticas chave de gestão, tal como a plantação e a monda.
Variedades melhoradas	Foram desenvolvidas variedades melhoradas de curta estação para reduzir as necessidades de água nas áreas montanhosas e de terras baixas. No entanto, 5-10 anos após a sua introdução, apenas 5% da área de cultivo de arroz nas áreas montanhosas é plantada com estas variedades melhoradas.
Controlo de pragas e doenças	Os agricultores perdem uma média estimada de 37% das culturas de arroz por ano devido a pragas e doenças. As espécies de pragas mais importantes e prevalentes são as lagartas brocas, lagarta enroladeira das folhas, e moscas-de-galha. A monda é um custo de produção importante, com estimativas de 50-150 pessoas-dias por hectare necessárias para a monda manual.
Gestão pós-colheita	O Sistema Africano de Informação sobre Perdas Pós-colheita enumera as perdas médias anuais pós-colheita de arroz em toda a África desde 2000 em 12,5%.



RISCOS CLIMÁTICOS PARA A PRODUÇÃO DE ARROZ

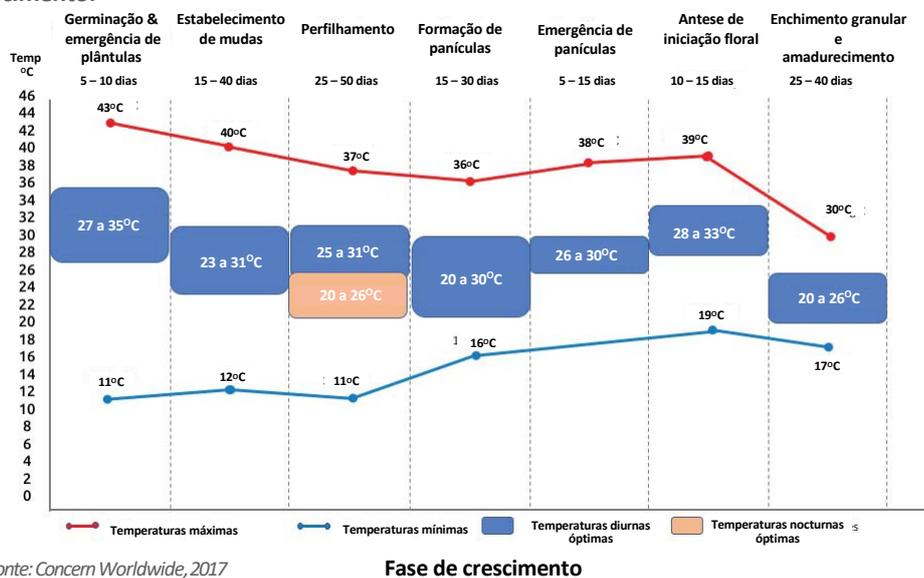
A produção de arroz viável precisa de condições climáticas quentes e húmidas, com sol abundante. Uma média de 200 mm de chuva por mês é necessária para o arroz cultivado em zonas de planície; 100 mm por mês para arroz cultivado em zonas montanhosas.

Como a maior parte da produção de arroz na região da SADC é alimentada pela chuva – zonas altas e zonas baixas - a precipitação é um factor crítico.

Muita e/ou pouca chuva tem um enorme impacto na produção - não só devido ao stress da seca, mas também ao atraso de práticas chave de gestão como a plantação e a munda.

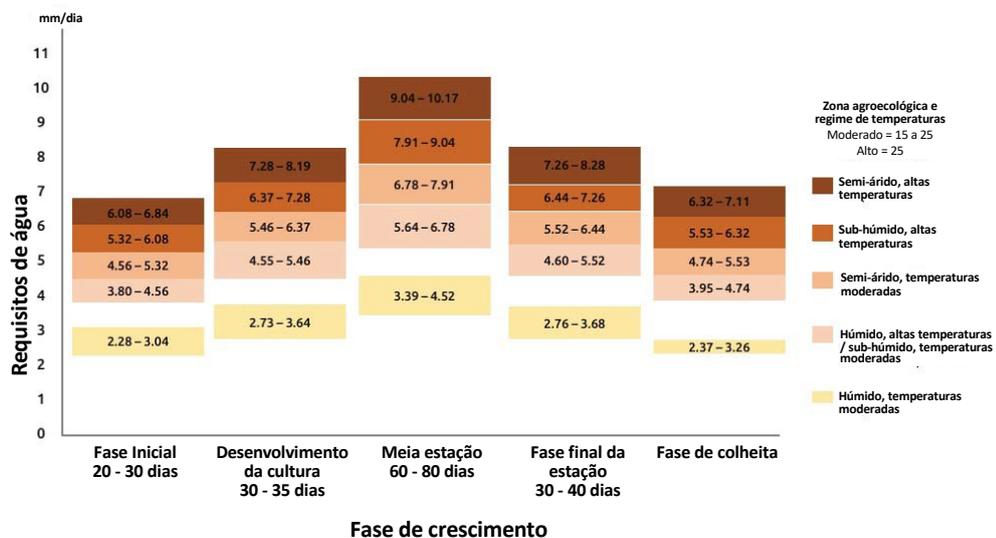
As temperaturas óptimas variam entre 20°C e 30°C, mas o arroz pode tolerar temperaturas diurnas de até 40°C. O arroz cresce melhor quando há sol forte, especialmente nos 45 dias antes da colheita - quando são necessárias pelo menos 6 horas de sol por dia. As figuras 1 e 2 ilustram os requisitos de precipitação e temperaturas para as fases diferentes de crescimento do arroz.

