

KP02

Ferramenta de Conhecimento 02



CCARDESA
Centre for Coordination of Agricultural Research and Development for Southern Africa

PAPEL DE OPÇÕES:

Melhores Opções da Agricultura Climaticamente Inteligente para a Produção de Milho 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



Milho



Papel de Opções



Género



Juventude



Climaticamente Inteligente



Prática



Tecnologia



CIAT, 2010



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 desenvolver 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, manutenção da produtividade e 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?

1. 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 tomada de decisões para novas intervenções agrícolas.
2. 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**.
3. A ACI promove uma abordagem sistemática para:
 - a. Identificar as **melhores opções para o investimento agrícola**.
 - b. **Contextualizar as melhores opções** para assegurar o **melhor ajustamento** ao seu contexto específico através de ciclos de aprendizagem e retorno de informação.
 - c. Garantir um **ambiente favorável** para que os agricultores (e outros intervenientes) possam investir em práticas e tecnologias para catalisar a adopção da ACI.

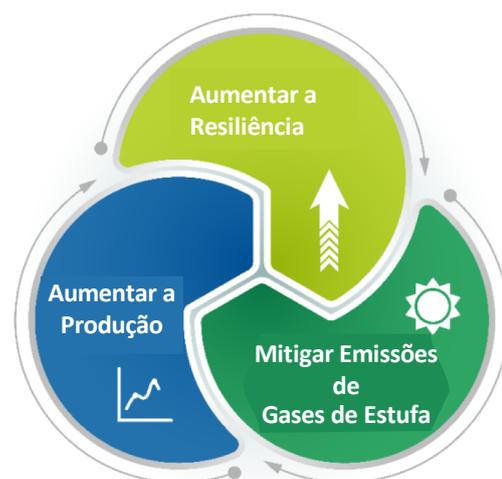
Mensagens Principais:

1. A produção de milho é particularmente sensível a **aumentos da temperatura** (tanto do ar quanto do solo) e chuvas mais erráticas.

O impacto potencial desses riscos muda durante as diferentes fases de crescimento.
2. Este documento apresenta algumas das 'melhores' opções climaticamente inteligentes para a produção de milho na região da SADC.
3. 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 Opções Mais Adequadas** às soluções da ACI.

Pontos de entrada para a ACI

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

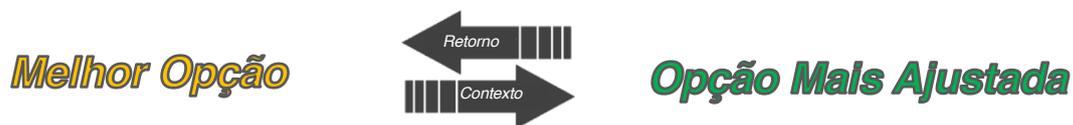


2 / MELHORES OPÇÕES DA AGRICULTURA CLIMATICAMENTE INTELIGENTE PARA A PRODUÇÃO DE MILHO NA SADC

MELHORES OPÇÕES DE AGRICULTURA CLIMATICAMENTE INTELIGENTE PARA O MILHO NA SADC

Este **Papel de Opções** concentra-se em algumas das **Melhores Opções de Agricultura Climaticamente Inteligentes** para a produção de milho 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 uma delas foi identificado como uma opção prioritária da ACI nos **estudos de práticas de ACI em países** que foram concluídos até a data para a região da SADC (Moçambique, Zâmbia, Tanzânia e Malawi)
- São amplamente aplicáveis em toda a região
- Têm um elevado potencial para abordar os principais restrições à produção de milho na região (Quadro 1).



