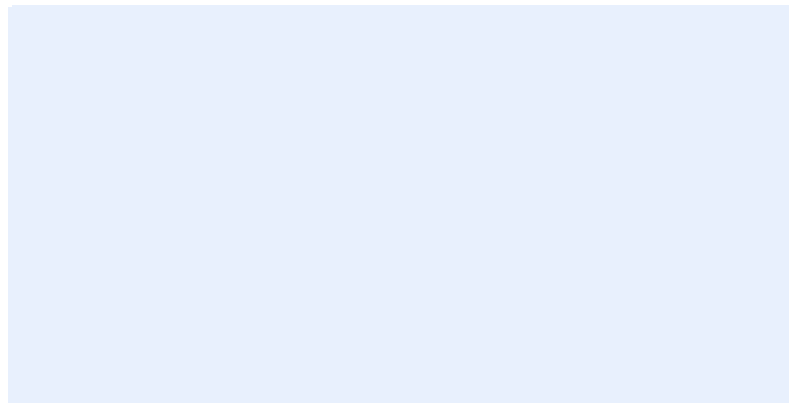


Agricultura de Conservação

Manual do Facilitador

Época 1: Lições Principais



Manual do Facilitador de Agricultura de Conservação

Introdução

A Agricultura de Conservação (AC) tem-se espalhado nos últimos 40 anos para cobrir 105 milhões de hectares de terras agrícolas em todo o mundo (ACT 2008). A eficácia da AC na retenção da humidade do solo, melhorando a qualidade do solo, reduzindo os custos de matéria-prima e produção estável, elevando os rendimentos das colheitas, deixa pouca dúvida de que será fundamental para a criação de segurança alimentar num mundo de aumento da população e incerteza do clima.

Infelizmente, porém, a adopção da AC entre os agricultores de pequena escala tem ficado muito atrás da grande escala dos agricultores mecanizados. Os desafios que impedem a adopção da AC entre os agricultores de pequena escala incluem a grande diversidade de culturas e abordagens agrícolas que fazem a uniformização de tecnologias da AC praticamente impossível. Métodos de extensão e materiais excessivamente rígidos dificultam ainda mais a difusão das tecnologias da AC quando promovem uma abordagem de ‘um tamanho serve para todos’.

Este *Manual do Facilitador de Agricultura de Conservação* é projectado para abordar esses desafios, através de se construir a adaptação e diversidade em todos os aspectos da sua produção e disseminação. Os materiais aqui apresentados são agronomicamente bons, mas suficientemente simples para serem entendidos pelos agricultores com pouca educação formal. Ao reproduzi-los apenas em formato electrónico, sem direitos de autor ‘copyright’, esperamos que venham a ser amplamente compartilhados, personalizados, e melhorados por cada Oficial do Projecto de Campo que os usar.

Estes materiais de formação são organizados em módulos, designados para facilitar debates com grupos de 10-25 agricultores. Os módulos principais sugeridos incluem:

1. Análise da situação: Porquê AC?
2. Cultivo Mínimo Com Plantação em Bacias
3. Importância da Cobertura do Solo
4. Plantar com Precisão
5. As culturas de cobertura
6. Controle das plantas daninhas na Agricultura de Conservação
7. Manejo dos Resíduos das Culturas

Estes módulos principais podem criar o currículo do 1º ano para um projecto de treinamento de um agricultor de AC. Você pode, no entanto, decidir que um ou mais destes módulos não é relevante no seu contexto. Alternativamente, você pode decidir que outro assunto precisa de ser adicionado para criar um bom programa de treinamento para o 1º ano. No ano 2 e seguintes, outros assuntos devem ser adicionados para ajudar os agricultores a irem além destes conceitos básicos. Módulos para temas adicionais (por exemplo, AC com Tração Animal, Agroflorestal, conservação pós-colheita, etc.) estão a ser desenvolvidos e serão publicados no website de ACT: <http://caguide.act-africa.org/>.

Os módulos individuais são designados para serem ensinados, depois seguidos por algumas semanas durante as quais os participantes vão para casa e colocam em prática o que aprenderam. ***Alternando a formação e a acção através do ciclo das culturas, é uma maneira muito mais eficaz de ensinar os agricultores do que realizar um seminário ‘workshop’ longo no início da época.*** Para mais informações sobre a construção de ciclos de formação eficazes, consulte o *Anexo A*.

Cada módulo inclui 3 ferramentas de treinamento:

1. **Manual do Facilitador** - Este documento irá guiar os facilitadores em como podem dirigir os grupos de agricultores. Foram criados em formato ‘MS Word’, e *não* têm protecção de direitos autorais ‘copyright’, por isso recomendamos que você os adapte, personalize e traduza para encaixar no seu contexto de formação específica.
2. **Cartaz ‘Poster’** - Os cartazes são designados para ajudar os agricultores a visualizarem os conceitos apresentados em cada aula. São criados em vários formatos. Os ficheiros *pdf* são designados para serem imprimidos em material de formato grande (tamanho A1) por uma loja profissional de impressão. Como tal, são mais difíceis para a maioria dos utilizadores editarem sem *software* de desenho. Teremos o prazer de fazer esta impressão para você se nos enviar um e-mail explicando as alterações que gostaria de fazer. As versões do *MS Word* dos cartazes podem ser mais facilmente editadas, mas irá resultar em imagens de baixa qualidade se forem imprimidos em qualquer coisa maior do que o papel A4.
3. **Brochura para o agricultor** - Para cada lição, temos preparado uma brochura designada para ser imprimida e distribuída aos agricultores participantes. As lições fundamentais foram combinadas numa brochura em tamanho grande para facilidade de uso. As brochuras para os Agricultores também estão em formato *MS Word*, e nós o encorajamos a adaptar, personalizar e traduzir para se encaixar no seu contexto de formação específica. As imagens podem ser substituídas por outras locais que têm mais relevância. Os exercícios práticos e questões para debates poderão ter de ser adaptados para se encaixarem noutras culturas e sistemas agrícolas. Sinta-se livre para colocar o seu logotipo organizacional na capa para promover a sua própria “marca”. Embora esta brochura não é protegida por direitos autorais ‘copyright’, pedimos-lhe para não editar a capa de trás para que outras pessoas que possam estar interessadas em usar os nossos materiais saberão donde eles vieram.

Porque Usar uma Abordagem do tipo Pergunta – Pesquisa à Formação?

O utilizador deste manual pode ficar surpreendido ao descobrir que o mesmo inclui mais perguntas do que factos!! Esta abordagem nasce de uma crença de que a melhor aprendizagem vem quando os facilitadores e os participantes se juntam num genuíno diálogo. Os facilitadores podem trazer conhecimento do mundo científico, mas os agricultores conhecem melhor a realidade da sua comunidade e sistema agrícola. O formato da aula, onde um professor fala e os alunos recebem informações de uma forma passiva, é substituído por um diálogo no qual todas as partes debatem a realidade das suas vidas, e trabalham juntos para identificar soluções e planos de acção.