Figura 1: Requisitos de temperaturas para o cultivo de arroz (*Oryza sativa*) por fase de crescimento.



Fonte: Concern Worldwide, 2017

Figura 2: Requisitos de água para o cultivo de arroz em terras altas por fase de crescimento.



Fonte: Concern Worldwide, 2017



MELHORES OPÇÕES PARA ABORDAR OS RISCOS NA PRODUÇÃO DE ARROZ

Abaixo estão cinco das **Melhores Opções Climaticamente Inteligentes** para melhorar a Produção de Arroz. São abordadas em mais detalhes numa série de **Ferramentas de Decisão** desenvolvidas pela CCARDESA para pessoal de extensão a nível de campo

Gestão Integrada da Fertilidade do Solo (ISFM) [Integrated Soil Fertility Management]

A ISFM é um conjunto de práticas para a gestão da fertilidade do solo:

O uso de fertilizantes

- Insumos orgânicos
- Sementes melhoradas (germoplasma) - adaptadas às condições locais
- Sistemas de cultivo (rotações / culturas intercalares/ pousio, etc.)
- Gestão da água (irrigação, retenção de humidade, etc.)
- Práticas de cultivo (cultivo mínimo, subsolagem, plantação em linhas de água, etc.)

A ISFM visa a eficiente utilização de fertilizantes e recursos orgânicos - juntamente com outras práticas agronômicas climaticamente inteligentes, como a plantação de variedades melhoradas com espaçamento e tempo adequados, e bom controlo de ervas daninhas, pragas de insectos e doenças. O bom crescimento da cultura está associado a um sistema radicular extenso e vigoroso, capaz da absorção eficiente de nutrientes do solo e água.

Para alcançar os mais altos níveis de eficiência em termos da produtividade, a ISFM implica **tomada de decisões contínua para melhorar as práticas agronômicas** na exploração agrícola.

Isto requer **testes e avaliações constantes** de quais práticas/tecnologias climaticamente inteligentes funcionam melhor para um determinado agricultor. Ao promover a ISFM, **uma perspectiva a longo prazo** deve ser tomada com o agricultor. Até pequenos melhoramentos incrementais podem resultar em aumentos significativos e sustentáveis na produção.

Melhorias aparentemente pequenas e incrementais podem somar-se a aumentos significativos e sustentáveis na produção. Os **principais pontos de decisão** para a selecção climaticamente inteligente da ISFM incluem:

1. Compreender o tipo e a estrutura do solo
2. Compreender as condições climáticas locais e as alterações ao longo do tempo
 - a. Avaliar a probabilidade de chuvas adequadas na estação seguinte
3. Compreender as prioridades dos agricultores
 - a. Estas são as mesmas para homens agricultores e mulheres agricultoras?
4. Compreender as restrições dos agricultores
 - a. Estas são as mesmas para homens e mulheres (por exemplo, disponibilidade de mão-de-obra)?

Ver as ferramentas **CCARDESA KPs 6, 9, 11 e 20** para mais detalhes sobre a tomada de decisões climaticamente inteligentes sobre as opções da ISFM para o arroz. O Quadro 2 ilustra as opções climaticamente inteligentes de uma das componentes da ISFM, identificadas durante o estudo de ACI em Moçambique. O nivelamento de terras para o arroz foi priorizado como uma das melhores práticas de ACI a ser promovida.

Quadro 2: O nivelamento de terras (uma componente da ISFM) foi identificado como uma intervenção prioritária da ACI a ser apoiada/promovida em Moçambique.

Prática de ACI	Taxa de adopção na região	Escala de exploração agrícola predominante	Impacto nos Pilares da ACI		
			Produtividade	Adaptação	Mitigação
Nivelamento de terras (uma componente da ISFM)	Chokwe <30 %	Pequena e média	Aumenta o rendimento por unidade de área.	Melhora a utilização eficiente da água. Permite uma germinação uniforme e facilita o processo de irrigação. Pode ser combinada com o método de molhagem e seca alternada (AWD)	Proporciona uma redução moderada das emissões de GEE por unidade de alimento produzido
	Zambezia <30%	Pequena e média	Reduz o tempo e a utilização de insumos, reduzindo assim os custos de produção		Aumenta a utilização eficiente de nutrientes, reduzindo as aplicações de fertilizantes

Source: CCAP/CSA Country Profile Mozambique



Gestão de Água

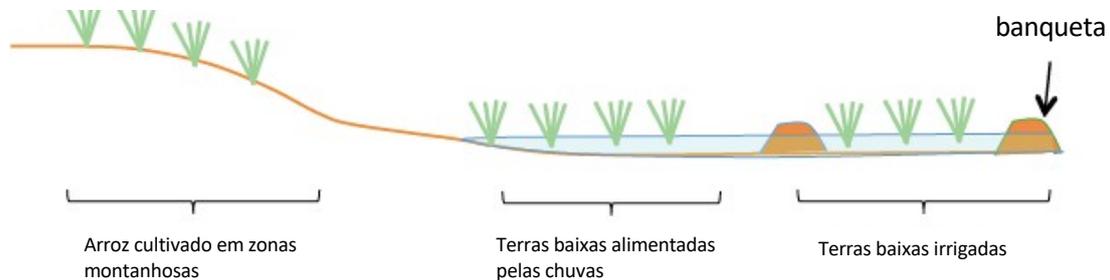
Existem três tipos principais de sistemas de produção de arroz (Quadro 3):

- Terras baixas irrigadas
- Terras baixas alimentadas pela chuva
- Terras altas alimentadas pela chuva

Um quarto sistema, utilizando pântanos de mangais, representa apenas 6% da área de cultivo de arroz em África.