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

Melhores opções de agricultura climaticamente inteligentes para o milho	Riscos para a produção de milho
Gestão integrada da fertilidade do solo [Integrated soil fertility management (ISFM)]	Quase 40% dos solos da África Subsaariana (ASS) já têm baixas reservas de capital de nutrientes; 25% sofrem de toxicidade do alumínio, e 18% têm um elevado potencial de lixiviação.
Variedades melhoradas	40% das áreas de cultivo de milho em África enfrentam stress ocasional devido a secas, resultando em perdas de rendimento de 10% a 25%. Cerca de 25% das colheitas de milho sofrem devido a secas frequentes, com perdas de até metade da colheita. O milho ocupa aproximadamente 24% das terras agrícolas em África, e o rendimento médio é de cerca de 2 toneladas / hectare / ano.
Opções do sistema de plantação	Devido às alterações climáticas, as colheitas de milho em África já caíram 3,8% desde os anos 1980, e novas quedas de 5% a 10% são antecipadas até o ano 2050. Prevê-se que 30% das actuais áreas de cultivo de milho na África subsariana já não poderão cultivar milho no ano 2100. Prevê-se que só as lagartas brocas causam entre 15%-100% de perdas de rendimento anual de milho.
Controlo de pragas e doenças	A Striga , uma erva daninha parasita, já infestou 40 milhões de hectares de terra na África Subsariana, resultando em perdas de produção de 20% a 80%. As sementes dessa erva daninha permanecem viáveis e dormentes no solo por pelo menos 10 anos e até 20 anos.
Gestão pós-colheita	O Sistema Africano de Informação de Perdas Pós-Colheita (APHLIS) [African Post-Harvest Loss Information System] lista as perdas anuais médias de milho em toda a região de África a ser 17,89% desde 2000.



RISCOS CLIMÁTICOS PARA A PRODUÇÃO DE MILHO

A produção de milho é particularmente sensível ao **aumento de temperaturas** (tanto do ar como do solo) e **chuvas mais erráticas**. O impacto potencial desses riscos muda durante as diferentes fases de crescimento.

As Figuras 1 e 2 ilustram os requisitos de precipitação e temperaturas para as diferentes fases de crescimento de milho nas áreas subtropicais. Novas variedades tolerantes ao stress estão constantemente ser desenvolvidas, o que pode expandir essas gamas.

Figura 1: Requisitos de temperaturas para milho por fase de crescimento.

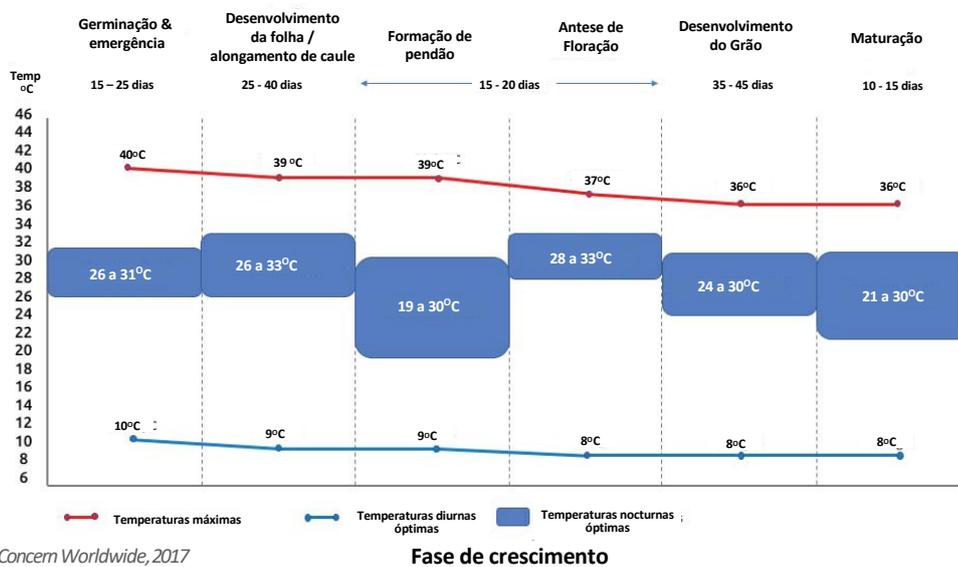
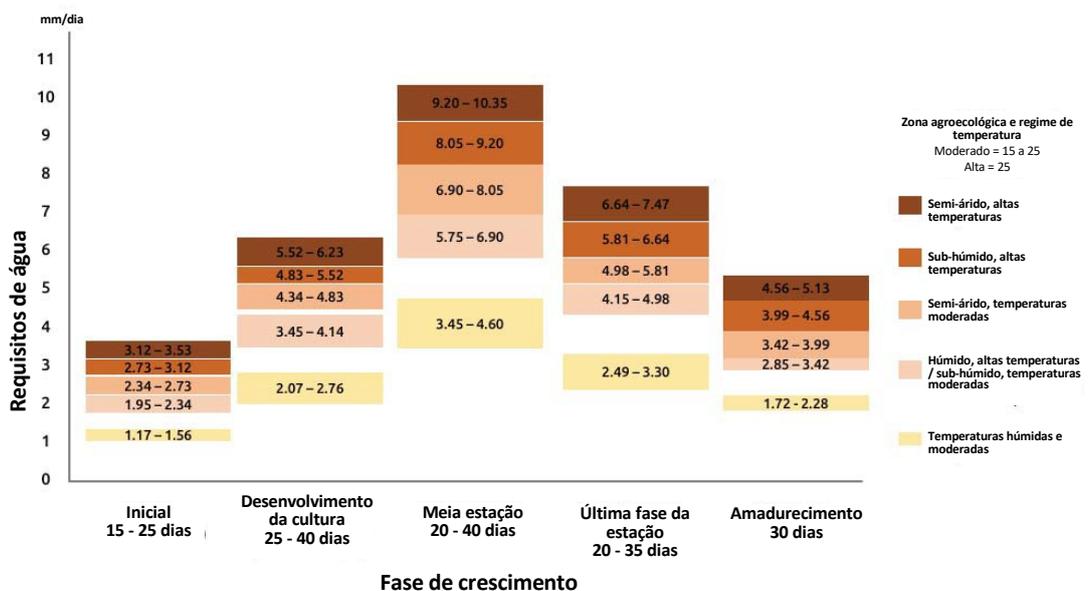


