

KP20

Ferramenta de Conhecimento 20



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

FERRAMENTA DE DECISÃO: Opções Climaticamente Inteligentes de Controlo de Pragas e Doenças de Arroz

AGRICULTURA CLIMATICAMENTE INTELIGENTE

FERRAMENTAS DE CONHECIMENTO PARA EXTENSIONISTAS

Ferramentas de Informação Personalizadas para Profissionais do Sector Agri

Público-alvo: Agentes dos Serviços de Extensão ao Nível Local (Governo, ONGs/ Sociedade Civil, Sector Privado)



Arroz



Ponto de Decisão



Género



Juventude



Climaticamente
Inteligente



Prática



CIFOR, 2017



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, mantendo a 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?

- 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 **feedback**
 - 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:

- Para tomar decisões climaticamente inteligentes sobre as opções de controlo de pragas e doenças do arroz, é necessário analisar:
 - O sistema de exploração agrícola
 - O estado actual dos solos
 - As pragas e doenças prevalentes na área
 - As prioridades dos agricultores e das agricultoras
- As opções climaticamente inteligentes de controlo de pragas e doenças de arroz incluem:
 - Gestão Integrada da Fertilidade do Solo (ISFM)
 - Cobertura vegetal
 - Rotações de culturas e adubo verde
 - Preparação da terra
 - Escolha de variedades e/ou de sementes
 - Técnicas de plantação e calendarização
 - Considerações durante a fase de crescimento
 - Gestão Integrada de pragas (GIP)

Pontos de Entrada para a ACI

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



2/ OPÇÕES CLIMATICAMENTE INTELIGENTES DE CONTROLO DE PRAGAS E DOENÇAS DE ARROZ

CONTROLO CLIMATICAMENTE INTELIGENTE DE PRAGAS E DOENÇAS DO ARROZ

As alterações climáticas estão agora a criar condições favoráveis para o surgimento de pragas/pestes e doenças vegetais e animais em novas áreas, bem como estão a alterar a forma como estas são transmitidas, afectando a distribuição e prevalência de pragas/pestes e doenças em sistemas de produção de arroz. As subidas da temperatura média global e os aumentos da concentração atmosférica do CO² afectam o crescimento e cultivo de diferentes culturas, incluindo o arroz. A alteração dos cenários epidemiológicos afecta a reprodução, propagação e gravidade de muitos agentes patogénicos de plantas, representando assim uma ameaça para a segurança alimentar. Qualquer alteração na precipitação, temperatura e humidade relativa pode facilmente contaminar alimentos, como amendoim/ginguba, trigo, milho, arroz e café, com fungos que produzem micotoxinas potencialmente fatais.

Foi observado que as alterações climáticas reduzem a resistência contra certas doenças de arroz, incluindo a ferrugem do caule, a pirculariose (*Pyricularia oryzae*) e a queima-da-bainha (*Rhizoctonia solani*).

Esta **Ferramenta de Decisão** visa ajudar os extensionistas ao nível do campo a tomar **decisões climaticamente inteligentes** sobre a opção de controlo de pragas e doenças que melhor se adapta ao contexto dos seus agricultores. Esta ferramenta não foi elaborada para servir como um guia técnico para efeitos de implementação.

Foi elaborada para apoiar os extensionistas na tomada de decisões climaticamente inteligentes sobre a melhoria dos seus sistemas de cultivo, juntamente com os seus clientes. Estão incluídas, no final da ferramenta, referências a guias técnicos relevantes para as práticas e tecnologias descritas.

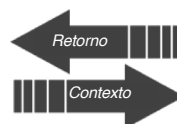
A ferramenta tem o seu foco em algumas das **Melhores Opções Climaticamente Inteligentes de Controlo de Pragas e Doenças** para a produção de arroz na Região da Comunidade de Desenvolvimento da África Austral (SADC). Essas são apenas algumas das muitas opções disponíveis. Em muitos casos, múltiplas opções podem ser escolhidas.

Não são listadas conforme uma ordem específica, mas foram simplesmente escolhidas como as melhores opções, pelas seguintes razões:

- São climaticamente inteligentes (ver Quadro 1)
- São aplicáveis em várias zonas agroecológicas em toda a região
- Apresentam um elevado potencial para lidar com os principais constrangimentos verificados na produção de arroz na região (Quadro 1).

Estas são **as melhores** opções. É necessário ter uma compreensão do contexto local e das prioridades dos agricultores para tornar essas opções as **Melhor Adaptadas** às necessidades de cada agricultor.

Melhor Opção



Opção Mais Ajustada



Enkin, 2000



Quadro 1: As melhores opções climaticamente inteligentes de controlo de pragas e doenças de arroz, com potencial para aplicação em toda a região da SADC.

