

KP12

Ferramenta de Conhecimento 12



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

FERRAMENTA DE DECISÃO:

Opções Climaticamente Inteligentes de Práticas Agroflorestais para o Milho, Sorgo e Arroz

AGRICULTURA CLIMATICAMENTE INTELIGENTE

FERRAMENTAS DE CONHECIMENTO PARA EXTENSIONISTAS

Ferramentas de Informação Personalizadas para Profissionais do Sector Agrícola

Público-alvo: Extensionistas a Nível Local (Governo, ONGs / Sociedade Civil, Sector Privado)



Milho



Sorgo



Arroz



Ponto de Decisão



Género



Juventude



Climaticamente Inteligente



Prática



CCAFS, 2014



O QUE É A AGRICULTURA CLIMATICAMENTE INTELIGENTE (ACI)?

A ACI é composta por três pilares interdependentes, que devem ser abordados para alcançar os objetivos 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 proteção 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?

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 decisão 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 *feedback*
 - c. Garantir um **ambiente favorável** para que os agricultores (e outros intervenientes) possam investir em práticas e tecnologias para catalisar a adoção da ACI

Mensagens Principais:

1. Dados os múltiplos benefícios a médio e longo prazo de árvores e arbustos no âmbito de qualquer sistema agrícola, **a actividade agroflorestal é sempre uma opção climaticamente inteligente**
2. As opções climaticamente inteligentes de práticas agroflorestais para o cultivo de milho, arroz e sorgo incluem:
 - Plantação de árvores ou arbustos nos limites da exploração agrícola, de cercas vivas e de sebes
 - Regeneração natural gerida pelo próprio agricultor
 - Culturas intercalares com árvores
3. A manutenção das árvores e robustos existentes e a (re-)plantação de árvores e arbustos adicionais têm vários benefícios, entre os quais:
 - Aumentam o sequestro de carbono
 - Diversificam e aumentam a produção, uma vez que a madeira, fruta, nozes, legumes, plantas medicinais, materiais de construção etc., possam ser colhidos a curto e longo prazo
 - Aumentam a biodiversidade
 - Retêm a água e reduzem a evaporação
 - Reduzem a erosão do solo
 - Aumentam a biomassa e a fertilidade do solo
 - Podem ajudar no controlo de pragas.

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 PRÁTICAS AGROFLORESTAIS PARA O MILHO, SORGO E ARROZ

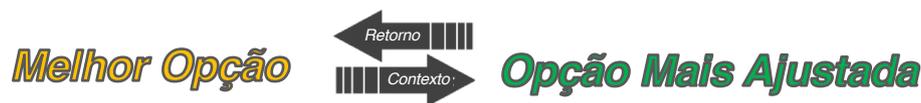
OPÇÕES AGRO-FLORESTAIS E CLIMATICAMENTE INTELIGENTES PARA O MILHO, SORGO E ARROZ

Esta **Ferramenta de Decisão** visa ajudar extensionistas ao nível do campo a tomar decisões climaticamente inteligentes sobre a opção agroflorestal melhor adaptada ao contexto dos seus agricultores. Esta ferramenta não é concebida como um guia técnico para efeitos de implementação. Foi concebida para ajudar os extensionistas a tomar decisões climaticamente inteligentes sobre o melhoramento dos seus sistemas de produção para os seus clientes / agricultores. Estão incluídas, no final da ferramenta, referências a guias técnicos relevantes para as práticas / tecnologias descritas. A ferramenta centra-se em algumas das **Melhores Opções Climaticamente Inteligentes de Práticas Agroflorestais** para a produção de milho, arroz e sorgo na Região da Comunidade de Desenvolvimento da África Austral (SADC).

Estas são apenas algumas das muitas opções disponíveis. Elas não são apresentadas de acordo com uma ordem particular e foram seleccionadas como as melhores opções porque:

- 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 na produção de arroz, milho e sorgo na região (Quadro 1).

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



Quadro 1: Opções Climaticamente Inteligentes de Práticas Agroflorestais para o arroz, sorgo e milho com potencial para superar os riscos climáticos em toda a Região da SADC.

Práticas Agroflorestais climaticamente inteligentes	O que é?	3 pilares de ACI		
		Aumentar a produtividade	Resiliência / adaptação	Mitigar as Emissões de GEE, se possível
Plantação de árvores ou arbustos nos limites da exploração agrícola, de cercas vivas e de sebes	A plantação de árvores e / ou arbustos à volta dos limites geográficos de campos, explorações agrícolas, jardins e machambas	Aumenta a disponibilidade de produtos provenientes de árvores e arbustos (nozes, fruta, madeira, etc.) e de biomassa, o que melhora a fertilidade do solo e, por conseguinte, a produção	Reduz a erosão e evaporação do solo. Aumenta a retenção e infiltração de água. Diversifica as fontes de rendimento. Melhora a estabilidade do rendimento	Ajuda a bloquear mais carbono em plantas e no solo
Regeneração natural gerida pelo agricultor	A protecção, (re-)plantação e gestão de árvores e arbustos que crescem naturalmente na exploração agrícola	Aumenta a disponibilidade de biomassa, o que melhora a fertilidade do solo e, por conseguinte, a produção. As árvores / arbustos podem ser uma fonte de rendimentos e reduzir os custos	Reduz a erosão e evaporação do solo. Aumenta a retenção e infiltração de água. Diversifica as fontes de rendimento. Melhora a estabilidade do rendimento	Ajuda a bloquear mais carbono nas plantas e no solo
Cultura intercalar com árvores	Diferentes sistemas de plantação que incluem árvores e arbustos dentro da principal cultura de milho, sorgo ou arroz	Aumentar e diversificar a produção a partir de uma biomassa aumentada e de outros produtos (madeira, nozes, fruta, etc.). A fixação de azoto aumenta o rendimento	Fontes de rendimento diversificadas. Maior estabilidade e previsibilidade da produção. Melhor estrutura do solo e protecção contra a sua erosão. Melhor retenção e infiltração de água.	Ajuda a bloquear mais carbono nas plantas e no solo