Figura 2: Requisitos de água para milho por fase de crescimento nas áreas trópicas e subtropicais.





MELHORES OPÇÕES PARA ENFRENTAR OS RISCOS NA PRODUÇÃO DE MILHO

Abaixo estão cinco das **Melhores Opções Climaticamente Inteligentes** para melhorar a produção de milho. São abordadas em mais pormenor 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 de 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 de água (irrigação, retenção de humidade, etc.)
- Práticas de cultivo (lavoura mínima, subsolagem, plantação em covas, etc.)

A ISFM visa a utilização eficiente de fertilizantes e recursos orgânicos - juntamente com outras práticas agronómicas climaticamente inteligentes, como a plantação de variedades melhoradas com espaçamento e tempo adequados, e o 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 a **tomada de decisões contínuas para melhorar as práticas agronómicas** 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.

Pequenas melhorias incrementais podem resultar em aumentos significativos e sustentáveis na produção de milho ao longo de vários anos. Os principais pontos de decisão climaticamente inteligentes da selecção de ISFM incluem o seguinte:

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. Entender as prioridades dos agricultores
 - a. Estas são as mesmas para homens agricultores e mulheres agricultoras?
4. Entender as restrições dos agricultores
 - a. Estas são as mesmas para homens e mulheres (por exemplo, disponibilidade de mão-de-obra)?

Ver as ferramentas **KP 06, 07, 08, 09, 12 and 21** para mais detalhes sobre a tomada de decisões climaticamente inteligentes sobre as opções da ISFM para o milho. O Quadro 2 ilustra as opções climaticamente inteligentes de uma das componentes da ISFM, identificadas durante o estudo das práticas de ACI realizado na Tanzânia. O nivelamento de terras para o milho foi priorizado como uma das melhores práticas de ACI a ser promovida.

Quadro 2: A ISFM para milho foi identificada como uma intervenção prioritária a ser apoiada / promovida na Tanzânia.

Prática de ACI	Taxa de adopção da região	Escala de exploração agrícola predominante	Produtividade	Impacto nos Pilares da ACI	
				Adaptação	Mitigação
Gestão Integrada da Fertilidade do Solo	Bahi 30%	Pequena e média	Melhora o rendimento por unidade de área, consequentemente melhora a renda familiar.	Promove a conservação do solo e da água, consequentemente resulta no uso reduzido de insumos como fertilizantes. Reduz a incidência de pragas e doenças transmitidas pelo solo	Aumenta a armazenagem de carbono acima e abaixo do solo. Reduz a necessidade de fertilizantes sintéticos e as emissões de GEE relacionadas
	Songea 30% a 60%	Pequena e média			

Fonte: CCAP/SCSA Country Profile Tanzania, 2012



Variedades melhoradas

Novas variedades de milho são constantemente ser lançadas em toda a região da SADC. Variedades melhoradas de milho foram adoptadas por 55% dos agricultores na África do Sul, mas a idade média das cultivares usadas é de 15 anos para variedades híbridas e 13 anos para **variedades de polinização aberta**. Muitas novas cultivares foram lançadas nos últimos 20 anos, mas poucas são amplamente utilizadas. Isto significa que existe **um potencial inexplorado no mercado**. É essencial que os agricultores tenham acesso a novas variedades para que possam tomar decisões sobre quais delas podem ser mais adequadas às suas condições.