Opções climaticamente inteligentes de Controlo de pragas e Doenças	O que é?	3 pilares da ACI		
		Aumentar a Produção	Resiliência / adaptação	Mitigar as emissões de GEE, se possível
Gestão Integrada da Fertilidade do Solo (ISFM)	Uma abordagem holística para a gestão da fertilidade do solo que inclui a escolha de sementes, práticas e sistemas de cultivo e corretivos do solo	Melhora a fertilidade do solo Aumenta a fertilidade do solo Garante maiores taxas de germinação e o vigor das plantas	Visa a intensificação sustentável, incrementando a resiliência através de uma produção mais previsível	Maximiza a quantidade de carbono retido no solo e tem por objectivo mantê-lo a longo prazo
Gestão climaticamente inteligente de pragas (GCIP)	É uma abordagem interdisciplinar com o objectivo de aumentar a resiliência das explorações agrícolas e paisagens para eliminar as ameaças de pragas, reduzir as emissões de gases com efeito de estufa e contribuir para a segurança alimentar	Reduzidos insumos e incidência de pragas, produtividade aumentada por unidade de superfície ocupada	Melhora os serviços ecossistémicos e reforça a resiliência das explorações agrícolas e paisagens à natureza variável de ameaças de pragas	Podem reduzir as emissões resultantes dos pesticidas químicos e ajuda a bloquear carbono no solo
Rotações de culturas e adubo verde	Cultivo de diferentes culturas em rotação. Plantação de uma cultura que adicione biomassa e / ou azoto ao solo.	Aumenta a fertilidade do solo Elimina as ervas daninhas e afasta as pragas do solo, promovendo assim o crescimento e o vigor das plantas	Interrompe os ciclos de pragas e doenças Reduz a quantidade da população de pragas e outros agentes patogénicos presentes no solo que sobrevivem de ano para ano. A rotação mediante a introdução de espécies de culturas não hospedeiras impede a acumulação de grandes populações de agentes patogénicos	Podem bloquear uma maior quantidade de carbono no solo
Preparação da terra / cobertura vegetal	Utilização de equipamento limpo, lavoura mínima, cobertura vegetal e inundação, encorajando a existência de insectos benéficos e reduzindo a entrada de sementes no campo agrícola	Reduzida incidência de pragas e doenças, incluindo ervas daninhas	Reduzido potencial de contaminação cruzada Maior biodiversidade	A lavoura mínima pode ajudar a bloquear o carbono no solo; a cobertura vegetal reduz a exposição do solo e ajuda a bloquear o CO ₂ no solo
Escolha de variedades e de sementes	Escolha de variedades resistentes e adequadas às condições locais. Escolha exclusivamente de sementes de qualidade	Aumento da produção devido a uma maior germinação e uma menor incidência de doenças	Rendimentos agrícolas mais previsíveis	Eventual redução da necessidade de pesticidas e herbicidas químicos
Técnicas de plantação e calendarização	Semeadura e transplante directa. Plantação no momento certo Espaçamento	A plantação no momento certo e juntamente com os vizinhos pode reduzir os prejuízos em campos individuais	O uso de espaçamentos regulares entre plantas permite uma fácil remoção de ervas daninhas na fase inicial de crescimento e assegura uma cobertura florestal completa, reduzindo posteriormente a necessidade de munda	N/A
Opções durante a fase de crescimento	Não aplicação de demasiado azoto Uso limitado de pesticidas Sementeira	Aumento dos rendimentos, devido a uma menor incidência de ervas daninhas, pragas e doenças	O uso limitado e sustentável de pesticidas ajuda a manter a biodiversidade	Reduzida utilização de fertilizantes

4 / OPÇÕES CLIMATICAMENTE INTELIGENTES DE CONTROLO DE PRAGAS E DOENÇAS DE ARROZ

QUAL A OPÇÃO CLIMATICAMENTE INTELIGENTE DE CONTROLO DE PRAGAS E DOENÇAS QUE É A MELHOR AJUSTADA ÀS NECESSIDADES DOS SEUS AGRICULTORES?

Existem diversas opções climaticamente inteligentes que podem minimizar as perdas resultantes de pragas e doenças no cultivo de arroz. Enquanto algumas são as mesmas para os três sistemas de produção de arroz comuns na região da SADC, outras são específicas para determinados sistemas de produção - em zonas montanhosas em regime de sequeiro, em zonas de planície em regime de sequeiro ou em regime de regadio.

A Figura 1 e o Quadro 2 ilustram as diferenças existentes entre os três sistemas de produção de arroz mais comuns na SADC.

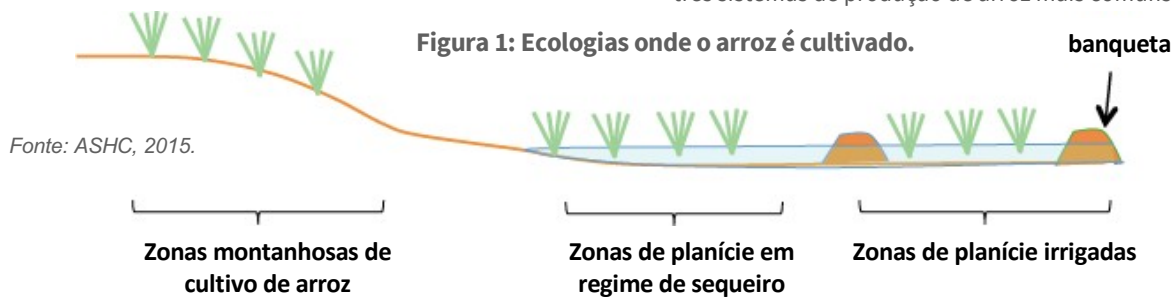


Tabela 2: Características dos três sistemas de produção de arroz mais comuns na SADC.