A incorporação e manutenção de árvores e arbustos seleccionados no sistema agrícola tem muitos benefícios potenciais. As árvores e os arbustos servem para:

- Fornecer madeira para a construção, artesanato e combustível
- Produzir nozes, fruta, cascas e folhas para medicina, forragem, consumo ou venda e, por conseguinte, aumentar a renda / reduzir custos
- Aumentar a biomassa e matéria orgânica do solo, que melhora a fertilidade do solo
- Funcionar como quebra-ventos e, por conseguinte, reduzir a erosão, a evaporação e os danos causados ao solo
- Proporcionar sombra que reduz o stress térmico nas culturas e no solo e reduz a evaporação de água

QUAL É A PRÁTICA AGROFLORESTAL CLIMATICAMENTE INTELIGENTE QUE MELHOR SE ADAPTA AOS SEUS AGRICULTORES

CONTEXTO COMUNITÁRIO/ PONTO DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA

O Ponto de Decisão abaixo descreve as etapas necessárias para tomar decisões climaticamente inteligentes sobre qual opção agroflorestal melhor se adapta às necessidades dos seus agricultores.

Conhecer o contexto geral

Áreas prioritárias

Posse de terra

Uso de terra

Mapa dos riscos climáticos e análise histórica da comunidade / ponto de captação de água

Solos degradados / erosão eólica/ erosão provocada pela água / stress nas culturas

Terras que pertencem a particulares/ terras alugadas / comunitárias

Culturas / gado / pousio / combinação

- Fixar o azoto (e outros nutrientes) e, assim, aumentar a produtividade
- Melhorar a infiltração de água e reter e regular a água
- Proteger as banquetas e estabilizar as curvas de nível que reduzem a erosão do solo e aumentam a sua fertilidade
- Podem ser usadas para demarcar terras
- Aumentar a armazenagem de carbono
- Aumentar a biodiversidade e reforçar, em geral, a resiliência do ecossistema, e manter os serviços ecossistémicos.

Dadas as múltiplas vantagens potenciais a médio e longo prazo de árvores e arbustos dentro de qualquer sistema agrícola, **as práticas agroflorestais sempre constituem opções climaticamente inteligentes**. Para tomar decisões climaticamente inteligentes sobre a prática agroflorestal que melhor se adapta aos seus agricultores, é fundamental ter uma compreensão do contexto local: Para ser efectiva, isso precisa de começar a **nível comunitário e com base no ponto de captação de água**.

DICA

As Opções Climaticamente Inteligentes de Práticas Agroflorestais devem ser consideradas como uma componente de uma abordagem à **Gestão Integrada da Fertilidade do Solo**.

PONTO DE DECISÃO



Determinar o uso do solo

O primeiro passo quando engaja com uma comunidade agrícola sobre as potenciais práticas agrofloreais, deve ser o de **determinar a área e os limites da comunidade e da área de captação de água** sob o seu controlo. Se as explorações agrícolas forem maiores ou os membros da comunidade estiverem muito dispersos, talvez só seja possível trabalhar com indivíduos ou pequenos grupos de agricultores.

Um mapa é um ponto de partida útil. Pode ser desenhado pela comunidade a partir da informação que ela fornece, ou pode organizar a impressão grande de um mapa já existente. Deve engajar com os membros da comunidade, incluindo proprietários de terras e agricultores de ambos os sexos, e **identificar em conjunto os limites geográficos**, e dentro destes, identificar e definir:

- **Os diferentes usos de terra:** Terras aráveis, pastagens, lotes de madeira, áreas urbanas ou machambas, jardins residenciais, áreas comerciais e industriais, importantes rotas de transporte, furos, lagoas, rios e riachos
- **Principais infra-estruturas**, como mercados, agrocomerciantes, matadouros, serviços veterinários, viveiros e fontes de energia (painéis solares, bombas a diesel, ligação à rede etc., necessárias para a produção agrícola) e água
- **Áreas onde os agricultores podem identificar problemas, tal** como a contaminação ou degradação do meio ambiente, provocada, por exemplo, por um pastoreio excessivo, pela produção de lixo ou pelo uso excessivo de pesticidas e fertilizantes químicos.

O facilitador deve **analisar o uso de terra ao longo do ano**, mesmo se a rotação de culturas está a ser praticada ou não, e se o gado está integrado no sistema agrícola. No contexto das práticas agrofloreais, é igualmente importante incentivar os membros da comunidade a concentrar-se não só nas principais culturas e pastagens, mas também no uso de florestas, árvores e arbustos para fins diferentes.

Mapeamento dos Riscos Climáticos

Com base no mapa de uso de terras que reflecte os actuais usos e práticas a respeito das terras, o próximo passo é discutir os futuros riscos climáticos identificados e potenciais com os seus agricultores e indicar um outro nível adicional de riscos climáticos no mapa sobre o uso de terras (utilizar o mesmo mapa ou criar um novo nível com papel transparente)

- Este processo deve ser participativo. As percepções dos perigos por parte das mulheres, homens e jovens devem ser consideradas.
- A avaliação deve considerar as tendências observadas e previstas a respeito dos níveis de precipitação, das temperaturas e do vento, bem como condições extremas tais como secas, inundações ou ciclones.

- Antes de engajar com os agricultores sobre este tema, procure informações sobre as tendências passadas e futuras junto da delegação local do Instituto Meteorológico e de Gestão de Calamidades e observe as mudanças previstas e as medidas sugeridas ao longo dos próximos anos.

- Em especial, as gerações mais velhas de agricultores reuniram, ao longo de vários anos, experiência em condições climáticas passadas. Vale a pena captar as suas observações antes de fornecer contribuições científicas.