Variedades melhoradas geralmente visam incluir a resistência a pragas/doenças, com uma tolerância aumentada à seca, calor ou salinidade. Algumas variedades visam aumentar a tolerância ao calor bem como à seca. As variedades tolerantes à seca têm frequentemente uma maturação mais rápida e produzem menos grãos.

Decidir qual variedade é mais adequada para o contexto de seus agricultores é essencial para maximizar a produtividade.

Os principais pontos de decisão para a selecção de variedades climaticamente inteligentes incluem o seguinte:

1. Compreender o tipo e a estrutura do solo.
2. Compreender as condições climáticas locais e as mudanças ao longo do tempo.
 - a. A longo prazo, o milho pode deixar de ser uma cultura viável na área alvo.

3. Entender os objectivos do agricultor
 - a. Venda em comparação ao consumo
 - b. Segurança alimentar - sabor / cor pode ser uma consideração importante
4. Avaliar quais variedades estão disponíveis actualmente e se outras podem ser disponibilizadas
 - a. Os homens e as mulheres têm acesso igual às variedades melhoradas?
5. Ensaiar diferentes variedades sob condições locais em ensaios realizados na exploração agrícola e promover as opções mais viáveis
 - a. O ensaio deve sempre incluir um cálculo das margens brutas
6. Continuar a ensaiar novas variedades à medida que estas se tornem disponíveis.

Ver a Ferramenta de Decisão KP09 para ajudá-lo a tomar decisões climaticamente inteligentes quando selecciona as variedades de milho que vai usar.

O Quadro 3 ilustra as opções climaticamente inteligentes das variedades tolerantes ao *stress* identificadas durante o estudo de práticas de ACI no país de Moçambique, onde o uso de variedades de milho tolerantes à seca foi priorizado como a melhor prática da ACI a ser promovida.

Quadro 3: Variedades de milho tolerantes à seca foram identificadas como uma intervenção prioritária 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
Uso de variedades resistentes à seca	Nampala: 30% a 60%	Pequena	Melhora o rendimento por unidade de área - especialmente durante os períodos de seca - consequentemente aumenta a renda para os agricultores	Aumenta a eficiência do uso de água. Aumenta a resiliência ao stress de humidade e outros choques climáticos	Fornece uma redução moderada de emissões por GEE por unidade de alimento produzida
	Inhambane >60%	Pequena			

Fonte: CCAFS/CSA Country Profile Mozambique

Opções de sistemas de plantação

Existem várias opções de cultivo climaticamente inteligentes disponíveis para escolher, incluindo os seguintes:

- **Rotação de culturas** – deve quase sempre incluir pelo menos uma leguminosa.
 - Mudanças na ordem ou **sequência** das culturas numa rotação
 - Mudanças dos **tipos** de culturas na rotação
- **Culturas intercalares** com leguminosas
- **Diversidade**
 - **Cultivares** - múltiplas variedades de milho na mesma parcela de terra
 - **Culturas** - cultivar mais tipos de culturas na parcela de terra
 - **Rotação** - aumentar o número de culturas na rotação.

A combinação de culturas a cultivar e sua organização espacial exige uma compreensão dos seguintes:

1. A **composição dos solos locais** (textura, fertilidade), declive, área disponível e condições climáticas (precipitação, temperaturas)
2. As **práticas agrícolas actuais**, quem está envolvido nelas e quando:
 - a. Cultivo / preparação da terra / sementeira
 - b. Remoção de ervas daninhas / controlo de pragas
 - c. Colheitas
3. A **variedade de milho** disponível / preferencial e os objectivos de produção do agricultor
 - a. Curto, médio ou longo prazo / milho amarelo ou branco
 - b. Resistência a pragas / doenças

- c. Toneladas alvo por hectare
- d. Consumo, venda ou acesso ao mercado
- e. Preferências de homens e mulheres

4. **As metas dos agricultores** para cultura(s) que não inclui(em) milho, e os vários objectivos dos agricultores, nomeadamente:

- a. Os homens e as mulheres têm os mesmos objectivos?
- b. Culturas de cobertura / produção de biomassa
- c. Controlo de pragas / doenças
- d. Consumo animal / humano
- e. Cultura(s) comercial(is)
- f. Gestão da fertilidade do solo (disponibilidade de nutrientes, retenção de humidade)

5. **Os tipos de leguminosas disponíveis / desejadas** e qual é o objectivo principal (as leguminosas são quase sempre incluídas nas opções agrícolas climaticamente inteligentes):

- a. Leguminosas de grãos - consumo / venda, matéria orgânica
- b. Leguminosas forrageiras - ração animal, matéria orgânica
- c. Leguminosas de árvores - forragem, madeira, matéria orgânica

6. **Os atributos físicos da(s) cultura(s) à parte de milho** a serem introduzidas no sistema:

- a. Profundidade das raízes e espaçamento necessário entre as plantas
- b. Altura na maturidade e propagação da cobertura
- c. Espaçamento de plantas recomendado em diferentes tipos de solo

7. **A análise de custo / benefício** da(s) opção(ões) testada(s).