	Arroz cultivado em zonas montanhosas em regime de sequeiro	Arroz cultivado em zonas de planície em regime de sequeiro	Arroz cultivado em zonas de planície em regime de regadio
Ecologias onde são utilizadas	Zonas montanhosas, desde vales de baixo relevo até encostas íngremes	Zonas pantanosas de baixo relevo que recolhem muita água	Planícies de inundação, fundos de vales e campos em socacos onde existe água suficiente e uma infraestrutura de controlo da água para permitir a irriga�o
Número de colheitas por ano e rendimentos	Uma colheita por ano Rendimentos mais baixos e mais variáveis do que em zonas de planície	Uma a duas colheitas por ano Uma colheita de arroz, além de outras culturas diversificadas Rendimentos mais baixos do que no cultivo em regime de regadio	Uma a duas colheitas por ano Rendimentos mais elevados
�gua	Solo não coberto de água durante a maior parte do período vegetativo	Solo submerso durante uma parte da época agrícola, dependendo dos níveis de precipita�o e das águas subterrâneas	A camada de água � controlada e cobre o solo durante a maior parte do período vegetativo. Gestão activa da �gua
Principais factores que têm um impacto nos rendimentos	Alto risco de seca Agricultura de subsistência - baixo uso de factores de produ�o	A concorrência das ervas daninhas e o risco de seca reduzem os rendimentos	A redu�o do risco de quebra da produ�o agrícola d� os agricultores a confiança no uso de insumos
Rendimentos médios correntes (toneladas por hectare)	1	2	5
Rendimentos alcan�aveis com a aplica�o de boas práticas de gestão (toneladas por hectare)	2	3-4	6-8
Principais práticas de gestão	Sem encharcamento ou irriga�o e o solo não � intencionalmente submerso As sementes propagam-se ou 'afundam-se' em solo seco antes ou durante as chuvas	Solos lavrados após o início das chuvas Banquetas são usadas para conter a água, mas sem uma gestão activa da �gua Transplante de mudas ou sementeira directa em campos encharcados ou secos	Encharcamento. Transplante ou sementeira directa. Gestão dos níveis de água ao longo de todo o período de cultivo Controlo mecânico das ervas daninhas



Uma compreensão do contexto ajudará a si e aos seus clientes/agricultores na tomada de decisões climaticamente inteligentes sobre o controlo de pragas e doenças. A **Árvore de Decisão** abaixo ilustra possíveis vias de decisão a respeito das opções climaticamente inteligentes de controlo de pragas e doenças. Este modelo coloca a ênfase na escolha de variedades como uma componente fundamental da gestão integrada de pragas.



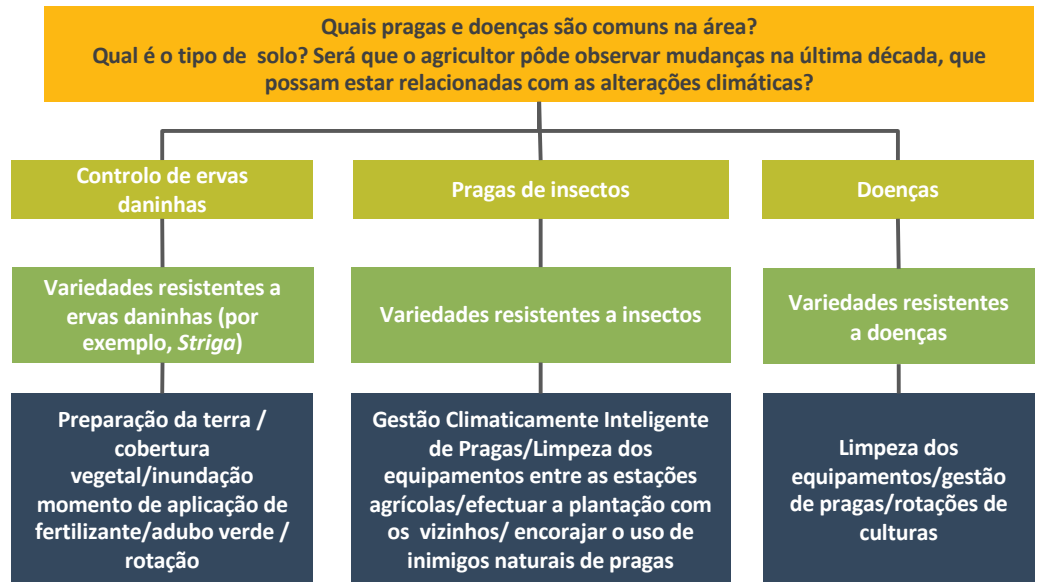
PONTO DE DECISÃO

Compreender o contexto

Problema

Escolha de variedades/ sementes

Possíveis Opções Climaticamente Inteligentes de Controlo de pragas e Doenças



CONHEÇA O SEU SOLO

Um **solo saudável significa plantas saudáveis** e plantas saudáveis são muito mais propensas a sobreviver a ataques de pragas e doenças.

O arroz pode ser cultivado numa ampla gama de tipos de solo; os solos com boa capacidade de retenção de água são os melhores. Solos argilosos com alto teor de matéria orgânica são ideais, mas solos com alto teor de sedimentos também são adequados. Solos arenosos não são ideais para a produção de arroz, pois tendem a secar rapidamente.

O arroz dá-se bem em solos com um pH (6-7) quase neutro.

- O valor do pH é mais importante no arroz cultivado em zonas montanhosas. Neste caso, se for muito baixo (isto é, muito ácido), existe um risco de toxicidade de alumínio e uma baixa disponibilidade de fósforo (o fósforo é essencial para promover um bom crescimento da raiz e perfilhamento)
- No cultivo de arroz em zonas de planície em regime de sequeiro, a toxicidade do ferro constitui um grande problema que limita os rendimentos. A toxicidade do ferro ocorre em solos ácidos e pode ser gerida através da aplicação de cal e do cultivo de variedades de arroz tolerantes ao ferro, entre outras técnicas

- Em sistemas de cultivo de arroz em zonas de planície em regime de regadio onde os solos são submersos por períodos prolongados, o pH não é geralmente um problema.

As opções climaticamente inteligentes para melhorar a fertilidade do solo são abordadas em mais detalhe na **KP06 de CCARDESA - Opções de Corretivos do Solo Climaticamente Inteligentes para o Milho e Sorgo**¹ :

- Matéria orgânica - composto, estrume, etc.
- Adubação verde
- Biochar
- Insumos orgânicos e inorgânicos (composto / estrume e fertilizantes)

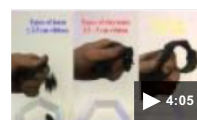
¹ O foco recai sobre o milho e o sorgo, mas a maior parte das práticas abrangidas também é aplicável ao arroz.

Se não tiver a certeza do tipo de solo, poderá consultar um dos vídeos que podem ajudá-lo...