- Podem ser discutidas as seguintes questões:
 - > Quais mudanças nos níveis de precipitação, nas temperaturas e nos eventos extremos foram observadas pelos agricultores ao longo dos últimos 30, 20 e 10 anos?
 - > Será que observam mudanças nas estações, tais como atrasos, uma estação chuvosa mais curta ou mais longa ou épocas de frutificação alteradas?
 - > Agora você deve fornecer contribuições sobre o que se espera no futuro em termos da intensidade e duração de precipitação, especialmente na estação de crescimento.

- Deve ser incluído um **calendário de culturas**, com foco nos **factores de stress climático** que afectam as culturas de milho, sorgo e arroz - por exemplo, murchidão, acamamento, inundações, etc.

Identificação de áreas de prioridade

O processo de mapeamento do uso da terra e dos riscos climáticos identificará quais zonas dentro da área de captação de água e da comunidade correm maior risco face às seguintes influências:

- Utilização excessiva dos recursos naturais
- Degradação e contaminação ambiental, incluindo solos e fontes de água degradados
- Erosão hídrica e eólica
- Zonas onde as culturas estão a sofrer de stress de calor e de humidade, de secas e de danos provocados por inundações e / ou ciclones.

O mapeamento e discussões conjuntos também ajudarão na identificação de zonas de alto valor para as comunidades em termos de assegurar serviços ecossistémicos, tal como o acesso à água e a produção agrícola ou a colheita de produtos agrícolas.

Todos os agricultores podem adoptar práticas agrofloreais mas ao ter um foco nos agricultores e nas áreas de prioridade, isso ajudará a assegurar que as localidades/agricultores de maior risco são os primeiros a ser atendidos.

Seu papel é o de facilitar as decisões sobre áreas de prioridade pelos próprios agricultores e **não dizer ao agricultor quais são as áreas de prioridade.**



Determinar a posse de terra

Os retornos sobre o investimento na actividade agroflorestal podem ser evidentes dentro de um prazo de um ano, mas os benefícios não serão, provavelmente, evidentes durante vários anos ou até décadas após a realização do investimento inicial.

- A identificação de quem é o proprietário da terra é fundamental na concepção de opções agroflorestais.
 - É importante discutir como a terra é transferida de uma geração para a seguinte. Se o sistema for matriarcal ou patriarcal, isso poderá ter uma influência nos investimentos que os agricultores do sexo feminino ou masculino venham a fazer

- Os agricultores que possuem terras podem estar dispostos a investir na sua produtividade a longo prazo. Aqueles que arrendam terras ou praticam uma parceria agrícola podem ser menos propensos a investir.
- Os agricultores mais jovens podem estar mais dispostos a adoptar práticas agroflorestais a mais longo prazo, porque provavelmente ficarão para colher os benefícios.
- Devem ser consideradas combinações de medidas agroflorestais que têm benefícios a mais curto e longo prazo.

A próxima etapa consiste em obter uma compreensão holística do actual sistema agrícola e das prioridades dos agricultores - ver Ponto de Decisão abaixo. As árvores podem ter múltiplos benefícios, de modo que ter uma compreensão de todo o sistema agrícola seja importante na escolha das práticas agroflorestais que melhor respondem às necessidades do agricultor.

PRIORIDADES

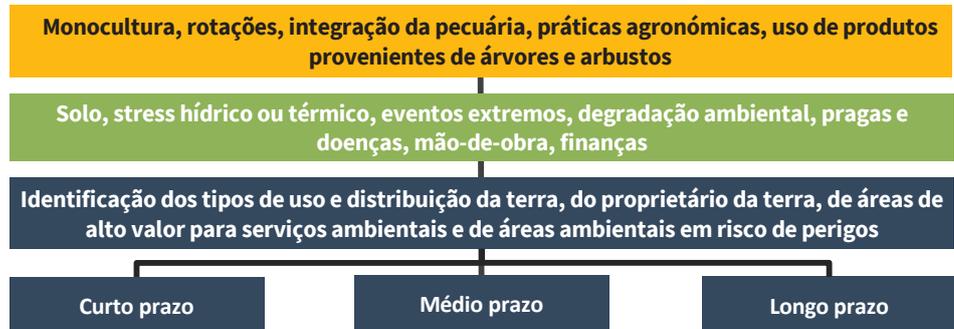
PONTO DE DECISÃO



Entender o sistema de produção agrícola

Constrangimentos para a produção

Uso da terra



Compreender o sistema de produção agrícola

Sistemas agrícolas são complexos. Para entendê-los correctamente, você deve passar tempo no campo com os seus agricultores em várias épocas do ano, considerando, entre outros, os seguintes factores:

Práticas agronómicas

- Quando mão-de-obra é necessitada, quem executa cada uma das práticas de gestão de culturas, de gado, de árvores e de arbustos?
- Será que é praticada a rotação ou culturas intercalares no campo de milho, sorgo e / ou arroz e, em caso afirmativo, quais culturas são usadas?
- Quais práticas de preparação da terra são usadas?
- Será que a agricultura é mecanizada?
- Será que o arroz é cultivado num sistema de zonas montanhosas alimentadas pelas chuvas, zonas de planície alimentadas pelas chuvas, ou num sistema irrigado?
- Como são controladas as ervas daninhas, pragas e doenças?
- São adicionados fertilizantes, adubos e / ou composto em quais quantidades?
- São aplicadas culturas de cobertura e / ou cobertura vegetal?

Integração da pecuária no sistema de cultivo?

- Que tipo de gado e quantas cabeças?
- Como é que o gado é alimentado durante todo o ano?
 - > Áreas de pastagem comuns em que os animais se alimentam de resíduos das culturas ou os animais se alimentam nos campos dos agricultores individuais?
 - > Existem usos concorrentes para os resíduos das culturas?

- É importante quando se considera práticas agroflorestais que os múltiplos usos de árvores e arbustos sejam considerados, uma vez que isso possa afectar a disponibilidade de mão-de-obra para realizar a gestão das culturas. Por exemplo, mulheres / crianças podem precisar de se deslocar para recolher lenha. Se houvesse árvores disponíveis mais perto, isso poderia criar uma maior disponibilidade de tempo para ser devotado à capinagem e, assim, aumentar a produção.