Esta abordagem, que se desenvolve a partir da obra do educador Brasileiro, Paulo Freire, baseia-se em fazer perguntas críticas “em aberto”, para a qual há muitas respostas possíveis, em vez de “questões orientadas”, que um professor pode usar para levar um estudante a uma resposta pré-determinada. Por esta razão, é fundamental que o facilitador permita que o grupo de agricultores tenha tempo para apresentarem as suas ideias, e só adicionar algo se o grupo não tem experiência suficiente ou exposição para entender completamente a questão a ser debatida. Os Cartazes e as Brochuras para o Agricultor podem ajudar nesses debates, ilustrando o assunto em questão, mas também devem ser usados num tipo de questão-pesquisa, permitindo aos participantes debaterem e descobrirem o que representam, em vez de ter o facilitador a explicar o que significam.

Finalmente, o processo de questão-pesquisa deve levar os participantes a desenvolverem um plano de acção. Depois de colocarem o seu plano em prática, devem voltar e debater o que aprenderam com as suas experiências. Este ciclo de reflexão seguido de acção, seguido por mais reflexão deve ser repetido durante todo o período de treinamento e resultará não só na aprendizagem profunda,

mas também na participação por parte dos agricultores das soluções que eles ajudaram a desenvolver. Para mais informações sobre abordagens de treinamento 'Freireano', consulte os recursos no *Anexo C*.

Algumas sugestões sobre como facilitar uma abordagem de questão-pesquisa à formação:

1. De forma a permitir que todos os participantes contribuam para o debate, os grupos nunca devem ser maiores do que 25-30 agricultores. Um grupo de tamanho ideal é de 15-20.
2. Estas lições DEVEM ser ensinadas na língua materna/dialectos locais. Passe algum tempo a pesquisar e a preparar a terminologia que o aldeão mais simples vai entender. NÃO use termos técnicos que você possa ter aprendido noutra língua.
3. Prepare-se bem para fazer as perguntas fundamentais no seu esboço, mas esteja preparado para os membros do grupo o levar em outras direcções! Se eles levantam assuntos inesperados, mas relacionados, que contribuem para o processo de aprendizagem, deixe o debate decorrer nesse sentido. Se, por outro lado, um participante levanta uma pergunta que desvia o tópico em questão, deve conduzir o debate suavemente de volta ao ponto.
4. Prepare-se bem ao ler recursos do contexto e debater com os seus colegas e mentores, mas esteja pronto para dizer "eu não sei" quando os participantes levantam questões além da sua especialização. Eles irão respeitá-lo mais se lhes disser que irá voltar com uma resposta, do que se tentar inventar alguma coisa!

Adaptado a partir de materiais de formação desenvolvidos por:

- Canadian Foodgrains Bank (Banco Canadiano de Cereais)
- Africa Conservation Tillage Network (Rede de Cultivo de Conservação de África)
- Com o apoio de Departamento de Relações Exteriores, Comércio e Desenvolvimento do Canadá (Global Affairs Canada)



Avaliação da Situação: Porquê Agricultura de Conservação? Guia do Formador

Resultados de Aprendizagem - Os participantes irão:

1. Analisar a sua situação actual e os factores que contribuem para a infertilidade do solo/ baixa produção de culturas/insegurança alimentar
2. Entender o que é a AC e o seu potencial para resolver os constrangimentos que identificaram
3. Decidir se quer tentar a AC nas suas próprias quintas

Pré-Requisitos: nenhuns. Esta lição é usada para motivar os grupos a começarem a tentar a AC. Muitas vezes, é apresentado a um grupo maior na comunidade, para que os indivíduos possam decidir se querem participar do projecto e receber uma formação complementar.

Calendário desta Lição: Esta lição deve ocorrer 3-4 meses antes da época de plantar para que os participantes tenham tempo suficiente para participarem nas outras lições e se prepararem antes das chuvas começarem.

Referências:

Agricultura de Conservação; Um Manual para Agricultores e Trabalhadores de Extensão em África. 2005. *Conservation Agriculture; A Manual for Farmers and Extension Workers in Africa. 2005.*
<http://www.fao.org/ag/ca/AfricaTrainingManual.html>.

Material Necessário:

1. Quadro de folhas móveis (flip chart) ou papel de grande formato
2. Marcadores mágicos
3. Cartazes “Antes - Agora” e “Agricultura de Conservação”
4. Uma pessoa idosa e respeitada da comunidade que tenha concordado em partilhar acerca de como as coisas têm mudado ao longo da sua vida
5. Um agricultor de AC bem sucedido da mesma comunidade, ou de uma comunidade tão próxima quanto possível

Preparação:

1. Se for possível programar, realizar esta classe na quinta de um actual agricultor de AC, ou então suficientemente perto para visitar uma quinta de AC nas proximidades durante a aula.
2. Prepare o seu próprio testemunho de como a sua comunidade tem mudado.
3. Explique à pessoa idosa e respeitada quais as perguntas que você lhes irá fazer durante a aula.
4. Reveja todas as perguntas de debate e esteja preparado para orientar o debate de forma apropriada.

Actividades de Aprendizagem (Total do tempo exigido = 2 - 2½ horas)

Introdução: Opção 1 (30 minutos)

A. Conte o Seu Testemunho

1. **Fale acerca de como a sua própria comunidade tem mudado ao longo dos anos.** *Certifique-se de que menciona o aumento da população, a diminuição do tamanho da propriedade e na sequência, rendimento das colheitas, fome e o meio ambiente.*

B. Perguntas de Debate:

1. O que você ouviu nesta história? (Por exemplo, a erosão do solo, baixa produção da colheita, chuvas imprevisíveis, rios secos, insegurança alimentar, etc.)
2. Você já experimentou algum destes na sua aldeia/vida?

II. Introdução: Opção 2 (30 minutos)

A. Mostrar o Cartaz: “Análise da Situação”

1. Peça-lhes para descreverem o que vêem na imagem de cima
2. Peça-lhes para descreverem o que vêem na imagem de baixo



B. Perguntas de Debate:

1. Qual é a diferença entre as duas imagens? Porquê?
2. Qual dos dois lugares você preferia para cultivar? Porquê?
3. Qual o lugar que tem solos mais saudáveis? Como pode dizer isso?
4. Porque o solo na imagem de baixo ficou degradado?

III. O Testemunho Deles (30 minutos)

A. Peça a uma pessoa idosa que tenha vivido na aldeia por longo tempo para compartilhar acerca da sua comunidade.

1. **Faça as seguintes perguntas de entrevista para os ajudar a explicar como as coisas mudaram ao longo da sua vida:**
 - a) Qual era a situação na sua quinta e no seu ambiente quando você era muito jovem?
 - b) Quais as mudanças que tem visto?