How to test your soil - texture (sand, silt, clay composition)
Central West Local Land Services

22 de Junho de 2014



Soil texture by feel

UCDavisIPO

1 de Setembro de 2010

6 / OPÇÕES CLIMATICAMENTE INTELIGENTES DE CONTROLO DE PRAGAS E DOENÇAS DE ARROZ

Práticas de **Gestão Integrada da Fertilidade do Solo** devem sempre ser aplicadas. Esta abordagem visa melhorar continuamente as práticas na exploração agrícola, com base na experiência adquirida, bem como na informação actual e na nova informação.

CONHEÇA QUAIS PRAGAS E DOENÇAS SÃO PREVALECENTES NA SUA ÁREA

Os agricultores perdem uma média estimada em 37% das suas culturas de arroz devido a pragas e doenças todos os anos. Existem diferentes tipos de insectos, ervas daninhas, doenças e outras pragas que podem afectar o arroz, e a sua identificação nem sempre é fácil.

Por exemplo, existem mais de 100 diferentes tipos de insectos que podem atacar o arroz, mas apenas cerca de 20 desses tipos de insectos causam danos à cultura de arroz. É importante saber exactamente quais pragas e / ou doenças estão a atacar uma cultura antes de decidir se vale a pena investir recursos adicionais para controlá-las.

Se não tiver certeza sobre as principais pragas e doenças na área alvo, é importante procurar identificá-las. Isso pode ser feito ao solicitar um colega ou trabalhar com os próprios agricultores num processo de identificação de pragas e doenças. Devem visitar os campos regularmente durante a campanha agrícola para que quaisquer novas infestações possam ser identificadas. Existem diversas ferramentas disponíveis para ajudar a identificar várias pragas e doenças de arroz.

O [Rice Doctor](#) é um app móvel particularmente útil que você pode baixar para uso no seu smartphone, mas actualmente é disponível somente em Inglês.

A biblioteca de fichas informativas sobre plantas, [Plantwise Factsheet Library](#) permite-lhe pesquisar fichas informativas sobre várias pragas e doenças em diversos idiomas.

O International Rice Research Institute (IRRI) tem um excelente recurso chamado o [Rice Knowledge Bank](#), que contém informação sobre todas as principais pragas e doenças, bem como fotografias e fichas informativas úteis



[Rice Doctor](#)
[LucidMobile](#)
[Grátis](#)



[Factsheet PlantWise Library](#)
[CABI](#)
[Grátis](#)



Todas as ferramentas acima apresentadas incluem recursos sobre como prevenir e controlar directamente várias pragas e doenças. As decisões sobre o controlo climaticamente inteligente de pragas e doenças do arroz têm o seu foco na prevenção e precisam de ser tomadas em cada fase do calendário de cultivo². Todas essas decisões dependerão dos seguintes elementos:

- mão-de-obra disponível e quem faz as tarefas (homens, mulheres e / ou jovens)
- Sistema de exploração agrícola (cereais, gado, sequeiro, regadio, etc.)
- Factores socioeconómicos - acesso e disponibilidade de insumos, capacidade de comercialização, nível de aversão ao risco

- Factores culturais - O que é que os meus vizinhos estão a fazer? Sabor, aroma, etc.

DICA

Consulte a **KP04** de CCARDESA **sobre as Melhores Opções Climaticamente Inteligentes de Práticas Agrícolas para o Cultivo de Arroz na SADC**, onde encontrará uma lista de perguntas que ajudá-lo-á a entender o contexto local.



MELHORES OPÇÕES CLIMATICAMENTE INTELIGENTES DE CONTROLO DE PRAGAS E DOENÇAS PARA A PRODUÇÃO DE ARROZ

Apresentam-se a seguir cinco opções climaticamente inteligentes de controlo de pragas e doenças na produção de arroz. Não são listadas numa ordem específica. Todas são geralmente aplicáveis na região da SADC. Em muitos casos, uma combinação dessas opções dar-lhe-á os melhores resultados em termos de produção, resiliência e mitigação das emissões de gases com efeito de estufa. Apesar de serem as melhores opções, não são universalmente aplicáveis. A ACI é de contexto específico e cada uma dessas opções terá de ser testada sob as condições locais e adaptada para torna-la a Mais Ajustada ao contexto local.

PERÍODO DE POUSIO

Nos sistemas de cultivo de arroz em zonas montanhosas e de planície em regime de sequeiro, o período de pousio pode durar até o próximo ciclo anual (produção de uma cultura única). Na produção em zonas de planície em regime de regadio, o agricultor pode ser capaz de cultivar duas ou até três culturas por ano, e como resultado o período de pousio é muito curto. O que o agricultor faz durante o período de pousio pode ter um efeito positivo ou negativo sobre o controlo de pragas e doenças. Em termos de ervas daninhas, os campos devem ser sempre mantidos livres de ervas daninhas para evitar a emergência natural de novas ervas daninhas. Isso também pode reduzir o número de ervas daninhas disponíveis para actuar como hospedeiras de doenças.

DICA

Um ano de ervas daninhas = sete anos de sementes !

O agricultor tem várias opções climaticamente inteligentes à sua disposição durante o período de pousio. As suas escolhas serão influenciadas pela mão-de-obra disponível, pelo seu sistema agrícola (sequeiro / regadio, com ou sem gado, etc.) e factores socioeconómicos e culturais. É importante que você entenda todas essas questões, assim pode ser capaz de propor a solução mais climaticamente inteligente.

Cobertura vegetal - uma espessa camada de vegetação seca, que bloqueia completamente a luz solar, impedindo-a de atingir o solo, controlará a maioria das ervas daninhas. Inspeções regulares e a 'remoção manual' das ervas daninhas que surgem manterão um campo livre de ervas daninhas. A formação de uma cobertura vegetal pode ser uma boa opção se não houver humidade residual suficiente para fazer crescer uma segunda cultura (rotação) ou se o agricultor não tiver mão-de-obra disponível para cultivar uma segunda cultura.