Ver a Ferramenta de Decisão KP07 para ajudá-lo a tomar decisões **climaticamente inteligentes** quando selecciona os sistemas de plantação de milho. O quadro 4 (acima) ilustra as opções climaticamente inteligentes das associações de culturas identificadas durante o estudo de práticas de ACI no país de Moçambique. A utilização de associações de culturas na produção de milho foi priorizada como a melhor opção de ACI a ser promovida.



Quadro 4: As associações de culturas para o milho foram identificadas como uma intervenção prioritária 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
Associação de culturas	Zona central <30%	Pequena a Média	<p>Aumenta a produção total e a produtividade por unidade de terra.</p> <p>O cultivo de várias culturas aumenta a renda e a segurança alimentar.</p>	<p>Reduz o risco de quebra total da cultura durante condições climáticas desfavoráveis - devido a um sistema de produção diversificado.</p>	<p>Melhora a estrutura do solo, aumenta a biomassa acima do solo e, quando espécies leguminosas são usadas, reduz os fertilizantes à base de nitrogénio e as emissões de GEE relacionadas.</p>

Fonte: CCAPSC Country Profile Mozambique

Opções de controlo de pragas e doenças

As perdas de colheitas em países africanos devido a pragas e doenças são estimadas em 49% do rendimento total esperado da cultura a cada ano (CABI, 2018)¹, impulsionadas pela monocultura contínua (principalmente de milho) e práticas fracas de gestão de pragas / controlo de doenças.

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 devido a pragas e doenças no milho:

- **Rotações de culturas / culturas intercalares / diversidade de culturas**
 - A plantação de culturas diferentes, ou variedades da mesma cultura em rotação ou na mesma parcela de terra, reduz o risco e pode interromper os ciclos de pragas e doenças.

¹ Este valor inclui perdas pós-colheita.

- **Variedades resistentes**
 - Muitas variedades de milho já são resistentes a pragas / doenças específicas

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

- **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 milho.

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

Práticas diferentes podem ser usadas em conjunto para maximizar os benefícios, e **não existe uma só solução que pode ser aplicada para 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 milho 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?
- b. 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 a **Ferramenta de Decisão KP19 da CCARDESA** para ajudá-lo na tomada de decisões climaticamente inteligentes sobre as opções de controlo de pragas e doenças para o milho. O quadro 5 ilustra as opções climaticamente inteligentes do sistema integrado de gestão de pragas e doenças identificadas durante o estudo de práticas de ACI na Zâmbia.

Quadro 5: A Gestão Integrada de pragas (IPM) gestão integrada de pragas foi identificada como uma intervenção prioritária a ser apoiada / promovida na Zâmbia.

Prática de ACI	Taxa de adopção da região	Escala de exploração agrícola predominante	Impacto nos Pilares da ACI		
			Produtividade	Adaptação	Mitigação
Gestão integrada de pragas e doenças	Região Natural 2a <30% Natural Região Natural 1 <30%	Pequena Pequena	Garante a produção de culturas e a qualidade, e por isso aumenta a renda potencial	Reduz perdas de culturas devido a pragas e doenças, até quando as culturas estão sob condições de stress devido a humidade	Reduz as emissões de GEE através de usar pesticidas sintéticas

Fonte: CCAPSCSA Country Profile Zambia



CIMMYT, 2009



Opções de gestão pós-colheita

Pode ser uma forma mais eficiente em termos de recursos **reduzir as perdas pós-colheita** de milho para tentar aumentar a disponibilidade de cereais – em vez de expandir a produção – como tal aumento pode não depender de uma maior utilização de insumos agrícolas, tal como terra, mão-de-obra e fertilizantes.

Pode ser uma alternativa mais viável para famílias com mão-de-obra restrita abordar as perdas pós-colheita em vez de tentar aumentar a produção.