B. Perguntas de Debate (para todo o grupo responder):

1. O que você ouviu? (Escrever num quadro ‘flip chart’ - passado *versus* presente)
2. O que causou as mudanças que descreveram?
3. O que irá acontecer se essas mudanças continuarem?
4. O que você está a fazer actualmente para prevenir esses problemas?
5. Você quer aprender algumas outras maneiras de evitar que isso continue na sua comunidade? ***Esta é uma questão-chave, para se certificar de que estão interessados antes de seguir em frente. Não seja apressado.***

IV. O que é AC: (30 minutos)

A. Mostrar o cartaz de Agricultura de Conservação

B. Perguntas de Debate:

1. O que você vê neste campo que é diferente da maioria das outras quintas na comunidade?
2. Você conhece alguém na comunidade que esteja a usar estes métodos?

C. Descrever os Princípios da Agricultura de Conservação (*consultar o cartaz para ilustração*)

1. Cobertura do solo permanente (cobertura morta com folhas secas e/ou plantas vivas)
2. Cultivo mínimo
3. Rotação de culturas e/ou associação

D. Convidar o agricultor da AC convidado para explicar a sua experiência com AC.

V. Porque usar AC? (30 minutos)

A. Perguntas de Debate:

1. Quais os benefícios que você espera que um agricultor pode obter a partir de cultivar desta maneira? *Permita que eles apresentem primeiro as suas ideias, mas certifique-se de que debatem os potenciais benefícios seguintes:*
 - a) Menos pressão de humidade (devido ao aumento da infiltração de água e menos evaporação)
 - b) Menos erosão do solo
 - c) Rendimentos mais elevados
2. Será que esses benefícios ajudam a resolver os problemas que nós listamos no quadro 'flip chart'?
3. Como?
4. Quais são alguns possíveis desafios em se mudar para a AC?

VI. Conclusão do Debate (10 minutos)

1. Resumir o que eles debateram.
2. Perguntar se têm quaisquer questões não respondidas.
3. Perguntar se eles gostariam de tentar a AC nas suas quintas. *Esta é uma questão-chave, uma vez que estão a decidir se vão participar no projecto ou não! Dê-lhes tempo suficiente para debater e decidir.*
4. Se disserem "sim", decidir sobre um tempo e lugar para voltarem para o treinamento prático.



Cultivo Mínimo Com Plantação em Bacias – Guia do Formador

Resultados de Aprendizagem - Os participantes irão:

- 1) Valorizar as vantagens do cultivo mínimo
- 2) Compreender a importância do espaçamento entre as plantas, e decidir qual o espaçamento que irão usar no seu lote de AC
- 3) Adquirir as habilidades e técnicas necessárias para cavar bacias de plantação AC com uma enxada.

Calendário desta Lição: Esta lição deve ocorrer 2-3 meses antes da época de plantar para que os participantes tenham tempo suficiente para prepararem a sua terra antes das chuvas começarem.

Pré-Requisitos: De forma a beneficiarem plenamente desta aula, os participantes já devem ter participado nas seguintes aulas:

1. Análise da Situação: Porquê AC?
2. Agricultura de Contorno - *Se a maior parte do terreno na área é inclinado, as carreiras devem ser plantadas no contorno e não em linhas rectas. Os participantes devem receber formação sobre agricultura de contorno, como parte da sua formação de AC.*

Referências:

Agricultura de Conservação; Um Manual para Agricultores e Trabalhadores de Extensão em África. 2005. *Conservation Agriculture; A Manual for Farmers and Extension Workers in Africa.* 2005. <http://www.fao.org/ag/ca/AfricaTrainingManual.html>.

Material Necessário:

1. 2 Cartazes: “Antes – Agora” e “Cultivo Mínimo” (bacias e escarificadores)
2. Três espigas de milho: tamanho pequeno, médio e grande (frescas ou secas)
3. Uma mão cheia de sementes de milho
4. Enxadas (*pelo menos uma por cada 2 participantes*)
5. Fita métrica ou régua
6. Catana ou faca afiada para cortar varas de medição
7. 2 varas, pelo menos com 1 metro de comprimento para cada participante cortar para medir os espaçamentos
8. 4 estacas de madeira mais pesadas para segurar a corda de plantar
9. Cordão ou corda para plantar (suficiente para 2 comprimentos do lote de demonstração)

Preparação:

1. Pesquisar os serviços de extensão local recomendados para o espaçamento entre as plantas para todas as culturas que serão plantadas em lotes da AC (ver Anexo B para alguns exemplos).
2. Praticar todas as demonstrações.
3. Rever todas as perguntas de debate e estar preparado para orientar o debate de forma apropriada.

Actividades de Aprendizagem (Total do tempo exigido = 3-4 horas)

I. Cultivo Mínimo - Introdução (1 hora)

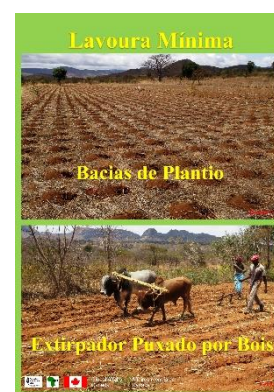
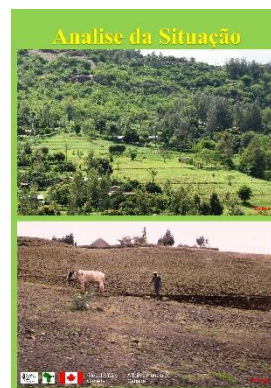
A. Mostrar o cartaz da aula sobre a Análise da Situação – Perguntas de debate:

1. O que você se lembra do nosso debate sobre o passado e o presente da última vez?
2. Nos velhos tempos (consulte a imagem superior), os agricultores lavravam ou cavavam a terra antes de plantar?
3. Porque as pessoas lavram ou cavam as suas quintas hoje?

B. Explique que o alvo desta aula é aprender uma forma de agricultura que não necessita de lavrar ou cavar

C. Mostrar o cartaz sobre o Cultivo Mínimo – Perguntas de Debate:

1. O que você vê na imagem superior que é diferente de como a maioria das pessoas cultivam hoje?
2. Como as ervas daninhas são controladas?
3. Será que este método requer mais trabalho ou menos trabalho do que cavar o campo inteiro?
4. O que irá acontecer com as culturas plantadas desta forma se houver um período de seca depois de plantar? *Consultar o desenho na Brochura do Agricultor e explicar a profundidade adequada para a plantação em bacias.*
5. O que você vê na imagem abaixo? *Explicar que a AC também pode ser feita com bois, embora neste primeiro ano, vamos começar a cavar as bacias à mão com enxada.*



II. Debate e Demonstração de Povoamento de Plantas (1 hora)

A. Perguntas de Debate (O debate a seguir é projectado para um sistema de agricultura onde o milho é a cultura principal. Se uma cultura diferente é mais importante na sua área, reformular este debate para abordar técnicas de cultivo para essa cultura):

1. Colocar 2-3 sementes de milho em grupos com 30 cm separados, no chão onde o grupo pode ver.
 - a) Como as plantas irão parecer se as plantarmos em buracos que são assim tão juntos?
 - b) Como irão parecer as espigas?
Mostrar-lhes a pequena espiga de milho para os ajudar a visualizar como irão parecer.
2. Colocar 2-3 sementes de milho em grupos com 100 cm separados, no chão onde o grupo pode ver.