- A cobertura vegetal tem a vantagem adicional de melhorar a estrutura do solo e a retenção da humidade através da adição de matéria orgânica. Um solo saudável produz plantas mais fortes que são mais capazes de resistir a pragas e doenças.
- Pode não ser possível de ter camadas espessas de cobertura vegetal por causa da necessidade de alimentar os animais com resíduos de plantas ou devido o trabalho adicional requerido na recolha de material de cobertura vegetal.
- Ao criar uma cobertura vegetal com resíduos de culturas, é importante ter cuidado para não usar material vegetal infectado que possa hospedar uma praga ou doença do ano anterior. Algumas doenças e pragas podem ser transmitidas para uma nova cultura e outras não. Em caso de dúvida, é melhor remover o material vegetal e dá-lo ao gado como ração alimentar, ou usá-lo como composto ou queimá-lo.

- **Rotação de culturas e adubação verde /culturas de cobertura** - Cultivar uma cultura diferente para quebrar os ciclos de doenças e pragas e aumentar a fertilidade do solo. Essa cultura também pode potencialmente ser usada como forragem para animais ou como cultura alimentar ou de renda pelo agricultor, dependendo das circunstâncias locais. Essas culturas podem manter a cobertura do solo e competir com as ervas daninhas.
- Essa é uma boa opção se o solo tiver uma humidade residual suficiente.
- As culturas que podem ser plantadas após a colheita incluem culturas de fixação de azoto, como a *Sesbania*, *Azolla* e outras leguminosas, tais como feijão-mungo e feijão-nhamba. Se você está a tentar manter uma camada compacta para reduzir as necessidades de água, escolha plantas com raízes superficiais que não quebrarão essa camada.
- Para os sistemas de cultivo em zonas montanhosas em regime de sequeiro, a humidade do solo será provavelmente o factor limitante; por isso, escolha culturas tolerantes à seca ou culturas agrícolas de ciclo curto. Quanto aos sistemas de cultivo em zonas de planície em regime de sequeiro, a humidade residual pode ser suficiente e os agricultores podem optar por culturas de alto valor, tais como legumes. As escolhas em termos de sistemas de regadio dependerão das fontes de água disponíveis. Pode ser uma opção cultivar arroz em dois ou três ciclos, mas o uso de sistemas de rotação é recomendado, porque ajuda a quebrar os ciclos de pragas e doenças.

PREPARAÇÃO DA TERRA

Um campo bem preparado ajuda a controlar as ervas daninhas e também pode ajudar a quebrar os ciclos de pragas e doenças. Igualmente garante o bom estabelecimento das plantas.

- **Limpeza do equipamento** - Deve ser feita para impedir a ocorrência de contaminação cruzada entre campos e / ou estações.
- **Lavoura mínima** - Pode ser uma opção, especialmente para sistemas de cultivo em zonas montanhosas em regime de sequeiro. Quando não cava o solo, as ervas daninhas permanecem, de qualquer modo, as sementes de ervas daninhas dormentes também podem permanecer inactivas. Isso pode ajudar a aumentar a actividade dos micróbios e invertebrados, que pode ajudar a combater as pragas.
 - Os sistemas de cultivo nas zonas de planície em regime de sequeiro são frequentemente encontrados em áreas com inundações sazonais. Isso resulta em altos níveis de vegetação e a melhor forma de incorporar vegetação no solo é através do cultivo, pelo que a lavoura mínima nem sempre é desejável / possível.
- **Inundação** - Em sistemas de regadio, a inundação é um método efectivo de controlar ervas daninhas e muitas pragas, visto que as mesmas não podem completar os seus ciclos de vida em sistemas inundados. No entanto, essa prática requer grandes volumes de água, razão pela qual só deve ser praticada onde a disponibilidade de água não é um problema.
 - Lembre-se de considerar os utilizadores a jusante ao planear o uso de água.
 - O sistema de inundações periódicas pode ser usado para 'limpar' os canais de irrigação. Muitos sistemas de irrigação funcionam com base num sistema de retenção de água, ao longo do qual a água flui através de um campo para chegar ao próximo. Isso pode propagar pragas e doenças. O ideal é que cada campo tenha o seu próprio canal de irrigação. Se isso não for possível, pode ser uma opção instalar filtros (malha fina ou sacos de juta) em diques ou canais de descarga para limitar a transferência de pragas de um campo para outro. Estes podem então ser limpos manualmente.

- **Fomentar a proliferação de insectos benéficos** - plantas de flores brancas e amarelas podem ser plantadas em canteiros (ou pode deixá-los crescer), pois podem atrair insectos naturais benéficos como, entre outros, abelhas, que, entre outros polinizadores - alguns de quais são predadores de muitas espécies de pragas

- **Reduzir a entrada de plantas daninhas no campo** - Manter os canais de irrigação e os canteiros dos campos livres de ervas daninhas para evitar que sementes de ervas daninhas ou partes vegetativas entrem nos campos.

VARIEDADE E ESCOLHA DE SEMENTES

Se ervas daninhas, pragas ou doenças forem predominantes na área, você pode verificar se variedades resistentes estão disponíveis localmente e se estas são acessíveis aos seus agricultores. Para a semente ser acessível, deve ser:

- Disponível a um preço económico;
- Prático para os agricultores.
 - Algumas variedades podem ter sido criadas para resistência a pragas e doenças específicas, mas também podem ter ciclos muito curtos. A maioria dos pequenos agricultores usa uma foice para colher o arroz e essas variedades de ciclos mais curtos tornam essa tarefa muito mais difícil. Embora os rendimentos possam ser maiores, os agricultores podem considerar que o trabalho adicional não vale a pena.
- Em embalagens em tamanho adequado para as necessidades de explorações agrícolas de médio porte.