As perdas pós-colheita dos grãos de cereais começam quando atingem a maturidade fisiológica no campo. Isso é seguido por uma cadeia de actividades pós-colheita, do campo ao consumidor. Essa cadeia tem pelo menos 8 elos, da colheita ao mercado. Em cada ligação, geralmente há algumas perdas de peso de matéria seca quando o grão é espalhado ou derramado, ou devido o grão ficar podre ou ser consumido por pragas. As magnitudes típicas de tais perdas em grãos de cereais na África Subsaariana são indicadas no Quadro 6.

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 solução climaticamente inteligente mais adequada para sua situação.

Consulte **CCARDESA KP13** para ajudá-lo a tomar decisões climaticamente inteligentes quando selecciona opções de gestão pós-colheita para milho.

Quadro 6: Perdas pós-colheita típicas.

Colheita	Milho	Milho	Sorgo	Milheto
Escala da agricultura	Pequena	Grande	Pequena	Pequena
Colheita / campo / secagem	6.4	3.8	4.6	3.5
Secagem em plataforma	4	3.5	-	-
Debulha	1.3	2.3	3.6	2.0
Processo de separação	-	-	-	0
Transporte para a exploração agrícola	2.4	1.9	2.2	2.5
Armazenagem na exploração agrícola	5.3	2.3	2.5	1.1
Transporte para o mercado	1.7	1	1	1
Armazenagem no mercado	2.7	2.7	2.7	2.7
Percentagem acumulada de perda de peso	21.6	16.3	15.5	12.2

Fonte: APHLIS, 2013

ANÁLISE DE VIABILIDADE

Antes de decidir quais opções são mais adequadas para seus agricultores / clientes, precisa de avaliar se são **viáveis no contexto local**. Já foi comprovado que todas as ‘Melhores’ opções de ACI climaticamente inteligentes listadas têm sido bem-sucedidas; 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 milho tolerante à seca que está disponível a cinco que está disponível a cinco quilómetros 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. Se a subnutrição é um problema, existem variedades de sementes tolerantes à seca que são biofortificadas e / ou há potencial para culturas intercalares?

As prioridades dos agricultores também mudarão com a época do ano. Durante a estação de crescimento, podem estar mais preocupados com o controlo de pragas e doenças; mas as potenciais soluções inteligentes climáticas 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 das 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 do milho.

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 e 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. Uma decisão sobre uma prática de cultivo pode ter efeitos positivos ou negativos no trabalho / requisitos de insumos mais tarde no ciclo de crescimento.

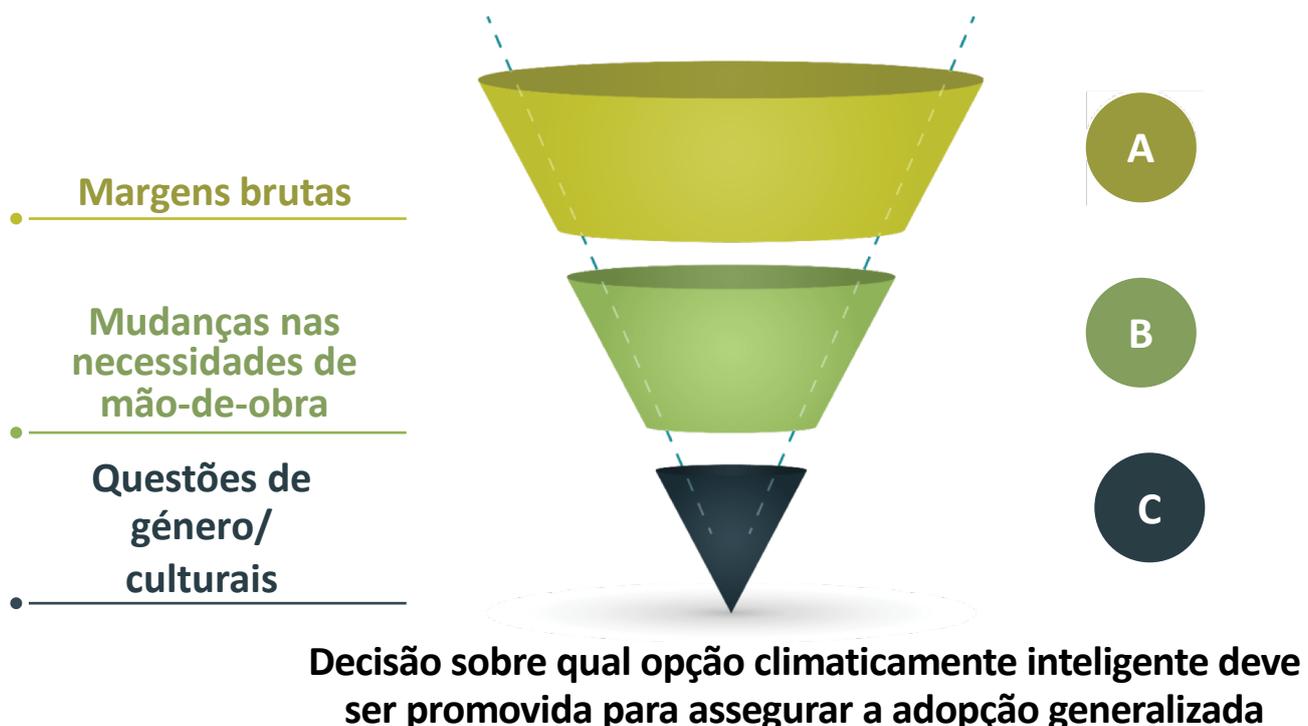
É importante entender quem faz o quê e quando dentro de todo o ciclo de cultivo e avaliar os custos de insumos ao longo da estação, mesmo se a solução ser testada trata-se de uma prática de cultivo diferente.