- a) Como as plantas irão parecer se as plantarmos em buracos que são assim separados?
- b) Como irão parecer as espigas?
Mostrar-lhes a maior espiga de milho para os ajudar a visualizar como irão parecer.
- c) Como é que estas plantas irão produzir por acre ou hectare?

3. Mostrar-lhes as três espigas: grande, média e pequena.

- a) Qual destas espigas veio de um campo que foi plantado com um bom espaçamento?
- b) Qual o campo que irá produzir mais por acre ou hectare? *(Resposta: o campo com a espiga de tamanho médio. Pode ter menos milho por planta, mas vai produzir mais grãos por hectare, porque há mais plantas..)*

4. Demonstrar o espaçamento ideal de acordo com as recomendações de extensão local. Medir o espaçamento recomendado, e colocar 2-3 sementes de milho em cada bacia de cultivo onde o grupo pode ver. Explicar que, enquanto este é um espaçamento recomendado, os agricultores devem ajustar o seu povoamento de plantas de acordo com as suas condições locais.

- a) Quais são alguns factores que afectam o quanto junto devemos plantar as nossas plantas?
Permitir que os participantes respondem, mas certificar-se de que mencionam a fertilidade do solo, pluviosidade antecipada, cultura intercalar, etc.

5. Qual é o espaçamento de milho que devemos usar nos nossos lotes de AC esta época?

- a) **Ajudar a debater e a ajustarem o espaçamento de plantas “recomendado”** para se encaixar no que acham que seja o melhor na sua situação. Alguns podem sentir que precisam de um espaçamento diferente dos outros. Isto está bem desde que compartilhem as suas razões para o fazerem.
- b) **Pedir a cada participante para cortar 2 varas de medição**, 1 com o espaçamento que escolheram entre as carreiras, e 1 com o seu espaçamento dentro das carreiras.
- c) **Resumir para eles o debate que tiveram.** Elogiá-los pela sua sabedoria!

III. Demonstração: Preparação das Bacias de Plantação (1 hora)

A. Cavar as Bacias: Trabalhar juntamente com os participantes. Não estar ali e supervisionar!!!

1. Se a terra é coberta de ervas daninhas, começar por limpar com catana ou uma enxada muito rasa. Deixar todos os resíduos de ervas no lote a menos que tenham sementes que poderiam causar problemas depois de plantar.
2. Esticar a corda de plantar ao longo de um lado do lote.
3. Cavar as bacias de plantar ao longo desta corda usando a vara de medição para dentro das carreiras, preparada no debate do povoamento de plantas (acima). As bacias devem ter 15 cm de profundidade se os agricultores vão usar adubo ou estrume, ou metade desta profundidade se vão usar fertilizantes.
4. Mover a corda de plantio usando a vara de medição entre as carreiras preparada acima.
5. Cavar a segunda fila usando a carreira das primeiras bacias de plantar como guia.

6. Depois de cavar as bacias de plantar na metade do lote, demonstrar mais métodos de trabalho eficientes de filas de cultivo, como os do Suplemento A, no final desta lição.

IV. Conclusão do Debate (30 minutos)

A. Perguntas de Debate:

1. Quais as vantagens que você vê com este método?
2. Quais as desvantagens que você vê com este método?
3. Que medidas adicionais faltam antes que a cultura possa ser plantada?
4. Perguntar se têm quaisquer questões não respondidas.
5. Desafiá-los a cavar o seu próprio lote de cultivo mínimo em casa antes da data da próxima formação.
 - a) Ajudá-los a definir um alvo para um tamanho apropriado do terreno (deve ser pelo menos de 20 m x 20 m, mas não mais de 40 m x 40 m ou eles podem ter dificuldade em encontrar suficientes folhas para cobertura morta).
 - b) Enfatizar a importância de se preparar um lote adjacente do mesmo tamanho, usando métodos agrícolas convencionais, de modo a terem um controle para comparação com o lote da AC.
 - c) Peça voluntários para acolher a próxima classe de formação.
 - d) Informe que você irá visitá-los para os encorajar, e para responder a quaisquer perguntas que possam surgir.

V. Suplemento A: Métodos de Trabalho Eficiente para Carreiras de Cultivo Manual

(Estes métodos foram aprendidos a partir de agricultores inovadores. Encorajar os seus agricultores a encontrarem outras formas de trabalho eficiente para plantar, enquanto continuam a manter o espaçamento consistente.)

A. 2 Pessoas, 2 Cordas

1. Cavar as bacias de plantar na primeira carreira, conforme descrito no plano da aula, acima.
2. Peça a 2 pessoas para colocarem 2 cordas de plantio para as próximas duas carreiras (carreiras 2 e 3).
3. Pedir às mesmas 2 pessoas para cavarem bacias para 2 e 3, começando nas extremidades opostas do campo.
4. Quando cada um terminar a sua carreira, movem as 2 cordas para marcar as carreiras 4 e 5
5. Continuar a cavar 2 linhas de cada vez.

B. 1 Pessoa, 2 Cordas

1. Esticar as cordas para ambas as carreiras 1 e 2
2. Cavar as bacias de plantar na carreira 1 usando a vara de medição, conforme descrito no plano da aula, acima.

3. Mover a ponta do fim da corda na carreira 1 para a carreira 3. (A corda vai agora ficar num ângulo diagonal de uma extremidade da carreira 1 para a extremidade oposta da carreira 3).
4. Cavar as bacias de plantar para a carreira 2 seguindo a 2ª corda. (Você irá atravessar a corda diagonal no meio da carreira).
5. Mover a outra extremidade da 1ª corda para a carreira 3, de forma a que agora é recta, e o fim da 2ª corda para o início da carreira 4 (que agora vai ficar numa diagonal). Cavar a carreira 3, e continuar a cavar as carreiras adicionais, movendo ambas as cordas da mesma maneira em cada extremidade do campo.

Importância da Cobertura do Solo – Guia do Formador

Resultados de Aprendizagem - Os Participantes irão:

- 1) Compreender a importância da cobertura do solo em conservar a água e o solo
- 2) Identificar boas fontes locais de folhas de cobertura morta
- 3) Compreender os desafios de manter os solos cobertos e identificar formas de minimizar estes riscos

Calendário desta Lição: Esta lição deve ocorrer 4-6 semanas antes da época de cultivo para que os participantes tenham tempo para recolher as folhas para a cobertura morta antes das chuvas começarem. *Esta lição é frequentemente ensinada juntamente com a lição sobre Cultivar Com Precisão.*

Pré-Requisitos: De forma a beneficiar plenamente desta aula, os participantes devem já ter frequentado as seguintes aulas:

1. Análise da Situação: Porquê AC?
2. Cultivo Mínimo Com Bacias de Plantar

Referências:

Agricultura de Conservação; Um Manual para Agricultores e Trabalhadores de Extensão em África. 2005. *Conservation Agriculture; A Manual for Farmers and Extension Workers in Africa. 2005.*

<http://www.fao.org/ag/ca/AfricaTrainingManual.html>.