Outras questões a considerar ao escolher a variedade correcta com os seus agricultores são listadas no Quadro 3. Variedades resistentes só são apropriadas se possuírem as outras qualidades que são importantes para os agricultores, processadores e consumidores. É importante considerar as opiniões de homens e mulheres, assim como de agentes da cadeia de valor (se a produção é destinada ao mercado) antes de escolher uma nova variedade. O Quadro 3 destaca as principais considerações para a tomada de decisões sobre qual variedade de arroz deve ser cultivada. As pragas e/ou doenças ou a resistência a estas são apenas dois factores que precisam de ser considerados e ponderados face a muitos outros factores, antes de um agricultor decidir sobre a variedade mais ajustada para a sua situação.



Quadro 3: Diferentes factores a considerar ao escolher a variedade de arroz que deve ser plantada.

Considerações sobre a variedade

Uma variedade deve ter:

- Um grão de boa qualidade (especialmente, características de cozedura, cor, forma, sabor e aroma, recuperação de grãos inteiros) que deve atender às expectativas de um agricultor no contexto da sua capacidade de comercialização ou consumo
 - Considerando os pontos de vista de homens e mulheres
- Adequação do potencial de rendimento e estabilidade ao longo das estações
- Resistência ou tolerância às principais doenças, insectos e / ou factores de stress (por exemplo, secas, inundações)
 - A duração de crescimento certa para coincidir com a estação agrícola. Evite variedades que precisem de ser plantadas ou colhidas mais cedo ou mais tarde em relação a outros campos de arroz na área circundante para evitar um maior ataque de pragas (por exemplo, aves durante a maturação) ou problemas de crescimento durante períodos de ocorrência de condições ambientais adversas (por exemplo, variedades de maturação tardia ficarem sem água)
- Capacidade de perfilhamento adequada para bloquear a luz solar, a fim de eliminar as ervas daninhas e produzir um número suficiente de perfilhos para obter rendimentos otimizados
- Resistência ao acamamento sob a gestão normal do agricultor
- Disponibilidade no mercado local e comportabilidade financeira para os agricultores
 - O género, em particular, deve ser sempre considerado em termos de disponibilidade e acesso a variedades de sementes. Mulheres em agregados familiares monoparentais podem não ter o mesmo acesso aos mercados que os homens ou pais solteiros, em comparação com agregados familiares biparentais

Considerações sobre a gestão

- O sistema de produção – zonas montanhosas em regime de sequeiro, zonas de planície em regime de sequeiro ou em regime de regadio
- A adequação da variedade ao método de estabelecimento de culturas e às práticas de gestão dos agricultores - por exemplo, algumas variedades são mais adequadas para a sementeira directa do que outras
- Uso da “boa” semente para maximizar os rendimentos
- Disponibilidade da semente em quantidades suficientes para atender à procura local
- Misturas de variedades vegetais em regiões para manter a biodiversidade e retardar a propagação de pragas e a quebra da resistência varietal

Avaliar novas variedades

- Qualquer variedade deve ser testada ao longo de pelo menos 3 estações nos campos dos agricultores para assegurar a sua adequação em termos de estabilidade do rendimento, de resistência às pragas locais e de adaptação às condições locais
- Novas variedades avaliadas com relação à gestão de culturas que sejam semelhantes à prática dos agricultores. Por exemplo, se os agricultores aplicarem muito pouco fertilizante, as novas variedades não devem ser avaliadas com base em níveis de fertilização muito elevados. Se os agricultores praticarem uma sementeira directa, a avaliação não deve ser feita sob condições de mudas transplantadas
- Consultar os agricultores para garantir a adequação da variedade antes de promover uma nova variedade
- A qualidade do grão, a procura do mercado e o preço precisam de ser aceitáveis
- O ensaio de novas variedades em partes dos campos para reduzir o risco.
- Consideração dos pontos de vista dos homens e das mulheres durante a avaliação de novas variedades, bem como dos pontos de vista dos jovens, dependendo de quem na família realiza as tarefas de gestão

Escolha de sementes: A preferência deve ser dada à obtenção de sementes certificadas todos os anos, pois isso assegura altos índices de germinação e a produção de mudas de arroz vigorosas. Se o agricultor não puder adquirir sementes certificadas ou se elas não estiverem disponíveis, a segunda melhor opção é uma 'boa' semente comprada de outros agricultores que tenham produzido sementes especialmente. Se isso não estiver disponível ou não for acessível, os agricultores podem escolher a melhor semente de entre as suas próprias sementes para a colheita seguinte. Quando escolhe arroz para semente para o ano seguinte, você deve considerar o seguinte:

- **Plantas fora do tipo** (com base na altura da planta, aparência, período de floração, etc.) e plantas deficientes, doentes ou danificadas por insetos, plantas com panículos descoloridos na fase de perfilhamento e floração máximos.
- **Separação** - As sementes colhidas incluem sementes de vários tamanhos e matéria não relacionada a sementes (por exemplo, ervas daninhas e resíduos de plantas). Uma semente bem formada e inteira (mais pesada) pode ser escolhida por separação com vento natural ou uma ventoinha eléctrica (ver fotografia abaixo):

- Lançar a semente lentamente a uma altura de 1-1,5 m
- Repetir o processo de separação, se for necessário. Escolher a semente mais pesada e colocá-la o mais próximo possível do lado onde o vento sopra. Este procedimento também vai separar as ervas daninhas mais leves e a matéria não relacionada a sementes.