Terras baixas referem-se à técnica de produção (arroz cultivado em terras alagadas ou irrigadas) e não à **altitude**.

Quadro 3: Características dos três sistemas diferentes de produção prevalentes na região da SADC.



	Terras altas alimentadas pela chuva	Terras baixas alimentadas pela chuva	Terras baixas irrigadas
Estimativa da % da produção de arroz em África	20	47	33
Ecologias onde usadas	Terras altas, desde vales baixos a encostas íngremes	Áreas pantanosas e baixas que captam muita água	Planícies de inundação, fundos de vales e campos em socacos onde existe água e infra-estruturas suficientes de controlo de água para permitir a irrigação
Culturas por ano e rendimentos	1 cultura por ano Rendimentos inferiores e mais variáveis do que as terras baixas.	1-2 culturas por ano Uma cultura de arroz bem como outras culturas diversificadas. Rendimentos inferiores aos irrigados.	1-2 culturas por ano Maiores rendimentos
Água	Solo não coberto com água durante a maior parte do período de crescimento.	Solo submerso durante parte da época de cultivo, dependendo da pluviosidade e das águas subterrâneas.	A camada de água é controlada e cobre o solo durante a maior parte do período de crescimento. Gestão activa de água
Práticas de gestão chave	Não há poça ou irrigação e solo não submerso intencionalmente. Sementes difundidas ou misturadas em solo seco antes ou durante as chuvas.	Solos lavrados após o início das chuvas. Banquetas utilizadas para conter água, mas sem gestão activa da água Transplante de plântulas ou sementeira directa em campos secos ou campos da poça.	Formação de poças Transplantação ou sementeira directa Gestão dos níveis de água ao longo da época de cultivo Controlo mecânico de ervas daninhas

Fonte: ASHC, Rice Cropping Guide, 2015

6 / MELHORES OPÇÕES DA AGRICULTURA CLIMATICAMENTE INTELIGENTE PARA A PRODUÇÃO DE ARROZ NA SADC



A gestão de água para a produção de arroz depende do sistema de produção. No arroz irrigado, a chave é aumentar a utilização eficiente de água (WUE - *water-use efficiency*) a fim de manter ou aumentar os rendimentos.

A humidificação e secagem alternada (SAWD) mantém água suficiente na zona radicular do solo para assegurar o crescimento das plantas, sem reduzir o rendimento. Quando a escassez de água não permite uma humidificação e secagem alternada, a água pode ser aplicada em fases chave de crescimento para assegurar um rendimento reduzido.

A humidificação e secagem alternada (AWD) é a técnica de gestão de água utilizada no Sistema de Intensificação da Produção de Arroz (SRI). Este sistema foi desenvolvido em Madagáscar e é uma tecnologia de gestão integrada de culturas, caracterizada pelo seguinte:

- Transplantação de plântulas de 8 a 12 dias de idade - com muito cuidado, ponta da raiz para baixo
- Transplante de mudas individuais
- Espaçamento das plantas amplamente num padrão quadrado - 25 cm x 25 cm ou mais largo
- Controlo de ervas daninhas capinando com uma enxada rotativa – para arejar o solo
- Aplicação de composto para aumentar o conteúdo de matéria orgânica do solo (opcional)
- Nenhuma inundação contínua durante o período de crescimento da cultura – com a aplicação regular de pequenas quantidades de água, ou alternando as condições de campo húmidas e secas (AWD) para manter uma mistura de condições de solo aeróbio e anaeróbio. Após a floração, uma fina camada de água deve ser mantida no campo, embora alguns agricultores considerem a humidificação e secagem alternada dos campos ao longo do ciclo de cultivo viável e mesmo benéfica.

Na produção de terras altas e baixas alimentadas pela chuva, a gestão da água é frequentemente uma troca entre a água disponível e as reduções de rendimento.

Para tomar decisões climaticamente inteligentes sobre a gestão da água na produção de arroz alimentada pelas chuvas em terras altas/baixas, muitas variáveis precisam de ser consideradas. Estas incluem:

- Entender o tipo de solo e lençol freático
 - A retenção de umidade pode ser aumentada por meio de corretivos de solo?
- Compreender a distribuição típica de precipitação ao longo da estação de crescimento
 - Momento de plantação para garantir a humidade adequada do solo e luz do sol em estágios críticos de crescimento
- Determinar as principais pragas e doenças na área de cultivo
 - Isto vai influenciar a escolha de opções de variedade e controlo
- Determinar a disponibilidade de mão-de-obra para a preparação da terra, monda e colheita
 - Níveis pesados (camadas profundas c. 20 cm) de cobertura vegetal podem ajudar a reter a humidade, mas também podem reduzir significativamente a mão-de-obra para fazer a monda
- Determinar quais variedades estão disponíveis no mercado local
 - Uma escolha prática, mas importante.

Ver a ferramenta **KP11** para mais detalhes sobre a tomada de decisões climaticamente inteligentes sobre as opções de gestão de água para a produção de arroz. O quadro 4 ilustra as opções climaticamente inteligentes do sistema de intensificação da produção de arroz (que inclui AWD), identificadas como uma opção de ACI prioritária para apoio durante o estudo de práticas de ACI na Zâmbia.