Séries de informação N° 3: Tratamento dos Resíduos de Cultura e Culturas de Cobertura. *Information series No. 3: Crop Residue Management and Cover Crops.* <http://www.act-africa.org/libmain.php?com=5&com2=20&com3=64&com4=>

Material necessário:

1. Terreno agrícola perto do local da formação (de preferência com inclinação suficiente para que a água possa escorrer). Se não houver terra apropriada disponível, a demonstração pode ser feita cortando ao meio longitudinalmente um contentor (bidão) de 20 litros e enchendo cada metade com o solo.
2. Fita métrica
3. 6 estacas de madeira
4. Material de cobertura morta suficiente para cobrir um lote de 1 m x 1 m com 2-3 cm de espessura
5. Um regador de 8-10 litros com um ralo de aspersão
6. 16 litros de água
7. Cartaz: “O Quanto é Cobertura Suficiente”

Preparação:

1. Praticar a demonstração da cobertura morta para ter certeza de que pode produzir bons resultados.
2. Rever todas as perguntas de debate e estar preparado para orientar o debate de forma apropriada.

Actividades de Aprendizagem (2 ½ a 3 horas)

I. Criar uma experiência: Efeito de Cobertura Morta Na Erosão do Solo e Retenção de Humidade

A. Preparar a Experiência (30 minutos)

1. Medir dois lotes de 1m x 1m e marcar com estacas de madeira (ou encher com solo 2 contentores (bidões) de 20 litros cortados ao meio).
2. Espalhar a cobertura morta num lote.
3. Encher o regador com 8 litros de água e regar sobre o lote *sem cobertura morta* segurando a lata tão alto quanto possível, para que possa impactar o solo.
 - a) Veja se há qualquer água e solo a escoar do terreno.
4. Encha o regador com 8 litros de água e regar sobre o lote *com cobertura morta* segurando o regador o mais alto possível para que possa impactar o solo.
 - a) Veja se há qualquer água e solo a escoar do terreno.
 - b) Levante a cobertura morta para examinar o solo em baixo.

B. Perguntas de Debate (30 minutos)

1. O que você viu em cada lote?
2. Quais serão as diferenças que espera ver nos 2 lotes se você voltar em 2 dias. Porquê?
Substituir a cobertura morta e deixar os lotes a secar.

II. Acompanhamento (*Esta actividade deve ocorrer várias horas ou até 1 dia depois de regar os dois lotes. Se esta lição está a ser feita no mesmo dia em que a lição sobre Cultivar com Precisão, você pode apresentar essa lição agora, depois voltar para completar esta lição no fim da tarde.*)

A. Observações de campo (30-45 minutos)

1. Destapar o lote com cobertura morta.
2. Dizer aos participantes para sentirem as diferenças na temperatura do solo nos dois lotes.
3. Com uma pá, virar o solo do centro de cada lote.
4. Dar a cada participante uma mão cheia de solo de cada lote.
5. Perguntas de Debate:
 - a) Quais são as mudanças que vê desde que regámos os 2 lotes?
 - b) Quais são as diferenças que vê entre os dois lotes? Porquê?
 - c) Em qual solo você antes queria plantar uma semente?
 - d) Se nós hoje plantássemos semente em cada lote, qual a diferença que esperava ver em 1 semana?

B. Debate (1 hora)

1. Quais são as vantagens de manter os solos cobertos? (*Permitir que os participantes respondam, mas certificar-se de que mencionam a retenção de umidade e redução da erosão do solo*).
2. Quanta cobertura precisamos para obter esses benefícios? *Consultar o cartaz e/ou folheto e salientar os seguintes pontos:*
 - a) 30% de cobertura é o mínimo que precisamos de manter durante todo o ano para manter o solo saudável
 - b) Esta cobertura pode ser fornecida por cobertura morta seca e/ou plantas verdes
 - c) 30% de cobertura *não* vai suprimir o crescimento de ervas daninhas. Isto requer uma cobertura de 100%.
3. Quais são alguns bons materiais de cobertura morta disponíveis na sua comunidade?
4. Durante quais os meses você deve juntar cobertura morta para a agricultura?
5. Você tem visto as vantagens de solos com cobertura morta. Infelizmente, a maioria das coisas boas também tem algumas desvantagens. Quais as desvantagens que você poderia esperar encontrar em culturas com cobertura morta? (*O facilitador deve certificar-se que os participantes estão conscientes dos desafios no controle de ervas daninhas, o excesso de umidade, o trabalho de recolher folhas para a cobertura, a concorrência com a alimentação do gado, aumento potencial de pragas como roedores, lesmas, formiga-branca, etc.*)
6. Que passos você pode tomar para minimizar estas desvantagens? (*Esperar pelos participantes darem as suas soluções para os problemas acima, mas certifique-se de debater estratégias para controle de ervas daninhas, e da competição para a alimentação do gado*).
7. Qual é um alvo razoável para cobertura do solo na sua operação de agricultura? 30%? 60%? 100%?
8. Termine a aula, visitando campos próximos e debater a quantidade de cobertura do solo presente em cada um.



Cultivar Com Precisão – Guia do Formador

Resultados de Aprendizagem - Os participantes irão:

- 1) Compreender a importância de precisão na colocação de sementes e fertilidade
- 2) Adquirir as habilidades para a plantação em bacias num sistema de AC
- 3) Apreciar a importância de preparar o campo com antecedência e da plantação a tempo

Calendário desta Lição: Esta lição deve ocorrer 3-4 semanas antes da época de plantar para que os participantes estejam preparados para plantar assim que as chuvas comecem. *Esta lição é frequentemente ensinada juntamente com a lição sobre a Importância da Cobertura do Solo.*

Pré-Requisitos: De forma a beneficiarem plenamente desta aula, os participantes devem já ter participado nas seguintes classes:

1. Análise da Situação: Porquê AC?
2. Cultivo Mínimo com Plantação em Bacias
3. Importância da Cobertura do Solo

Referências:

Agricultura de Conservação; Um Manual para Agricultores e Trabalhadores de Extensão em África. 2005. *Conservation Agriculture; A Manual for Farmers and Extension Workers in Africa. 2005.* <http://www.fao.org/ag/ca/AfricaTrainingManual.html>.

Micro Doses, Mega Benefícios. *Micro Dose, Mega Benefits* <http://www.icrisat.org/what-we-do/publications/digital-publications/icrisat-publications-2008/icrisat-ebook-2008-microdoses.pdf>

Material Necessário:

1. Um lote de terreno de um agricultor de AC já preparado com bacias de cultivo
2. Estrume, adubo e/ou fertilizantes (de preferência DAP = 18-46-0), dependendo das práticas locais mais comuns
3. Resultados de teste do solo para saber se os solos locais são ácidos (ver Anexo D)
4. Cal ou cinza de madeira se os solos locais são ácidos
5. Unidades de medição (garrafas de água de 1/2 litro para o estrume e adubo, tampas de garrafas para fertilizantes e cal/cinzas de madeira)
6. Enxadas e catanas para cobrir as sementes e cortar o material de cobertura de folhas
7. Sementes de milho (ou sementes de outras culturas, se o milho não é comum)
8. Cartaz “Cultivar com Precisão”

Preparação:

1. Praticar as demonstrações
2. Rever todas as perguntas de debate e estar preparado para orientar o debate de forma apropriada.