6 / OPÇÕES CLIMATICAMENTE INTELIGENTES DE PRÁTICAS AGROFLORESTAIS PARA O MILHO, SORGO E ARROZ



Constrangimentos na produção

Para tomar decisões climaticamente inteligentes sobre as mais adequadas opções agroflorestais para o sistema de cultivo de milho, sorgo e/ou arroz, o próximo passo é entender quais são os constrangimentos existentes de produção. Ao nível de cada exploração agrícola, você deve considerar o seguinte:

- **Solo - Propriedades físicas e químicas:**
 - Qual é a textura do solo?
 - Qual é o pH?
 - Existem sinais de deficiências de nutrientes nas culturas?
 - Quanta matéria orgânica e / ou macro-organismos existem no solo?
 - > Quais são as fontes destes?
 - Quanta humidade existe no solo?
 - > Esta deve ser avaliada em vários períodos do ano
 - Será que o solo forma uma crosta na estação seca e / ou será que existe uma camada dura compacta abaixo da camada 'arável'?
- Será que a cultura de milho, sorgo e / ou arroz sofre de **stress** térmico ou hídrico ou de outros tipos de **stress**?
- Quais **pragas e doenças** são predominantes na zona e quais opções existem para o seu controlo?
 - Por exemplo, *Striga* (erva daninha) é inibida pela *Gliricidia sepium*. A cultura intercalar de *Gliricidia* pode ser uma opção para o controlo de *striga*.
- **Constrangimentos de mão-de-obra:**
 - Quais funções de gestão de culturas são executadas pelos homens, mulheres e crianças, e quando?
 - Será que as explorações agrícolas familiares têm constrangimentos de mão-de-obra - é um agregado familiar monoparental?
 - Existe mão-de-obra disponível para gerir as práticas agroflorestais (sementeira, plantação, corte em talhadia, poda, talhadia de cabeça, corte e transporte, etc.) e será que isso afectará outras tarefas de gestão de culturas, as tarefas domésticas ou a frequência escolar?
- **Recursos financeiros:**
 - Se o agregado familiar tiver constrangimentos em relação à mão-de-obra, será que tem capacidade financeira para recorrer a jornaleiros?

- Existem recursos disponíveis para criar um viveiro de árvores?
- Será que os potenciais retornos são maiores do que o investimento inicial e quais são os prazos?

Prioridades do agricultor

As prioridades dos agricultores, em geral, podem ser subdivididas em três categorias:

- **Curto prazo - resolver os constrangimentos na produção para a próxima campanha agrícola, por exemplo:**
 - Produção de forragem para o gado
 - Biomassa para cobertura vegetal
 - Postes de cercas vivas
- **Médio prazo - resolver os constrangimentos na produção nos próximos 2-5 anos, por exemplo:**
 - Aumentar a matéria orgânica do solo para melhorar a retenção de humidade
 - Usar ramos cortados em talhadia ou podados para combustível
 - Melhorar a fertilidade do solo ao fixar mais azoto no solo
 - Plantação de árvores de fruto
 - Reduzir a erosão
 - Proteger as banquetas em campos de arroz
- **Longo prazo - A necessidade de cultivar a terra de forma sustentável ao longo de um período de tempo mais longo. Alguns exemplos podem ser:**
 - A plantação ou protecção de *Faidherbia albida* em parcelas de sorgo e milho - pode levar 20 anos até que os benefícios sejam plenamente realizados
 - Regeneração natural gerida pelo agricultor (FMNR, ver mais abaixo) e / ou a plantação de árvores ou arbustos para demarcar limites geográficos, com vista a proteger contra a erosão do solo em terrenos inclinados
 - Plantação de árvores para a produção de frutos ou nozes
 - Plantação de árvores com o objectivo de utilizar a madeira na construção ou para venda



ESCOLHA DE ESPÉCIES

Se você não conjugar as condições ecológicas e socioeconômicas das espécies com o local de plantação, o impacto da plantação de árvores e arbustos pode ser muito limitado.

A escolha de espécies é muito semelhante à escolha de variedades de culturas: tanto as necessidades dos agricultores quanto as condições ecológicas do local de plantação precisam de ser consideradas. O Ponto de Decisão abaixo ilustra uma árvore de decisão para ajudá-lo na tomada de decisões climaticamente inteligentes na escolha de espécies.

PONTO DE DECISÃO



Quais espécies crescem localmente?

Avaliar as espécies que estão disponíveis localmente e enumerar os atributos de cada uma delas.

Será que algumas delas atendem às prioridades dos agricultores?

Sim

Não

Será que mais de uma variedade está disponível que atende às necessidades dos agricultores?

Sim

Não

Não

Opções de escolha de espécies

Usar várias espécies localmente disponíveis

Ponderar a possibilidade de adquirir outras espécies que atendem às necessidades e que, ao que se sabe, crescem bem na área-alvo

Ponderar a possibilidade de adquirir outras espécies que atendem às necessidades e que, ao que se sabe, crescem bem na área-alvo

A preferência deve ser sempre pelas espécies que já estão bem estabelecidas na área-alvo. Só se as espécies que atendem às prioridades dos agricultores não estiverem disponíveis localmente é que deve ser considerada a opção de aquisição de espécies fora da área-alvo. Algumas espécies nativas podem ser bem conhecidas dos agricultores ao longo de gerações para utilizações múltiplas. Outras espécies podem ter características muito desejáveis, mas pode ser difícil adquirir sementes e / ou talvez os agricultores não estejam familiarizados com essas espécies. Deve ter muito cuidado ao introduzir novas espécies numa determinada zona, uma vez que possa haver consequências imprevisíveis.

Considere a possibilidade de explorar essa questão junto da delegação local do Instituto Nacional de Meio Ambiente e Florestas.