Quadro 4: Sistema de Produção Intensificada de Arroz (inclui humidificação e secagem alternada) foi identificado como uma intervenção prioritária da ACI a ser apoiada/promovida na produção de arroz na Zâmbia.

Prática de ACI	Taxa de adoção na região	Escala de exploração agrícola predominante	Impacto nos Pilares da ACI		
			Produtividade	Adaptação	Mitigação
Sistema de Produção Intensificada de Arroz	Região Natural 2 - Região Oeste <30% Região Natural 1 - Muchinga <30%	Pequena Pequena	Incrementos na produtividade devido ao maior número de cultivadores e melhor qualidade do grão	Permite uma maior área para cultivo, mesmo com a disponibilidade limitada de água	Emissão reduzida de metano dos campos de arroz. Minimiza o uso de água; por isso, aumenta a eficiência do uso da água para o cultivo de arroz

Fonte: CCAFS/CSA Country Profile Mozambique





Variedades melhoradas

Novas variedades de arroz estão constantemente sendo lançadas em toda a região da SADC, mas existe um atraso significativo na absorção destas variedades. As novas variedades de arroz para África (NERICA) foram concebidas especificamente para a resistência a pragas e doenças comuns em África. Cinco a dez anos após seu lançamento, estas variedades foram adoptadas na África Ocidental por apenas 5% dos agricultores, o que significa que existe um enorme potencial inexplorado para reduzir a diferença de rendimento para o arroz.

Quadro 5: Diferença de produtividade de arroz em diferentes sistemas de produção.

Sistema de arroz	Rendimentos médios actuais (toneladas por hectare)	Rendimentos alcançáveis com as melhores práticas (toneladas por hectare)
Terras altas alimentadas pelas chuvas	1	2
Terras baixas alimentadas pelas chuvas	2	3 a 4
Terras baixas irrigadas	5	6 a 8

Fonte: *ASHC, Rice Cropping Guide, 2015*

É vital que os agricultores tenham acesso a essas novas variedades, para que possam tomar decisões sobre quais delas podem ser mais adequadas às suas condições. As variedades melhoradas geralmente visam incluir resistência a pragas / doenças, com uma maior tolerância à seca, cheias ou salinidade.

É essencial decidir qual variedade é mais adequada para o contexto de seus agricultores para maximizar a produtividade. Para tomar uma decisão climaticamente inteligente sobre a selecção da variedade de arroz, você deve:

1. Entender o tipo e a estrutura do solo

- Solos arenosos e com boa drenagem podem não ser adequados
- O lençol freático é pouco profundo para permitir que as raízes possam acessá-lo directamente?
- Podem ser adicionados corretivos de solo para melhorar a retenção de humidade?

2. Entender as condições climáticas locais e as alterações ao longo do tempo

- Escolha de tempo adequado para garantir precipitação e luz solar durante as fases críticas de crescimento

3. Entender os objectivos dos agricultores

- Venda relativamente ao consumo?
- Segurança alimentar - sabor / aroma / cor / forma podem ser considerações importantes

4. Avaliar quais variedades são disponíveis actualmente e se outras podem ser disponibilizadas. Uma variedade deve ter os seguintes atributos:

- Resistência ou tolerância às principais doenças, insectos e / ou stress abiótico (por ex. seca, inundaçao) na área
- A duração adequada de crescimento para combinar com a estação. Evite variedades que precisam de ser plantadas ou colhidas nas fases iniciais ou finais da estação - relativo a outros campos de arroz na área circundante, para evitar:
 - Aumento do ataque de pragas (por ex. pássaros durante a maturação)
 - Problemas de crescimento durante épocas de condições ambientais adversas (por ex. variedades de maturação tardia ficam sem água)
- Considere plantar múltiplas variedades para manter a biodiversidade e reduzir o risco de quebra de produção agrícola

5. Ensaiar diferentes variedades nas condições locais em ensaios da exploração agrícola e promover as opções mais viáveis

- O ensaio deve sempre incluir o cálculo das margens brutas
- O ensaio deve ocorrer ao longo de pelo menos três estações agrícolas

6. Continuar a ensaiar novas variedades à medida que estas se tornem disponíveis

Ver a Ferramenta de Decisão **KP09** para ajudá-lo na tomada de decisões climaticamente inteligentes na selecção de variedades de arroz. O Quadro 6 ilustra as opções climaticamente inteligentes de variedades tolerantes ao stress identificadas durante o estudo da prática de ACI em Moçambique, onde o uso de variedades tolerantes à seca foi priorizado como a melhor opção a ser promovida pela ACI.

Quadro 6: Variedades¹ tolerantes à seca foram identificadas como uma intervenção prioritária a ser apoiada / promovida em Moçambique.

Prática de ACI	Taxa de adoção da região	Escala de exploração agrícola predominante	Impacto nos Pilares da ACI		
			Produtividade	Adaptação	Mitigação
Uso de variedades resistentes à seca	Nampala 30% a 60 %	Pequena	Melhora o rendimento por unidade de área, especialmente durante os períodos de seca; portanto, a renda para os agricultores	Aumenta o uso eficiente de água. Aumenta a resiliência ao stress de humidade e outros choques climáticos	Fornecer uma redução moderada de emissões de GEE por unidade de alimento produzida
	Inhambane > 60 %	Pequena			

¹ Este exemplo é para o milho, mas é igualmente aplicável para o arroz.
Fonte: CCAFS/CSA Country Profile Mozambique

Opções de controlo de pragas e doenças

Os agricultores perdem uma média estimada de 37% da sua colheita de arroz por ano devido a pragas e doenças. As espécies de pragas mais importantes e amplamente distribuídas são as lagartas brocas, lagarta enroladeira das folhas, cigarrinhas e moscas-de-galha. A monda é um custo de produção importante, com estimativas de 50-150 pessoas-dias por hectare necessárias para fazer a monda manual. A monocultura contínua, e outras práticas deficientes de gestão de pragas/doenças, contribuem em grande parte para isto.