Actividades de Aprendizagem (Tempo total exigido = 2 horas)

I. Introdução (30 minutos)

A. Mostrar o Cartaz “Cultivar com Precisão” – Perguntas de debate:

1. O que você vê na imagem de cima?
2. O que você vê na imagem de baixo?
3. Explicar que na imagem de cima, a semente foi espalhada e lavrada. Na imagem de baixo, foram cavados buracos, e 2-3 sementes foram colocadas precisamente em cada bacia de cultivo.
4. Em qual campo você acha que vai produzir uma melhor colheita de milho? Porquê?
5. Porque é importante plantar com precisão? *(Esperar que os participantes apresentem as suas ideias, mas certificar-se de que eles debatem como também o cultivo raso pode causar a semente secar, enquanto ao plantar muito fundo torna difícil para a planta surgir. Além disso, lembrar-lhes da aula sobre o povoamento de plantas e da importância de espaçamento adequado).*



B. Explicar que o alvo desta aula é para aprender como cultivar com precisão.

II. Demonstração: (60 minutos)

A. Demonstração: Cultivar com Precisão com AC (esta demonstração deve ter lugar no campo de um agricultor que cavou bacias de plantar depois da lição anterior)

1. **Examinar as bacias de plantar e debater a profundidade ideal da bacia:** 15 cm (o comprimento de uma mão) se vão estar a usar estrume ou adubo, e 10 cm (a largura de uma mão) se vão usar fertilizantes.
2. **Demonstrar a colocação do adubo/estrume ou fertilizante** (1 garrafa de água de meio litro com 1/3 da parte de cima cortado) ou fertilizante (1 tampa de garrafa bem cheia) e cinzas de madeira (1 tampa de garrafa bem cheia) no fundo da bacia de plantar, cobrir com 2-3 cm do solo.
3. **Demonstrar a colocação de sementes** (2-3 sementes/bacia) e cobrir com 3 cm de solo para as culturas de sementes grandes, como milho e feijão, e 1-2 cm para pequenas culturas semeadas como sorgo e milheto.

B. Debate no Campo:

1. Porque cobrimos o fertilizante/estrume/adubo antes de colocarmos a semente?
2. Em que condições é que queremos cobrir a semente com mais de 3 cm de solo? *(Resposta: Se prevemos tempo seco)*
3. Quais são outras sugestões que tem para cultivar com precisão?
4. Pedir a cada participante para plantarem alguns buracos, mas explicar que o dono do campo irá esperar que cheguem as chuvas para plantar o restante.

5. Terminar com a cobertura morta sobre as bacias de plantar que foram plantadas.

III. Debate: Preparação Antecipada Permite Datas de Plantação a Tempo (30 minutos)

A. Perguntas de Debate:

1. Quando você espera que as chuvas comecem nesta época?
2. Se as chuvas caírem quando é esperado, quando é a melhor altura para plantar a sua cultura? *(Esperar que os participantes apresentem as suas ideias, mas certifique-se de que debatem as desvantagens de plantar demasiado cedo ou demasiado tarde).*
3. O que pode impedi-lo de plantar na altura ideal?
4. O que podemos fazer para superar esses desafios? *(Esperar que os participantes apresentem as suas ideias, mas certifique-se de que falam acerca de juntar os materiais e cavar cedo as bacias de plantar, durante a estação seca. Em áreas com chuvas muito incertas, pode ser melhor dividir as datas de plantar para reduzir o risco).*
5. A apresentação de relatórios: Resumir o debate deles para eles. Elogiá-los pela sua sabedoria!
6. Encorajá-los a continuarem a preparar os seus lotes de AC e juntarem as folhas para a cobertura morta com antecedência para que estejam prontos antes das primeiras chuvas. Mencionar que você virá visitar para os encorajar e ver como estão a fazer.

Culturas de Cobertura - Guia do Formador

Resultados de Aprendizagem - Os participantes irão:

- 1) Compreender a importância de plantas vivas e de matéria orgânica para manter o solo saudável
- 2) Perceber as vantagens de criar materiais de cobertura morta na localização dos campos contra trazê-los de fora
- 3) Decidir quais as culturas de cobertura para plantar nas suas quintas na próxima época

Calendário desta Lição: Esta lição deve ocorrer 4-6 semanas antes da época de plantar para que os participantes tenham tempo para obter sementes e preparar para plantar antes das chuvas comecem.

Pré-Requisitos: De forma a beneficiar plenamente desta aula, os participantes devem já ter participado das seguintes aulas:

1. Análise da Situação: Porquê AC?
2. Importância da Cobertura do Solo

Referências:

Agricultura de Conservação; Um Manual para Agricultores e Trabalhadores de Extensão em África. 2005. *Conservation Agriculture; A Manual for Farmers and Extension Workers in Africa*. 2005.

<http://www.fao.org/ag/ca/AfricaTrainingManual.html>.

Bunch, Roland. 2012. Restaurar o Solo. *Restoring the Soil*. Canadian Foodgrains Bank, Winnipeg. <http://foodgrainsbank.ca/uploads/Restoring%20the%20Soil.pdf>

Material Necessário:

1. Plantas leguminosas com nódulos (se disponível)
2. 2 Cartazes: “Antes – Agora” e “Feijão jacinto ‘Lablab’”
3. Adubo verde/sementes de plantas de cobertura

Preparação:

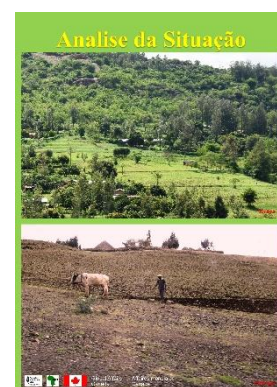
1. Praticar as demonstrações
2. Rever todas as perguntas de debate e estar preparado para orientar o debate de forma apropriada.
3. Se um campo que foi plantado com culturas de cobertura está disponível, organizar para ter esta lição suficientemente perto para visitar esse campo.

Actividades de Aprendizagem (Total de tempo exigido = 2 – 2½ horas)

I. Introdução (30 minutos)

A. Perguntas de Debate: (Usar o Cartaz “Antes - Agora” para ajudar neste debate)

1. Você se lembra quando debatemos como as coisas eram no passado, e como são hoje?



2. Quais são alguns indicadores de um solo saudável? (*Esperar para os participantes apresentarem as suas respostas, mas certificar-se de que mencionam cor, teor de matéria orgânica, a retenção de água, e um bom crescimento da planta*).
3. No tempo dos seus bisavós, quando um campo deixava de produzir bem, o que faziam para restaurar on solo saudável?
4. Durante o período de repouso ou de pousio, o que estava a acontecer que fez com que os solos se tornavam novamente saudáveis? (*Esperar pelos participantes apresentarem as suas ideias, mas certificar-se de debater como, que quando os campos estão em pousio, arbustos, árvores e material vegetal em decomposição reconstroem a fertilidade e produtividade do solo*).
5. Porque não podemos usar pousio para restaurar os nossos solos saudáveis hoje? (*Permitir que os participantes compartilhem, mas certificar-se de que mencionam o crescimento populacional, escassez de terra, etc.*)
6. Que plantas você conhece que ajudam a restaurar a saúde do solo?