Comece em pequena escala ao introduzir novas espécies. Depois de conhecer as prioridades dos agricultores e ter conjugado uma espécie (ou de preferência várias espécies) com os seus objectivos, você pode trabalhar com os seus agricultores para escolher a prática agroflorestal climaticamente inteligente mais adequada para ser ensaiada. Porque as opções agroflorestais frequentemente têm um foco a médio e longo prazo, é importante que os passos acima mencionados sejam seguidos antes de fazer recomendações.

DICA

Há uma série de bases de dados sobre as práticas agroflorestais disponíveis que podem ajudá-lo a identificar árvores adequadas, tais como a base de dados AgroforeTree Database do World Agroforestry (ICRAF) - para recursos adicionais, ver a última página desta KP.



AS MELHORES OPÇÕES AGROFLORESTAIS PARA FAZER FACE AOS RISCOS CLIMÁTICOS NA PRODUÇÃO DE ARROZ, MILHO E SORGO



Abaixo são apresentadas três opções agroflorestais climaticamente inteligentes para a produção de arroz, sorgo e milho. A sua listagem não segue uma ordem específica. Todas são amplamente aplicáveis em toda a Região da SADC. Apesar de serem as melhores opções, não são universalmente aplicáveis. A ACI é específica ao contexto e cada uma dessas opções terá de ser ensaiada sob as condições locais e adaptada para fazer dela a que **melhor se adequa** ao contexto local.

PLANTAÇÃO DE ÁRVORES OU ARBUSTOS ALINHADOS, DE CERCAS VIVAS E DE SEBES

Plantação de árvores ou arbustos nos limites das explorações agrícolas: A plantação de árvores nos limites geográficos de explorações agrícolas é uma prática muito comum usada para demarcar explorações agrícolas e pode fornecer benefícios adicionais na criação de barreiras de quebra-ventos e de sombra e no fornecimento de lenha. Uma questão a considerar é o potencial conflito entre vizinhos.

Exemplos: Certas espécies, por exemplo, *Cordia abyssinica* e *Croton megalocarpus*, têm sido tradicionalmente usadas como marcadores de limites geográficos. A *Grevillea* é uma árvore muito popular. As árvores com períodos de vida de curta duração, por exemplo, a *Sesbania* spp. e a *Acrocarpus fraxinifolius*, são menos adequadas, a não ser que sejam combinadas com árvores mais permanentes. Devem evitar plantar árvores competitivas, como eucaliptos, pinheiros e *acácias mearnsii*. Várias outras árvores não competitivas são adequadas. Também podem ser sugeridas árvores de fruto não comerciais como, por exemplo, *Syzygium cuminii*, *Vitex* spp. e *Annona* spp.

Cercas e sebes vivas: Podem ser plantadas cercas vivas ao redor de toda a exploração agrícola (Figura 1), mas essa prática é mais comum em torno da machamba. Cercas e sebes vivas podem ser um meio útil para confinar o gado ou restringir o movimento de rebanhos animais. Essa prática é relevante para a maioria dos sistemas de produção, mas é necessária uma análise cuidadosa em sistemas agrícolas irrigados e na maioria das áreas áridas.

Exemplos: *Acacia brevispica*, *Acacia nilotica*, *Acacia tortilis*, *Agave sisalana*, *Albizia amara*, *Balanites* spp., *Caesalpinia decapetala*, *Calliandra calothyrsus*, *Carissa edulis*, *Croton dichogamus*, *Croton megalocarpus*, *Cupressus lusitanica*, *Casuarina* spp., *Dovyalis caffra*, *Euphorbia tirucalli*, *Gliricidia sepium*, *Morus alba*, *Lantana camara*, *Parkinsonia aculeata*, *Pithecellobium dulce*, *Prosopis* spp., *Psidium guajava*, *Thevetia peruviana* e *Ziziphus* spp.

Nota: A escolha de árvores agroflorestais (AF) deve favorecer árvores com folhas facilmente degradáveis.

Figura 1: Árvores plantadas ao longo da cerca de uma exploração agrícola (foto de cima) e uma cerca viva em fase de formação (foto de baixo).



Fonte: ICRAF, 2014.

Requisitos relativos aos atributos biofísicos

As espécies de árvores sugeridas podem ser amplamente plantadas, na medida em que as mesmas tenham os seguintes requisitos em termos de temperatura, precipitação e solos:

Temperatura: Árvores ou arbustos nos limites das explorações agrícolas, bem como cercas vivas e sebes, podem ser plantados numa vasta faixa de temperaturas que oscilam de 10°C a temperaturas superiores a 30°C

Precipitação: Árvores nos limites das explorações agrícolas, bem como cercas vivas e sebes, podem ser plantados em locais que recebam uma precipitação anual mínima de 350 mm e máxima de 2000 mm por ano

Tipo de solo: As árvores plantadas como parte desta prática podem crescer numa ampla gama de tipos de solo, incluindo solos pobres



REGENERAÇÃO NATURAL GERIDA PELO AGRICULTOR

Regeneração natural gerida pelo agricultor (FMNR) é uma forma rápida, acessível e facilmente replicável de restaurar e melhorar terras agrícolas, florestas e pastagens. A FMNR promove a regeneração sistemática de árvores e arbustos existentes ou a partir de sementes que ocorrem naturalmente. Pode ser usada onde quer que haja cepos de árvores vivos com capacidade de talhadia (rebrotar), ou sementes no solo que germinarão.

A adoção da FMNR está intimamente relacionada com o número de árvores adultas existentes na parcela. Isto sugere que os agricultores com números mais elevados de árvores adultas podem ver, mais claramente, os benefícios das árvores.

Requisitos relativos aos atributos biofísicos

Altitude: A FMNR funciona melhor e dá resultados mais rápidos em áreas de grande altitude de 1000 m a 2600 m acima do nível do mar. É mais apropriada e melhor a aplicar em zonas de planície.