Os pesticidas, herbicidas e insecticidas prontos para uso podem ser opções de controlo efectivas, mas muitas vezes não são viáveis para os pequenos agricultores por causa do custo e disponibilidade. Homens e mulheres também podem não ter o mesmo acesso a esses insumos e / ou à informação necessária para usá-los correctamente (por exemplo, as taxas de alfabetização das mulheres são consistentemente mais baixas do que as dos homens em toda a região, o que significa que é menos provável que consigam ler e compreender as instruções que vêm com o produto). Também podem ter efeitos ambientais negativos, especialmente se não forem usados correctamente. Pesticidas orgânicos feitos de ingredientes disponíveis localmente também podem ser usados.

Existem muitas opções climaticamente inteligentes que podem ajudar a minimizar as perdas por pragas e doenças de arroz, dependendo do tipo de produção – terras altas alimentadas pelas chuvas, terras baixas alimentadas pelas chuvas, ou terras irrigadas:

• Rotações de culturas / culturas intercalares / diversidade de culturas

- Plantar culturas diferentes, ou variedades da mesma cultura, em rotação ou na mesma parcela, reduz o risco e pode interromper os ciclos de pragas e doenças

• Variedades resistentes

- Muitas variedades de arroz já são resistentes a pragas / doenças específicas

• Monda

- As próprias ervas daninhas são pragas, pois concorrem com o arroz e roubam nutrientes que poderiam ser usados para a plantação do arroz
- As ervas daninhas também podem hospedar pragas / doenças, que podem então ser transferidas para as plantas de arroz

• Inundações em momentos específicos podem interromper os ciclos de vida das pragas

• Evite o uso excessivo de nitrogénio, pois isso pode estimular algumas pragas

• Empurrar-Puxar

- Esses sistemas incluem plantas dentro da parcela de arroz que "espantam" as pragas de insectos e outras ao redor da borda da parcela que os atraem (prendem) - mantendo-os longe do arroz

• Lidar com material vegetativo infectado

- Dependendo do tipo de praga / doença, pode ser necessário remover o material vegetal infectado e alimentar os animais, queimá-lo ou compostá-lo

• Reduzir o uso de insecticidas químicos, uma vez que muitas vezes podem matar os 'inimigos' benéficos das pragas:

- Incentivar esses insectos benéficos (por exemplo, abelhas) ao plantar flores de cor laranja e branca nas margens do campo



Diferentes práticas podem ser usadas juntas para maximizar os benefícios, e nenhuma solução funciona em todas as situações. A combinação de práticas de controlo de pragas é conhecida como a **gestão integrada de pragas**.

Para tomar decisões climaticamente inteligentes sobre quais são as opções mais adequadas para seus agricultores, você deve:

1. Ser capaz de **identificar quais pragas actualmente** afectam a cultura de arroz pelos agricultores
2. **Entender o ciclo de vida da praga** para que você possa recomendar opções de controlo
3. **Compreender os objectivos** dos agricultores em termos de produção
 - a. Isso pode afectar o investimento de tempo e recursos no controlo de pragas. Os homens costumam estar mais interessados em investir em culturas comerciais do que em culturas alimentares

4. Compreender a **capacidade dos agricultores de ter acesso a / usar insumos**, como pesticidas / herbicidas / insecticidas orgânicos / inorgânicos

5. Entender **quem faz o quê e quando** no calendário da colheita (homens, mulheres, jovens)

- a. Quem é responsável pela remoção de ervas daninhas e o que pensam dos custos / benefícios das opções para o controlo de ervas daninhas?

6. Avaliar os benefícios potenciais e reais de quaisquer opções recomendadas / implementadas

- a. A mão-de-obra sempre deve ser incluída numa análise de margens brutas.

Ver **CCARDESA KP20** para mais detalhes sobre a tomada de decisões climaticamente inteligentes sobre as opções de controlo de pragas e doenças para o arroz. O quadro 7 ilustra as opções climaticamente inteligentes das rotações de culturas, que são uma componente chave de qualquer sistema integrado de gestão de pragas. Isto foi identificado como uma opção prioritária da ACI para apoio durante o estudo de práticas de ACI na Tanzânia.

Quadro 7: A rotação de culturas, um componente chave da gestão integrada de pragas foi identificada como uma intervenção ACI prioritária a ser apoiada / promovida na produção de arroz na Tanzânia.