B. Explicar que o alvo desta lição é encontrar maneiras para restaurar a saúde do solo usando plantas.

II. Demonstrações: (45 minutos)

A. Debate: Usar o Poster “Feijão jacinto ‘Lablab’” (*Se um campo com uma boa cultura de cobertura estiver disponível, levar o grupo para visitá-lo para este debate em vez de usar o cartaz*).

- Explicar que a cultura de cobertura foi plantada em conjunto com a cultura principal, mas permanece pequena até que a cultura principal esteja madura.
- Examinar a cama de folhas debaixo da cultura de cobertura.



1. O que você viu? (*Permitir que os participantes façam observações, mas certificar-se de que debatem sobre as folhas a cobrir o solo, a humidade do solo, e a falta de ervas daninhas*)
2. Quais são os benefícios que obtemos por termos plantas como estas a crescer nos nossos solos?
3. Você se lembra quando debatemos sobre a importância da Cobertura do Solo?
4. O que decidimos que era a mínima cobertura do solo que precisamos de manter ao longo do ano?
5. Porquê?
6. Como plantar culturas de cobertura nos pode ajudar a manter essa cobertura do solo?

B. Demonstração 2: Nódulos de Leguminosas (*Se não houver boas plantas disponíveis, usar o cartaz “Feijão jacinto ‘Lablab’”*)

1. Desenterrar cuidadosamente uma planta com uma pá, e lavar suavemente as raízes.

2. Aponte os nódulos tipo rizóbio

C. Perguntas de Debate

1. Você já viu antes nódulos como estes?
2. Em que plantas?
3. O que estes nódulos fazem para a planta?
4. O que esses nódulos irão fornecer a uma cultura que é plantada na próxima época?
 - Se eles não estão familiarizados com nódulos de leguminosas, explicar que esses nódulos produzem adubo gratuito, tanto para esta planta, e para a cultura que será plantada depois. Feijão jacinto 'Lablab' pode produzir o equivalente até 1 ½ sacos de fertilizante por hectare.

III. Plano de Acção e Debate (45 minutos)

A. **Descrever 2-3 sistemas de cobertura de cultivo que acha que tem um elevado potencial para o seu sistema agrícola.** Use a sua experiência e as informações do Anexo E para apresentar 2-3 sistemas que têm mais probabilidade de ser bem sucedido:

1. ***Se as suas principais culturas são milho, milhete de ciclo precoce ou sorgo:*** As melhores plantas de cobertura são as leguminosas de crescimento lento e maturação tardia que cobrem o solo e continuam a produzir depois da cultura principal ser colhida:
 - a) Feijão jacinto 'Lablab'
 - b) Ervilha d'angola
 - c) Feijão de corda de maturação tardia
 - d) Outras? Perguntar se conhecem outras plantas locais que poderiam servir como plantas de cobertura
2. ***Se as suas principais culturas são mandioca, milhete de maturação tardia ou sorgo:*** As melhores plantas de cobertura são as leguminosas de crescimento rápido, e maturação precoce que cobrem o solo rapidamente:
 - a) Feijão de corda de maturação precoce
 - b) Feijão comum
 - c) Amendoim
 - d) Feijão-de-porco (às vezes plantado depois das leguminosas de maturação precoce)
 - e) Outras? Perguntar se conhecem outras plantas locais que poderiam servir como plantas de cobertura

B. Debate e Plano de Acção:

1. Qual destes sistemas de cobertura de cultivo você acha que seria mais benéfico no seu sistema de agricultura? Porquê?
2. Que passos temos de tomar de forma a testar estes sistemas na próxima época? ***Ajudar-lhes a escrever o seu plano de acção, incluindo:***
 - a) Onde irão obter a semente?
 - b) Qual será o tempo certo para plantar e o espaçamento entre as plantas em relação à cultura principal?
 - c) Como irão proteger a cultura contra pragas, incluindo a pastagem de gado?

IV. Concluir o Debate (15 minutos)

A. Perguntas de Debate:

1. Perguntar se têm quaisquer questões não respondidas.
2. Oferecer-se para voltar para mais formação se assim o desejarem.

Controle de Ervas Daninhas – Guia do Formador

Resultados de Aprendizagem – Os participantes irão:

- 1) Compreender os desafios e vários métodos de controle de ervas daninhas no âmbito da AC
- 2) Aprender a usar métodos de sacha mecânica, minimizando a perturbação do solo
- 3) Valorizar a importância do controle de ervas daninhas no início da época e depois da colheita

Calendário desta Lição: Esta lição deve ter lugar o mais cedo quanto possível depois da plantação, para que os participantes possam começar a sacha cedo.

Pré-Requisitos: De forma a beneficiarem plenamente desta aula, os participantes devem ter já participado de todas as lições do núcleo inicial da AC (Análise de Situação, Cultivo Mínimo com Plantação em Bacias, A Importância da Cobertura do Solo, Cultivar com Precisão e Culturas de Cobertura).

Referências:

Agricultura de Conservação; Um Manual para Agricultores e Trabalhadores de Extensão em África. 2005. *Conservation Agriculture; A Manual for Farmers and Extension Workers in Africa. 2005.* <http://www.fao.org/ag/ca/AfricaTrainingManual.html>.

Séries de informação N° 8: Controle de ervas daninhas nos Sistemas de Agricultura de Conservação. 2013. ACT. *Information series No. 8: Weed Management in Conservation Tillage Systems. 2013. ACT.* http://www.actafrica.org/lib.php?com=5&com2=20&com3=64&com4=41&res_id=79.

Material Necessário:

1. Amostras de ervas daninhas frescas: Alertar os participantes para trazerem amostras de ervas daninhas das suas quintas. Além disso, recolher 2-3 ervas daninhas que você sabe que são um problema nas quintas locais.
2. Quadro ‘Flip chart’ ou papel de grande formato
3. Marcadores mágicos
4. Cartaz “Controle de ervas daninhas na AC”
5. Enxadas (uma para cada participante)
6. Amostra de herbicida (se houver disponível nas lojas locais de material Agro-veterinário)

Preparação:

1. Verificar se o agricultor anfitrião tem um campo com ervas daninhas em crescimento adequado para a demonstração
2. Alertar os participantes para trazerem amostras frescas de ervas daninhas que lhes são mais problemáticas. Se isso não for possível, o facilitador deve recolher e trazer 2-3 amostras de ervas daninhas frescas.
3. Analisar todas as perguntas de debate e estar preparado para orientar o debate de forma apropriada.