- **Armazenagem** - Após a colheita, limpar a semente e escolher uma semente completa e uniforme. Secar a semente até tenha um teor de humidade de 12-14%. Armazenar a semente em recipientes herméticos selados até que esteja pronta para plantação (a semente conserva as suas propriedades durante um período de até um ano se for armazenada de forma adequada). A semente armazenada em recipientes não herméticos absorve a humidade e perde a viabilidade ao longo do tempo.

A plantação de múltiplas variedades com diferentes tipos de resistência é uma opção, mas variedades com o mesmo período vegetativo total devem ser escolhidas se esta for a prática. Caso contrário, podem ser incorridas perdas de sementes maduras enquanto outras variedades ainda não estão prontas para a colheita. As variedades também devem ter uma altura semelhante para tornar a colheita mais fácil.



FAOALC, 2011



PLANTAÇÃO

O arroz é mais susceptível ao ataque de pragas nas suas fases iniciais de crescimento (10 dias para o arroz transplantado, 21 dias para o arroz de sementeira directa). O número de plantas estabelecidas e o vigor das suas mudas afectarão a competitividade da cultura contra as ervas daninhas e determinarão o potencial de rendimento final.

- **Sementeira directa** - Prepare as sementes para assegurar um crescimento uniforme e vigoroso (Deixe as sementes de molho durante 4 a 8 horas e proceda à sua ressecagem antes da sementeira. As sementes devem ser semeadas dentro de 1 a 2 dias após a sua preparação).
- **Transplante** - Verifique se as mudas exibem sinais de pragas ou doenças antes de ser transplantadas. As ervas daninhas no canteiro não são transplantadas com as mudas. Não transplante mudas fracas ou descoloridas, se possível.
- **Calendarização** - Uma plantação simultânea (ou dentro de uma janela de duas semanas) nos campos vizinhos pode ajudar a minimizar as pressões exercidas por insectos, doenças, aves e ratos em campos individuais.
- **Plantação em linhas paralelas** - a plantação em linhas paralelas com um espaçamento uniforme tornará a monda muito mais fácil. Assegurará igualmente uma cobertura uniforme, que ajudará a controlar as ervas daninhas.

OPÇÕES DURANTE AS FASES DE CRESCIMENTO

Os agricultores devem inspecionar os seus campos de arroz diariamente para detectar a presença de pragas, doenças e / ou deficiências de nutrientes. Plantas que não são saudáveis serão mais susceptíveis ao ataque de pragas e doenças. Muitos agricultores do sexo masculino migram para trabalho sazonal durante a estação de crescimento e as mulheres são deixadas para gerir a cultura. Um bom entendimento de quem realiza quais tarefas durante o período de crescimento é essencial para que as opções escolhidas sejam apropriadas.

- **Aplicação de fertilizantes** - O elevado teor de azoto pode aumentar a susceptibilidade a certas doenças e pragas. Por esta razão, é importante fazer recomendações específicas sobre o uso de fertilizantes.
 - A capacidade de reconhecer as várias deficiências nutricionais é igualmente importante para que possam ser aplicados os corretivos do solo adequados. As ferramentas mencionadas anteriormente podem ajudar neste respeito.

- **Uso de pesticidas** - O uso excessivo ou indevido de pesticidas é comum entre os agricultores e pode resultar em surtos de pragas. Os insectos que são inimigos naturais das pragas de arroz também são eliminados quando pesticidas são aplicados, e isso pode provocar um surto de outras pragas de insectos de arroz.
- Geralmente, uma cultura de arroz pode recuperar de danos rapidamente sem afectar o rendimento. Pesticidas não devem ser aplicados dentro dos primeiros 40 dias contados a partir da data de plantação.
- Os pesticidas podem não ser financeiramente comportáveis ou não ser acessíveis e os agricultores podem não ter a formação na sua utilização. Geralmente, também só são economicamente viáveis se o nível de infestação de pragas for elevado. O neem é uma planta normalmente disponível que pode ser triturada e misturada com água e aplicada como um mecanismo de controlo biológico eficaz para algumas pragas.
- **Monda** - Espere até que as ervas daninhas tenham uma a duas semanas de idade e estejam suficientemente grandes para serem arrancadas da terra, para que você não deixe raízes no solo. Deve remover e eliminar estas ervas daninhas.
 - A monda manual é necessária até que a cobertura feche.
 - Não deixe que as ervas daninhas produzam sementes.
 - Se a monda for feita correctamente, a mão-de-obra necessária deverá diminuir de ano para ano.
 - A monda é uma actividade que exige mão-de-obra intensiva e muitas vezes é realizada por mulheres e crianças. Uma escolha de opções climaticamente inteligentes durante as fases de plantação e de pousio, que reduza a incidência de ervas daninhas, ajudará a reduzir este fardo.

GESTÃO INTEGRADA DE PRAGAS (GIP)

Diferentes práticas podem ser usadas em conjunto para maximizar os benefícios e uma só solução nem sempre é viável em todas as situações. Uma combinação de práticas de gestão de pragas é conhecida por **Gestão Integrada de Pragas**. Veja também a **KP19 de CCARDESA - Controlo Climaticamente Inteligente de Pragas e Doenças na Produção de Sorgo e Milho**, visto que muitos dos princípios descritos nessa KP são aplicáveis à produção de arroz, especialmente à produção nas zonas montanhosas em regime de sequeiro.

EM RESUMO

Para tomar decisões climaticamente inteligentes sobre as opções mais adequadas para os seus agricultores:

1. Conheça o seu solo e o sistema de produção de arroz.
2. Seja capaz de identificar quais as pragas que actualmente afectam a cultura de arroz dos agricultores.
3. Compreenda o ciclo de vida das pragas para que possa recomendar opções de controlo.
4. Compreenda os objectivos dos agricultores no que se diz respeito à produção.
 - a. Isso pode afectar o investimento de tempo e de recursos no controlo de pragas. Os homens estão muitas vezes mais interessados em investir em culturas de rendimento do que em culturas alimentares.
5. Compreenda a capacidade dos agricultores para ter acesso a/usar insumos, tais como pesticidas / herbicidas / insecticidas orgânicos / inorgânicos.
6. Quem faz o quê e quando, durante o calendário agrícola?
 - a. Quem é responsável pela monda e o que acham da relação custo-benefício das opções de controlo de ervas daninhas?
7. Avalie os potenciais e actuais benefícios de quaisquer opções recomendadas / implementadas.
 - a. A mão-de-obra deve ser sempre incluída na análise das margens brutas.