Prática de ACI	Taxa de adopção da região	Escala de exploração agrícola predominante	Impacto nos Pilares da ACI		
			Produtividade	Adaptação	Mitigação
Rotação de colheitas	Morogoro <30%	Pequena	Aumenta a produtividade devido a fertilidade melhorada do solo, reduz as perdas de colheitas decorrente de pragas e aumenta a renda agrícola	Ajuda a quebrar os ciclos de doenças e o ressurgimento e acumulação de pragas. Melhora a diversificação na exploração agrícola e evita a erosão dos solos	Reduz a necessidade de aplicação de fertilizante de nitrogénio quando as leguminosas são introduzidas. Mantém e / ou melhora as reservas de carbono do solo
(Componente chave da gestão integrada de pragas)	Shinyanga <30%	Pequena			

Fonte: CCAFS/CSA Country Profile Tanzania



Opções de gestão pós-colheita

Para aumentar a disponibilidade de grãos, em vez de expandir a produção, a solução mais eficiente em termos de recursos pode ser a **redução das perdas pós-colheita** de arroz – como isso pode não ser dependente de uma maior utilização de insumos agrícolas, tal como terra, mão-de-obra e fertilizantes.

Uma alternativa mais viável de tratar das perdas pós-colheita, especialmente para famílias com mão-de-obra restrita, é ter um foco no aumento da produção.

As perdas pós-colheita do arroz começam quando atinge a maturidade fisiológica no campo. Isso é seguido por uma cadeia de atividades pós-colheita, do campo ao consumidor. Esta cadeia tem pelo menos 8 elos da colheita ao mercado. Em cada elo, geralmente há algumas perdas de peso de matéria seca quando o grão é espalhado ou derramado, ou devido ao grão se tornar podre ou pode ser consumido por pragas. As magnitudes típicas de tais perdas em grãos de cereais na África Subsaariana são indicadas no Quadro 8.

Quadro 8: Perdas pós-colheita típicas de grãos de cereais.

Fase pós-colheita	Perda de percentagem típica
Colheita / secagem no campo	4 a 8
Transporte para a residência	2 a 4
Secagem	1 a 2
Debulhar / descascar	1 a 3
Processo de separação	1 a 3
Armazenagem na exploração agrícola	2 a 5
Transporte para o mercado	1 a 2
Armazenagem no mercado	2 a 4
Perda cumulativa de produção	10 a 23

Fonte: PAM, 2012

Ao tomar decisões sobre quais opções de manuseio e armazenagem pós-colheita pode aconselhar os agricultores a adoptar, as seguintes etapas devem ser seguidas:

1. Compreender os princípios da boa gestão para cada etapa (colheita, transporte, secagem, classificação, protecção e armazenagem)
2. Compreender as práticas agrícolas actuais para identificar como podem ser melhoradas
3. Ser capaz de reconhecer grão de melhor qualidade
4. Compreender as prioridades e restrições dos agricultores para seleccionar a mais adequada solução climaticamente inteligente para sua situação.

Consulte a ferramenta **CCARDESA KP13** para ajudá-lo a tomar decisões climaticamente inteligentes ao seleccionar opções de gestão pós-colheita para arroz.



CIFOR, 2017



ANÁLISE DE VIABILIDADE

Antes de decidir quais opções são mais adequadas para seus agricultores / clientes, precisa de avaliar se elas são **viáveis no contexto local**. Todas as **Melhores Opções** de ACI climaticamente inteligentes listadas têm funcionado foram comprovadas; no entanto, isso não significa que são adequadas para todos os agricultores.

É essencial **entender como diferentes soluções podem impactar homens, mulheres e jovens de maneira diferente**. Por exemplo, uma recomendação para plantar uma nova variedade de arroz tolerante à seca que está disponível a cinco quilômetros de distância de uma loja que vende insumos agrícolas pode ser uma solução simples para um agricultor adulto do sexo masculino com acesso a transporte, mas pode não ser adequado para uma única família chefiada por uma mulher com uma criança pequena que ainda está ser amamentada.

As prioridades dos agricultores também mudarão em função da época do ano. Durante a estação de crescimento, podem estar mais preocupados com o controle de pragas e doenças; mas as potenciais soluções climaticamente inteligentes para este problema podem começar com a escolha de variedades e práticas de cultivo, o que acontece nas fases iniciais da estação. É essencial entender os problemas enfrentados ao longo do calendário agrícola.

Uma **lista de verificação** de perguntas para ajudar a orientá-lo na compreensão do contexto do agricultor é fornecida no final desta ferramenta de conhecimento.

1

O que os agricultores precisam / exigem?

- As exigências dos agricultores e agricultoras são as mesmas?
- Para desenvolver soluções eficazes e climaticamente inteligentes, devem atender a uma necessidade identificada

2

A solução proposta é acessível?

- A solução é igualmente acessível a homens e mulheres?
- A tecnologia é disponível localmente (por ex/ sementes melhoradas)?
- A prática exigirá treinamento extensivo ou mudanças nas práticas existentes?

3

Requisitos de mão-de-obra

- Se a solução requer um aumento de mão-de-obra, quem vai fazer isso (homens / mulheres / crianças) e têm tempo para fazer isso?

COMO ESCOLHER AS MELHORES OPÇÕES CLIMATICAMENTE INTELIGENTES PARA O(S) SEU(S) AGRICULTOR(ES)

Depois de trabalhar com o(s) seu(s) agricultor(es) para determinar se as soluções climaticamente inteligentes propostas são viáveis, você terá uma lista de opções práticas - práticas e tecnologias diferentes serão apropriadas em várias fases do ciclo de cultivo de arroz.

A próxima etapa é escolher a opção mais adequada para atender às exigências do(s) agricultor(es).