Temperatura: Habitualmente praticado em regiões de temperaturas mais elevadas, com uma faixa de temperaturas diárias de 10 a 35°C. A tolerância das culturas anuais a períodos de calor e/ou seca é melhorada pela constante provisão de matéria orgânica do solo, de material de cobertura vegetal e de sombra. As árvores ajudam a aumentar a infiltração de água no solo, a reduzir a evapotranspiração do solo e a reduzir a temperatura do solo.

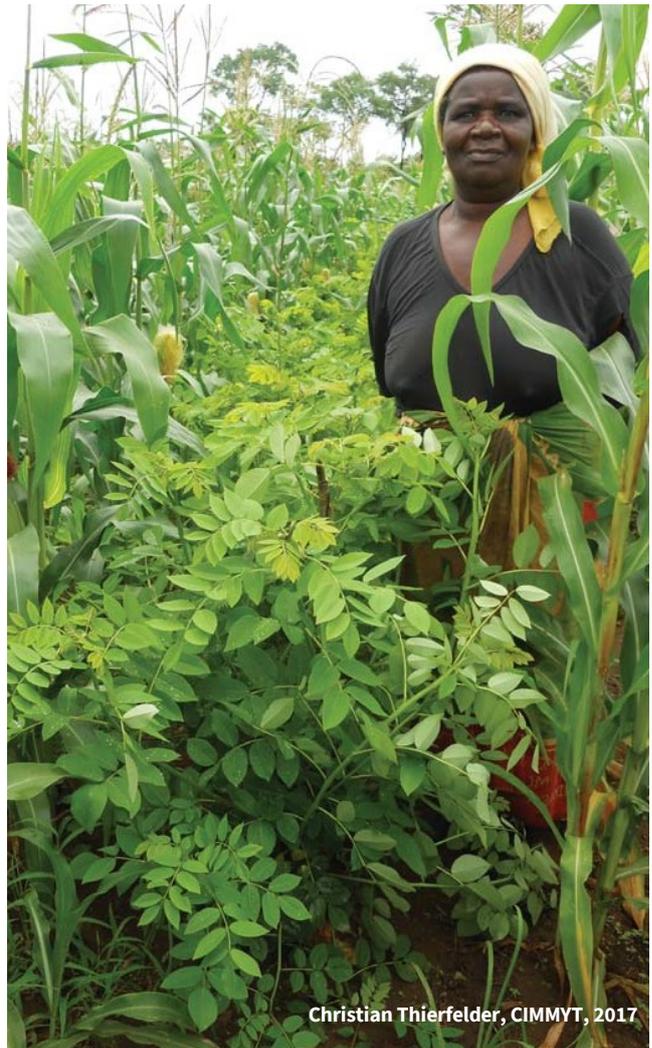
Precipitação: As árvores regeneram-se mais rapidamente em zonas com uma precipitação média anual estimada entre 400 mm e 1600 mm, mas adequadamente plantadas em zonas com baixas quantidades de precipitação onde é difícil plantar árvores, a prática não se limita às zonas áridas, uma vez que os seus efeitos sejam sentidos mais rapidamente nas zonas com um elevado índice de precipitação.

Solos: Funciona bem em diferentes tipos de solo com diferentes texturas e condições de drenagem. O tipo de solo preferível também depende dos tipos de árvores que estão a ser regeneradas.

CULTURAS INTERCALARES

Existem dois tipos básicos de consórcio com árvores:

- Cultivo em faixas ou agricultura em faixas, e
- Consórcio com arbustos ou árvores leguminosas



Christian Thierfelder, CIMMYT, 2017

Culturas em faixas e explorações agrícolas em faixas

As culturas em faixas é um sistema de produção em que árvores e arbustos (de preferência, espécies leguminosas de crescimento rápido) são estabelecidos em sebes em terras de cultivo aráveis, com culturas cultivadas em faixas entre as sebes.

As explorações agrícolas em faixas (Figura 2) é essencialmente uma extensão do sistema de culturas em faixas que inclui gado, dando uma porção da biomassa das sebes aos animais.

Os dois sistemas são, por conseguinte, semelhantes, excepto que a gestão das sebes difere na medida em que inclui a produção de alimentos para animais. O princípio científico subjacente das práticas de culturas e explorações agrícolas em faixas é que, devido a retenção continuada de árvores e arbustos em rápido crescimento, preferivelmente árvores e arbustos que fixam azoto em campos de produção de culturas, os seus atributos de melhoria do solo (como a reciclagem de nutrientes e o controlo da erosão em terrenos inclinados) criam condições do solo como aquelas na fase de pousio da agricultura itinerante. Alguns benefícios das culturas em faixas são os seguintes:

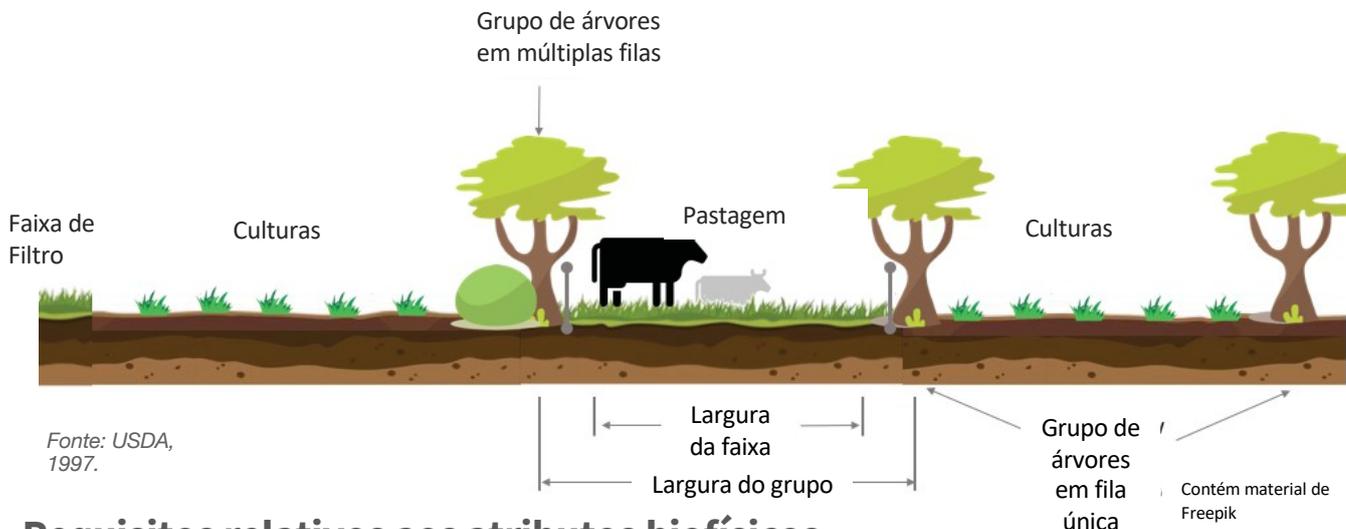
- Trata-se de um sistema agrícola que requer um baixo número de insumos
- Pode reduzir a concorrência das ervas daninhas
- Pode ajudar a conservar o solo, reduzindo a degradação físico-química do solo e a diminuição da matéria orgânica do solo