ETAPA 1: Conheça o contexto

- Quais pragas e doenças são prevalentes, e quais são os seus ciclos de vida
- Os efeitos das alterações climáticas sobre a prevalência de pragas e doenças
- Tipo de solo
- Sistema de produção

ETAPA 2: Quais são os objectivos do agricultor?

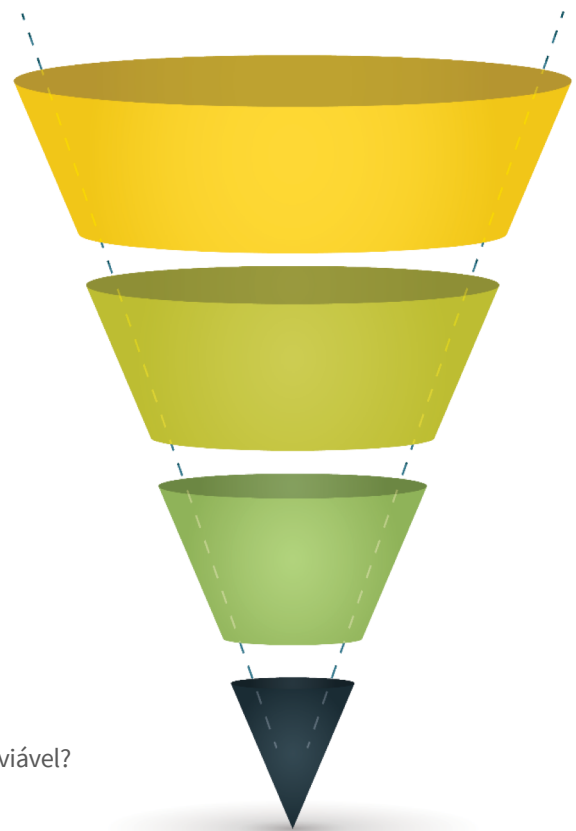
- Consumo ou mercado
- Sabor, cor, aroma, etc.

ETAPA 3: Conheça o contexto local

- Disponibilidade e acessibilidade de diferentes variedades
- Necessidades e prioridades do agricultor
- Disponibilidade de mão-de-obra; quem faz o quê?

ETAPA 4: Análise custo-benefício

- Qual é a opção de controlo de pragas e doenças financeiramente viável?
- Quais são as práticas eficazes de conhecimento indígena sobre o controlo de pragas e doenças que existem?
- Considere as alternativas.





ONDE POSSO ENCONTRAR MAIS INFORMAÇÕES?

Os seguintes recursos, que foram utilizados como referência para o desenvolvimento da presente Ferramenta de Conhecimento, fornecem leituras adicionais valiosas sobre este assunto. Consulte também o site da CCARDESA (www.ccardesa.org), a série completa de Ferramentas de Conhecimento e Guias Técnicos associados.

- **Ferramentas de Conhecimentos de CCARDESA** - KP 6, 7, 8, 9, 10, 13 e 19.
- **Africa Rice Centre (WARDA)** - [Growing Lowland Rice: A production handbook](#).
 - Ferramenta útil para orientá-lo através de todas as fases de produção de arroz em zonas de planície.
- **African Soil Health Consortium (ASHC)** - [Rice Cropping Guide](#)
 - Um excelente recurso para qualquer extensionista que trabalha com produtores de arroz. O Capítulo 6 é especialmente relevante para o controlo de pragas e doenças.
- **ASHC** - [Crop Pests and Diseases](#); Um Manual sobre as principais pragas e doenças das principais culturas alimentares produzidas por pequenos agricultores em África.
 - Um guia muito útil para identificar e controlar as principais pragas e doenças das culturas alimentares mais importantes. Todos os extensionistas devem baixar uma cópia.
- **International Rice Research Institute (IRRI)** - [Steps to Successful Rice Production \(13 Steps\)](#)
 - Uma visão geral básica, mas boa, das etapas que um agricultor deve seguir.
- **IRRI** - [Water Management in Irrigated Rice: Coping with Water Scarcity](#)
 - Muito científico e com um foco na Ásia, trata-se de um guia abrangente para a gestão de água no cultivo de arroz de regadio, que é aplicável na maioria dos contextos.
- **IRRI** - The Rice Knowledge Bank <http://www.knowledgebank.irri.org/>
 - Este é um excelente recurso para quem trabalha com produtores de arroz. Contém links para guias técnicos e vídeos sobre todos os aspectos da produção. Todos os extensionistas que trabalham com produtores de arroz devem ter isto nos seus telefones.
- **IRRI** - [Illustrated Guide to Integrated Pest Management in Tropical Asia](#).
 - Um recurso mais antigo (1986). Cobre tudo que precisa de saber e muito mais. O foco incide sobre a Ásia tropical, mas muitos dos princípios são transferíveis para o contexto da SADC. Alguns dos conteúdos pode estar desactualizados.
- **IRRI** - [Friends of the Rice Farmer](#), Helpful Insects, Spiders and Pathogens.
 - Publicado em 1987 e focalizado nas Filipinas, mas continua a ser um guia útil.
- **New Rice for Africa (NERICA)** - [NERICA Rice Crop Management](#)
 - Abrange todas as etapas de produção, desde a seleção da terra até o controlo das ervas daninhas.