Devem ser estabelecidos **ensaios** com os agricultores para ensaiar as soluções viáveis, para ver quais são as mais eficazes. Isso pode ser feito com agricultores individuais, com agricultores líderes ou por meio de **escolas de campos agrícolas (FFS – Farmer Field Schools)**. As margens brutas devem sempre ser calculadas para avaliar o retorno sobre o investimento em comparação com outras práticas agrícolas. Isso resultará no surgimento da opção mais lucrativa. O custo da mão-de-obra deve ser incluído em qualquer análise de margem bruta, junto com todos os outros insumos.

A decisão sobre uma prática de cultivo pode ter efeitos positivos ou negativos sobre o trabalho / requisitos de entrada mais tarde no ciclo de crescimento. É importante entender **quem faz o quê e quando** dentro de todo o ciclo de cultivo e avaliar os custos de insumos ao longo da estação, mesmo se a solução ser testada trata-se de uma prática de cultivo diferente.

As margens brutas, necessidades de mão-de-obra, questões de género e culturais, bem como múltiplas outras questões específicas em relação ao contexto, devem ser compreendidas e devem ser analisadas para decidir qual é a prática/tecnologia de ACI mais adequada para um determinado agricultor (Figura 3).

DICA

Lembre-se, ao estabelecer ensaios com agricultores, todas as outras variáveis - excepto as que está a ensaiar (tipo de semente, época de plantação, capina, etc.) – devem ser exactamente as mesmas.

Figura 3: Uma compreensão profunda do contexto e da interacção entre as múltiplas questões ambientais e agronómicas é necessária para poder tomar decisões climaticamente inteligentes.





EM RESUMO

ETAPA 1: Identificar as opções

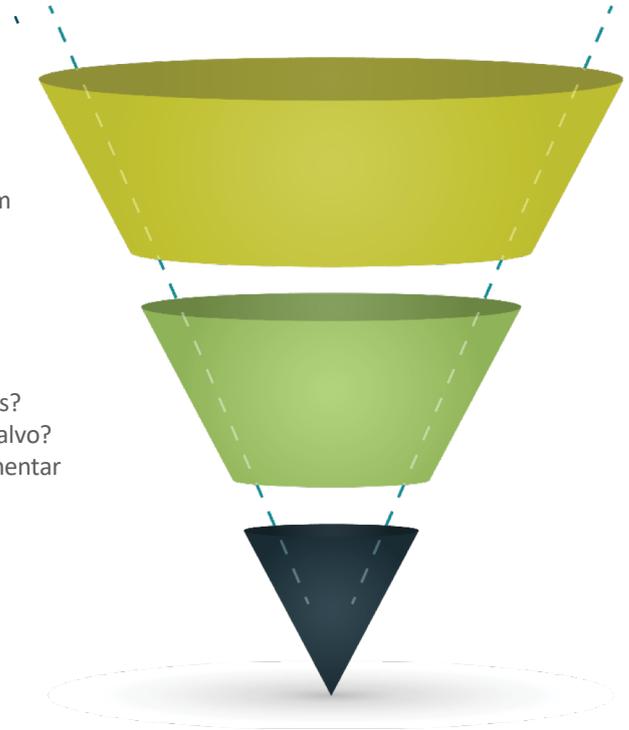
- Qual é a situação actual?
- O que acontece se nada for feito?
- Qual é o potencial se as opções climaticamente inteligentes forem introduzidas?

ETAPA 2: Analisar a viabilidade

- O que está a ser exigido pelos agricultores? Quais são as suas exigências? Os requisitos para homens e mulheres são os mesmos?
- A tecnologia / prática está disponível / acessível aos agricultores-alvo?
- A prática/tecnologia climaticamente inteligente proposta vai aumentar ou reduzir as necessidades de mão-de-obra?

ETAPA 3: Seleccionar a opção

- Testar diferentes opções com os agricultores
- Avaliar a eficácia de custos ao usar análise de margens brutas
- Avaliar as restrições de género/ culturais.



ONDE POSSO ENCONTRAR MAIS INFORMAÇÕES?

Os seguintes recursos, que foram utilizados como referência para o desenvolvimento desta Ferramenta de Conhecimento, fornecem uma leitura adicional valiosa sobre este assunto. Por favor referir também ao site de CCARDESA (www.ccardesa.org), a série completa de Ferramentas de Conhecimento, e os Guias Técnicos associados.

- **African Soil Health Consortium (ASHC) – Rice Systems Cropping Guide**
 - Um guia prático para o cultivo de arroz. Recurso excelente para a equipa de extensão no campo
- The Research Programme for **Climate Change Agriculture and Food Security (CCAFS)** – The CSA Guide <https://csa.guide/>
- **Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO)** – The Climate Smart Agriculture Sourcebook

- **International Rice Research Institute (IRRI) - The Rice Knowledge Bank** <http://www.knowledgebank.irri.org/>
 - Um recurso excelente para quem trabalha com produtores de arroz. Fornece links para guias técnicos e vídeos sobre todos os aspectos da produção. Cada agente de extensão que trabalha com produtores de arroz deve ter este aplicativo nos seus telemóveis

ISFM

- Veja também as **Ferramentas de Conhecimento de CCARDESA 6, 9, 11 & 21** para obter mais detalhes sobre as práticas e tecnologias climaticamente inteligentes específicas incluídas na Gestão Integrada da Fertilidade do Solo para o arroz
- **ASHC – Handbook for Integrated Soil Fertility Management**
 - Um recurso excelente para todos os oficiais de extensão