- É particularmente adequado para a agricultura mecanizada, uma vez que as árvores são dispostas em filas.

Se as culturas em faixas e explorações agrícolas em faixas não forem bem geridas, as sebes competirão com as culturas pela água existente no solo, o que muitas vezes limita a produtividade das culturas.

As árvores de maturação mais lenta também podem ser plantadas, dependendo das preferências dos agricultores. Estas podem ser leguminosas (*Faidherbia*), ou para a produção de fruto, madeira e forragens. As árvores de maior porte proporcionam sombra para o cultivo de milho, arroz ou sorgo, mas devem ser geridas para garantir que isso não tenha um impacto negativo na produção agrícola, tal como a competição para nutrientes, água e sol. Uma população de cerca de 100 árvores adultas por hectare é óptima (um espaçamento de 10m x 10m), mas populações maiores podem ser plantadas inicialmente e desbastadas à medida que as árvores crescem.

Figura 2: A largura das faixas depende da finalidade, da copa das árvores, da sensibilidade das culturas, da rotação de culturas, e das culturas ou forragens cultivadas.



Fonte: USDA, 1997.

Requisitos relativos aos atributos biofísicos

Altitude: As culturas intercalares podem ter um bom desempenho numa ampla gama de altitudes que varia entre <200 m e 2050 m (ou mais) acima do nível do mar.

Índice de precipitação: De 350 mm a 1800 mm por ano com episódios de precipitação que variam entre 37 e 210 dias por ano. As culturas intercalares também têm sido bem-sucedidas num padrão de chuvas bimodal com curtas estações secas entre os períodos de precipitação.

Temperatura: As culturas intercalares foram bem-sucedidas em áreas com uma amplitude térmica mensal média entre 13 °C e igual ou superior a 30 °C.

Zona húmida: As explorações agrícolas em faixas ou as culturas em faixas podem ter um bom desempenho numa ampla gama de zonas húmidas com condições que vão desde sub-húmidas até condições de humidade relativamente elevada, bem como na zona de transição entre a floresta e a savana.

Requisitos relativos aos atributos do solo: A prática produz bons resultados numa ampla variedade de solos que favorecem a criação robusta de espécies arbóreas e arbustivas em faixas, bem como nas culturas agrícolas plantadas nesses tipos de solos.



Culturas intercalares com arbustos ou árvores leguminosas

Esta prática substitui culturas herbáceas com espécies lenhosas num sistema de plantação de culturas intercalares (ver **KP07 - Opções Climaticamente Inteligentes de Sistemas de Plantação**). Combina as duas práticas de agricultura climaticamente inteligente de culturas intercalares e a contínua cobertura do solo. As culturas intercalares com arbustos e árvores leguminosas podem ser uma solução em sistemas onde é necessária uma biomassa adicional que possa servir de forragem ou cobertura vegetal e / ou para eliminar as ervas daninhas (Figura 3). A plantação de árvores e arbustos leguminosos pode:

- Ajudar a melhorar a fertilidade do solo por meio da fixação do azoto atmosférico:
 - Com uma escolha adequada de espécies de árvores e uma boa gestão, isso pode reduzir substancialmente a necessidade de fertilizantes inorgânicos.

- Adicionar matéria orgânica ao solo proveniente do material de poda e folhada:
 - Isso permite uma melhor retenção da humidade do solo e aumenta a eficiência dos fertilizantes.
- Reduzir a temperatura do solo:
 - Os materiais de poda utilizados como cobertura vegetal também reduzem a temperatura do solo, permitindo assim uma melhor acumulação da fauna do solo, que ajuda a aumentar a produtividade das culturas.

A integração de **árvores testadas** em práticas agrícolas (agroflorestais) tem o potencial para sustentar a produtividade da terra, além de fornecer produtos úteis provenientes de árvores, tais como lenha, fruto e forragens.

Figura 3: Milho em cultura intercalar com *Gliricidia sepium*.



Fonte: ICRAF.

Requisitos relativos aos atributos biofísicos

Altitude: As culturas intercalares com arbustos e árvores leguminosas produzem bons resultados numa ampla gama de altitudes de 350 m a >1700 m acima do nível do mar.

Requisito relativo aos níveis de precipitação: As árvores integradas com culturas exigem níveis de precipitação médios anuais de 300 a 1500 mm para o sucesso da sua criação e produtividade.

Temperatura: Temperaturas médias mensais que oscilam entre 11° C e 33°C.

Tipo de solo: Uma vasta gama de tipos de solo, com os solos arenosos, argilosos e limosos sendo os mais comuns.

PREVISÃO E ANÁLISE

É importante ter uma ideia da rentabilidade de uma nova prática agrícola (antes da sua introdução) e monitorizar o seu desenvolvimento durante o curso de tempo. Os prováveis benefícios de uma nova prática são calculados com base em dados estimados, enquanto os benefícios tangíveis são baseados em dados reais recolhidos após a introdução da nova prática agrícola.