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, quando estabelece 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 interação entre as múltiplas questões ambientais e agronómicas é necessária para poder tomar decisões climaticamente inteligentes.



EM RESUMO

ETAPA 1: Identificar as opções

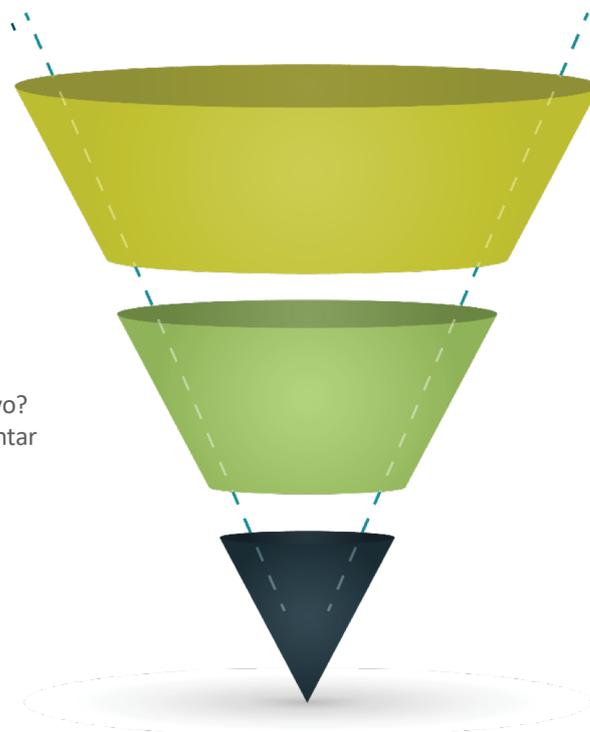
- Qual é a situação actual?
- O que acontece se nada for feito?
- Qual é o potencial se forem introduzidas as opções climaticamente inteligentes?

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

- Ensaiai opções diferentes 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.

- **CCARDESA website** www.ccardesa.org
The Research Programme on Climate Change Agriculture and Food Security (CCAFA) – The CSA Guide (<https://csa.guide/>)
Tsedeke Abate, Monica Fisher, Tahirou Abdoulaye, Girma T. Kassie, Rodney Lunduka, Paswel Marenya and Woinishet Asnake: Agricultura e Segurança Alimentar, 2017.
Characteristics of maize cultivars in Africa: How modern are they and how many do smallholder farmers grow? DOI 10.1186/s40066-017-0108-6
FAO – The Climate Smart Agriculture Sourcebook

Gestão Integrada da Fertilidade do Solo

Ver também as **Ferramentas de Conhecimento de CCARDESA 7, 8, 9, 10, 10, 12, 16 & 19** para mais detalhes sobre as práticas e tecnologias climaticamente inteligentes específicas dentro da **Gestão Integrada da Fertilidade do Solo**.