Gestão de Água

- **Africa Rice Centre (WARDA)** – Growing Lowland Rice, a production handbook
 - Ferramenta útil para guiá-lo em todas as fases da produção de arroz nas terras baixas
- **Africa Rice Centre (WARDA)** – Growing Upland Rice, A production handbook
 - Ferramenta útil para guiá-lo em todas as fases da produção de arroz nas terras altas
- **IRRI** – Steps to Successful Rice Production (13 Steps)
 - Muito básico, mas uma boa visão geral das etapas que um agricultor deve seguir
 - **IRRI** – Water Management in Irrigated Rice: Coping with Water Scarcity
 - Um pouco prolixo e científico e também focalizado na Ásia, mas um guia abrangente para a gestão da água em arroz irrigado que é aplicável na maioria dos contextos

Variedades melhoradas

New Rice for Africa (NERICA) – NERICA Rice Crop Management

- Abrange todas as etapas da produção, desde a selecção da terra até o controlo de ervas daninhas
- **FAO** – Training Manual for Post-Harvest Management and Storage
 - As secções sobre a selecção e armazenagem de sementes são importantes aqui

Opções de controlo de pragas e doenças

ASHC – Crop Pests and Diseases; A manual of the most important pests and diseases of the major food crops grown by smallholder farmers in Africa

- Um guia útil para identificar e controlar as principais pragas e doenças das culturas alimentares mais importantes. Cada extensionista deve baixar uma cópia

- **Croplife International** – Trainee Manual; Introduction to Integrated Pest Management
 - Um guia técnico abrangente para a Gestão Integrada de Pragas
- **Global Alliance for Climate Smart Agriculture (GACSA)** – Climate Smart Pest Management; Implementation Guidance for Policymakers and Investors
- Voltado para os decisores políticos, não para a equipa de campo. Vale a pena ler para ter uma visão geral
- **Plantwise** – Factsheets for farmers
 - Centenas de fichas técnicas disponíveis. Cada um dedicado a uma praga / doença específica. Você precisará de ser capaz de identificar o problema para encontrar a ficha de dados correcta, apoiada por um aplicativo móvel. Recursos excelentes

Gestão pós-colheita

- **African Post Harvest Loss Information System (APHLIS)** (managed by NRI) – Loss Assessment Manual
 - Orientações detalhadas sobre como recolher e analisar dados sobre as perdas pós-colheita em cada elo da cadeia pós-colheita
- **FAO Information on Postharvest Operations (INPhO)**
 - Detalhes sobre as práticas de gestão pós-colheita para arroz e outras culturas
- **Natural Resources Institute's (NRI's) Postharvest Loss Reduction Centre** – <https://postharvest.nri.org/>
 - Este site possui muitos recursos práticos sobre a gestão de perdas pós-colheita. A ferramenta 'Granary Selector Tool' é um guia útil para o pessoal de extensão
- **Programa Mundial de Alimentação**, University of Greenwich, NRI - Training Manual for Improving Grain Postharvest Handling and Storage
 - Um recurso excelente para extensionistas. Abrange todos os aspectos da gestão pós-colheita em detalhe, embora seja muito fácil de usar.
 - Também inclui cartazes que podem ser personalizados por adicionar texto no idioma local.



ANEXO A: LISTA DE VERIFICAÇÃO DE PERGUNTAS PARA AJUDAR A COMPREENDER O CONTEXTO LOCAL

Compreender o contexto do agricultor e os desafios que enfrentam é a chave para chegar a soluções climaticamente inteligentes para seus problemas. Diferentes pessoas dentro da família muitas vezes realizarão tarefas diferentes e, portanto, um problema enfrentado por um agricultor (por ex, na preparação da terra) pode não ser compreendido ou mencionado por sua esposa / filhos (que podem enfrentar diferentes desafios na remoção de ervas daninhas) ou vice-versa.

As perguntas abaixo são um bom ponto de partida para compreender o sistema de cultivo e os problemas nele contidos:

1. Este local é adequado para o cultivo de arroz - temperatura e precipitação?

- Senão, quais alternativas existem?

2. Quais são os usos do arroz (venda / consumo / ambos, etc.) e quais as variedades disponíveis localmente?

- Qual a variedade que usam e por quê? Quem é responsável pela decisão sobre isso?
- Qual é a quantidade necessária?

3. Quais outros insumos são usados e estão disponíveis e acessíveis?

- O acesso / disponibilidade desses insumos é diferente para homens e mulheres?

4. Quais são os desafios para a produção de arroz que o agricultor enfrenta actualmente?

- Esses desafios são os mesmos para mulheres e homens?
- Quais trabalhos são feitos por homens, mulheres e crianças?

5. Qual é a condição do solo?

- Textura, estrutura, pH, inclinação, etc..

6. Qual é o sistema de cultivo actual?

- Produção em terras baixas irrigadas, terras baixas alimentadas pelas chuvas ou terras altas alimentadas pelas chuvas?
- Como e quando a terra é preparada e quem a prepara?
- Será que a exploração agrícola possui um sistema de cultivo misto e / ou os animais estão integrados ao sistema?
- De onde vem a semente?
- Como a semente é plantada e quem a planta?
- Será que composto / estrume é aplicado, a que nível e por quem?
- Será que fertilizante é usado? Que tipo, quando, como e por quem?
- Como a água é gerida?
- Como as ervas daninhas / pragas são geridas e por quem?
- Como a colheita é feita e quem a faz? (Tempo / secagem / classificação, etc.)
- Como e onde o arroz é armazenado? Quais perdas são normalmente antecipadas na armazenagem?