É possível tomar decisões inteligentes quando a informação útil está disponível. Existem diversas variáveis a considerar ao escolher quais espécies de árvores serão mais adequadas e que a opção agroflorestal climaticamente inteligente será a mais adequada para agricultores individuais. Nem todas estas variáveis estarão relacionadas ou limitadas ao aumento da produção na exploração agrícola. Muitas, se não a maioria, das árvores tem funções sociais e / ou culturais significativas que ultrapassam as funções do aumento da produção ou da melhoria do solo:

- O seu uso como sombra para reuniões, para os trabalhadores agrícolas ou para o gado
- O seu uso durante festas e celebrações
- Propriedades medicinais, etc.

Isto torna complexa a avaliação exacta de quais espécies e/ou práticas são as melhores, especialmente porque a implementação das opções agroflorestais climaticamente inteligentes pode levar entre um ano e até várias décadas para ver os resultados reais.

Ao escolher uma opção agroflorestal climaticamente inteligente (ou uma combinação de opções), é vital entender as práticas de gestão necessárias (por exemplo, poda, ver a Figura 4). O custo inicial das opções agroflorestais climaticamente inteligentes pode ser baixo, mas os custos da gestão em termos de mão-de-obra podem ser significativos, especialmente para sistemas de culturas intercalares. É necessária uma análise clara de quem vai gerir as árvores e quando, antes de tomar decisões. Devem ser consideradas as capacidades e funções dos homens e mulheres na gestão de árvores, bem como nas práticas regulares de gestão de culturas.

Você também deve reunir com os seus agricultores antes do início da campanha agrícola para desenvolver um calendário sazonal e fazer uma previsão da mão-de-obra e dos insumos que serão necessários nas várias fases da campanha agrícola. Ajude-os a identificar quem vai realizar o trabalho, quando e por quanto tempo, para assegurar que nada seja omitido. Dados precisos sobre os custos da mão-de-obra e dos insumos devem ser recolhidos ao longo do ano e em comparação com as previsões. Isto permite uma avaliação do desempenho face às metas, bem como uma análise das margens brutas no fim do ano. A margem bruta é o retorno que o/a agricultor/a obtém sobre o seu investimento (dinheiro e mão-de-obra). Isso ajudará o agricultor a planear com maior precisão e previsão para as campanhas agrícolas seguintes. As discussões sobre as margens brutas são cruciais para ajudar os agricultores a introduzir melhorias (decisões climaticamente inteligentes) nas suas explorações.

Figura 4: A poda de árvores para forragem e lenha e para reduzir o efeito negativo da sombra sobre um sistema de produção de arroz.



Fonte: ICRAF, 2017

DICA

Embora as margens brutas sejam uma ferramenta importante na avaliação da rentabilidade, as árvores têm muitos benefícios além da melhoria do solo e da produtividade das culturas. As margens brutas podem ser menos úteis na avaliação a médio e longo prazo das opções climaticamente inteligentes de práticas agroflorestais.



KP12

EM RESUMO



ETAPA 1: Compreender o contexto mais amplo: comunidade / área de captação de água

- Determinar o uso do solo
- Mapear os riscos climáticos
- Identificar as áreas prioritárias
- Determinar a posse de terras

ETAPA 2: Definir as prioridades dos agricultores

- Entender o(s) sistema(s) de produção agrícola
- Identificar as restrições à produção
- Identificar as prioridades a curto / médio / longo prazo

ETAPA 3: Escolher as espécies certas

- Identificar o que está disponível localmente
- Fazer uma verificação cruzada com as prioridades dos agricultores
- Será que existem outras opções disponíveis?

ETAPA 4: Escolher uma opção agroflorestal climaticamente inteligente

- Considerar combinações de opções
- Avaliar as necessidades de mão-de-obra
- Recolher dados e reflectir sobre possíveis melhorias

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.

- [CCARDESA Knowledge Hub](#)
- [Access Agriculture](#)
 - Centenas de vídeos sobre diversos tópicos, em vários idiomas, estão disponíveis neste site. Estes são apropriados para mostrar directamente aos agricultores ou para fins autodictáticos. Ao inscrever-se, poderá também descarregar guias técnicos.
- [FAO / ICRAF - Agroforestry in Rice Production Systems in South East Asia: A Practical Guide](#)
 - O foco incide sobre o Sudeste Asiático, por isso, as espécies de árvores são diferentes e o sistema de produção de arroz é predominantemente de irrigação em zonas de planície, mas os princípios são igualmente aplicáveis na região da SADC
- Encontre árvores que possam ser apropriadas para as suas condições ecológicas:
 - [ICRAF - Agroforestry Tree Database](#)
 - [CABI's Forestry Compendium](#)
- [ICRAF - Technical Brief: Farmer-Managed Natural Regeneration](#)
 - Este é um pequeno, simples guia, que explica de forma clara a regeneração natural gerida pelo agricultor
- [ICRAF - *Gliricidia* - Maize Intercropping System: An Extension Trainer's Guide](#)
- [ICRAF - Conservation Agriculture with Trees: Principles and Practice. A Simplified Guide for Extension Staff and Farmers](#)
- [ICRAF - Tree Seeds for Farmers](#)
 - Este é um recurso excelente para ajudar na escolha das sementes de árvores mais adequadas para os seus agricultores e como propagá-las, se necessário. Inclui viveiros comerciais e viveiros em explorações agrícolas.
- [World Agroforestry Centre \(ICRAF\) - Agroforestry Guidance Tool](#)
 - Este é um recurso técnico detalhado sobre todas as diferentes práticas agroflorestais. Vale a pena ter o *link* no seu telefone para uso no campo.

14 / OPÇÕES CLIMATICAMENTE INTELIGENTES DE PRÁTICAS AGROFLORESTAIS PARA O MILHO, SORGO E ARROZ