African Soil Health Consortium (ASHC) – Handbook for Integrated Soil Fertility Management

- Um recurso excelente para todos os oficiais de extensão
- **ASHC – Maize-Legume Cropping Systems**
 - Um guia prático para o cultivo de milho e leguminosas. Um recurso excelente para a equipa de extensão no campo

Variedades melhoradas

- **FAO – Training Manual for Post-Harvest Management and Storage**
 - As secções sobre a selecção e armazenagem de sementes são importantes aqui
- **International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT)/International Institute for Tropical Agriculture (IITA) – Drought Tolerant Maize for Africa – <http://dtma.cimmyt.org/>**
 - Tenha acesso às diferentes variedades que foram lançadas nos últimos anos e para contactos úteis

- **ASHC – Handbook for Integrated Soil Fertility Management**
 - Um recurso excelente para todos os oficiais de extensão
- **ASHC – Maize-Legume Cropping Options**
 - Um guia prático para o cultivo de milho e leguminosas. Um recurso excelente para a equipa de extensão no campo

Opções do sistema de plantação

- **FAO – Green manure cover crops and crop rotation in conservation agriculture on small farms: Integrated Crop management Vol 12, 2010**
 - Com foco no Paraguai e bastante científico nalgumas secções, mas cobre todos os princípios em relação às práticas
- **ASHC – Maize-Legume Cropping Systems**
 - Um guia prático para o cultivo de milho e leguminosas. Um recurso excelente para a equipa de extensão no campo
- **FAO/TECA – Cover crop species with a special focus on legumes**
- **FAO/TECA – Crop Rotation in Conservation Agriculture**

Opções de controlo de pragas e doenças

- **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.

- **Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation (CTA)** – Practical Guide Series 2: How to Control Striga and Stemborer in Maize

- Um guia curto e prático que compara as medidas de controlo diferentes e conjuntas para ambas as pragas

- **FAO** – Integrated Management of the Fall Armyworm on Maize; A guide for farmer field schools in Africa

- Um recurso excelente para qualquer agente de extensão que enfrenta surtos existentes / potenciais de lagarta-do-trigo. Muitos dos princípios deste manual podem ser usados para controlar outras pragas. Um recurso valioso para todos os extensionistas

- **ASHC** – Maize-Legume Cropping Systems

- Um guia prático para o cultivo de milho e leguminosas. Um recurso excelente para a equipa de extensão no campo

- **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. Todos os extensionistas devem baixar uma cópia

- **Croplife International** – Manual do Estagiário; Introdução à Gestão Integrada de Pragas

- Um guia abrangente da Gestão Integrada de Pragas; mas bastante verboso, e com poucos diagramas

- **Global Alliance for Climate Smart Agriculture (GACSA)** – Climate Smart Pest Management; Implementation Guidance for Policymakers and Investors

- Para os decisores políticos, não para a equipa de campo. Vale a pena ler para ter uma visão geral

Gestão pós-colheita

- **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.

- **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

- **African Post harvest Loss Information System (APHLIS)** (gerido pelo 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 de milho, sorgo, arroz e outras culturas

- **GIZ** – Rapid Loss Appraisal Tool (RLAT): For Agribusiness Value Chains – A user guide for Maize

- Um guia útil para ajudar os profissionais a projectar e implementar uma avaliação de onde as perdas na cadeia de valor são mais significativas, medindo-as e projectando intervenções para lidar com elas.



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 milho - temperatura e precipitação?

a. Senão, quais alternativas existem?

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

a. Qual é a variedade que usam e porquê? Quem decide isso?

b. Qual é a quantidade necessária?

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

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

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

a. Esses desafios são os mesmos para mulheres e homens?

b. Você precisa de entender quais trabalhos são feitos por homens, mulheres e crianças - para garantir que os diferentes problemas enfrentados durante as diferentes tarefas sejam tratados.

c. O agricultor tem problemas de acesso a insumos agrícolas (fertilizantes, esterco, pesticidas, sementes, mão-de-obra) e esses problemas são diferentes para homens e mulheres?

5. Qual é a condição do solo?

a. Textura, estrutura, pH, inclinação, etc.

6. Qual é o sistema de cultivo actual?

a. Produção irrigada ou alimentada pelas chuvas?

b. Como e quando a terra é preparada e quem a prepara?

c. Será que a exploração agrícola possui um sistema de cultivo misto e / ou os animais estão integrados ao sistema?

d. De onde vem a semente?

e. Como a semente é plantada e quem a planta?

f. É aplicado composto / estrume, a que taxa e por quem?

g. É usado fertilizante? Que tipo, quando, como e por quem?

h. Se irrigado, como a água é gerida?

i. Como as ervas daninhas / pragas são geridas e por quem?

j. Como é feita a colheita e por quem? (Tempo/secagem/classificação, etc.)

k. Como e onde o milho é armazenado? Quais perdas são normalmente antecipadas na armazenagem?