Actividades de Aprendizagem: (Tempo total exigido = 2.5 to 3 horas)

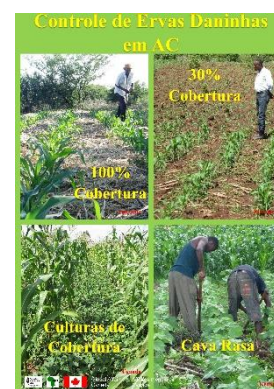
I. Introdução (45 minutos)

A. Amostra de Ervas daninhas

1. Pedir aos Participantes para apresentarem as amostras de ervas daninhas que trouxeram, dar os seus nomes, e como estas afectam as plantas de cultivo.
2. Num quadro 'flipchart' escrever os nomes dessas ervas daninhas (na sua língua local).
3. Que outras espécies de plantas daninhas são particularmente prejudiciais nas suas culturas ?
4. Que métodos você usa para controlar as ervas daninhas como estas? Quantas vezes você normalmente sacha para controlar essas ervas daninhas?

B. Mostrar o cartaz - Perguntas de Debate:

1. Como **minimizar o cultivo** afecta a sua capacidade para controlar essas ervas daninhas?
2. Como a **cobertura do solo** afecta a sua capacidade de controlar essas ervas daninhas? *(Permitir que os participantes apresentem as suas ideias. Usar o cartaz para ilustrar que, enquanto a pesada cobertura de folhas irá eliminar o crescimento de ervas daninhas, a leve cobertura de folhas não irá eliminar as ervas daninhas, e pode até mesmo tornar mais difícil de controlá-las com uma enxada).*
3. Como a **cultura intercalar e rotação de culturas** afecta a sua capacidade de controlar essas ervas daninhas? *(Se tiverem dificuldade em responder, explicar que a cultura intercalar cobre o solo de forma mais completa e elimina as ervas daninhas, ao dar-lhes mais plantas para competir. A rotação de culturas elimina as ervas daninhas através de quebrar o seu ciclo de vida).*
4. Como as **culturas de cobertura** afectam a sua capacidade de controlar essas ervas daninhas? *(Usar o cartaz para ilustrar como as culturas de cobertura podem eliminar o crescimento de ervas daninhas, especialmente depois da colheita da cultura principal).*
5. Explicar que a cava rasa é muitas vezes necessário na AC. Consulte os desenhos da Brochura do Agricultor e debater como a cava rasa minimiza a perturbação do solo, e usa as ervas daninhas para criar cobertura do solo.
6. Você conhece alguém na sua comunidade que usa **herbicidas**? *Explicar que estes são produtos químicos que podem matar as ervas daninhas, mas enfatize que precisam de ser usados com cuidado, de forma a proteger a saúde humana e o meio ambiente.*
7. *Explicar que nos primeiros anos de usar a AC, o controle de plantas daninhas pode ser um grande desafio. Eliminando a lavoura por si só pode resultar em mais crescimento de ervas daninhas. Porém, os métodos de AC como cobertura de folhas, cultura intercalar, plantas de cobertura, e cava rasa combinam para eliminar as ervas daninhas.*



II. Demonstração: Cava Rasa para as Ervas Daninhas na AC (1 hora)

A. Visita de Campo

1. Visitar um campo do agricultor anfitrião.
2. Explicar que, enquanto suficiente cobertura do solo pode eliminar completamente o crescimento de ervas daninhas, muitas vezes arrancar à mão, cavar, ou herbicidas também serão necessários para manter o crescimento das ervas daninhas a um nível onde não vão afectar o rendimento das culturas.
3. Demonstrar cava rasa, minimizando a perturbação do solo e retornando as ervas daninhas na superfície do solo como cobertura morta. *(Se o lote de AC do agricultor é tão fortemente cheio de cobertura morta que é difícil cavar, use um campo convencional nas proximidades para esta demonstração).*
4. Convidar os participantes a continuarem a schar, minimizando a perturbação do solo: Usando arrancar à mão e cava rasa. Trabalhar junto com os participantes. *Não esteja lá e supervisionar !!!*

III. Concluir o Debate (30 minutos)

A. Perguntas para Debate:

1. Quais as ervas daninhas você acha que serão mais difíceis de controlar no âmbito de AC? *(Sugestão: ervas daninhas constantes tendem a ser as mais difíceis de controlar).*
2. Quanto tempo depois da plantação deve um agricultor começar a schar? *(Permitir que os participantes apresentem as suas ideias. As respostas podem variar de 2 a 4 semanas. Certificar-se de que debatem o facto de que a altura ideal varia dependendo da cultura, do número e das espécies de ervas daninhas, e sobre a quantidade de terra que um agricultor terá de schar).*
3. Você já alguma vez schar os seus campos *depois* da colheita?
4. Como pode cortar o crescimento de ervas daninhas nos seus campos depois da colheita ajudar a controlar as ervas daninhas na época seguinte?
5. Resumir o debate deles para eles. Elogiá-los pela sua sabedoria!
6. Perguntar se têm quaisquer questões não respondidas.
7. Desafiá-los a terem um início antecipado na schar quando forem para casa.

Manejo dos Resíduos da Cultura – Manual do Formador

Resultados da Aprendizagem – Os Participantes irão:

- 1) Revisitar a importância de manter os solos cobertos
- 2) Compreender como gerir os resíduos das culturas para atender às necessidades de **ambos** animais e solos
- 3) Desenvolver um plano de acção para a manutenção de uma cobertura mínima de 30% do solo durante a estação seca

Calendário desta Lição: Esta lição deve ocorrer 4-6 semanas antes do início da colheita para que os participantes estejam prontos antes de começar a movimentada época de colheitas.

Pré-Requisitos: De forma a beneficiar plenamente desta aula, os participantes devem já ter participado nas seguintes aulas:

1. A Importância da Cobertura do Solo

Referências:

Agricultura de Conservação; Um Manual para Agricultores e Trabalhadores de Extensão em África. *Conservation Agriculture; A Manual for Farmers and Extension Workers in Africa.*

<http://www.fao.org/ag/ca/AfricaTrainingManual.html>.

Séries de informação N° 3: Tratamento dos Resíduos de Cultura e Culturas de Cobertura.

Information series No. 3: Crop Residue Management and Cover Crops. <http://www.act-africa.org/libmain.php?com=5&com2=20&com3=64&com4=>

Retenção de Resíduo e Cobertura morta em CF. *Residue Retention and Mulching in CF.*

http://conservationagriculture.org/uploads/pdf/RESIDUE_RETENTION_VERSUS_MULCHING_-_7.2012.pdf.

Material necessário:

1. 2-3 espigas de Milho (maçarocas) na fase verde de torrefação e 2-3 espigas de milho maduras
2. Faca afiada
3. Campo de milho próximo à maturação (estádio camada preta - ver a descrição abaixo)
4. Cartaz: “O Quanto Cobertura de Solo é Suficiente?”
5. Cartaz: “Dar ao Gado o Melhor, Dar ao Solo o Resto”

Preparação:

1. Praticar a demonstração de maturidade da espiga de milho para se certificar de que você sabe o que está a fazer!
2. Rever todas as perguntas de debate e estar preparado para orientar o debate de forma apropriada.

Actividades de Aprendizagem: (Total tempo exigido = 2 1/2 horas)

I. Rever a Importância da Cobertura do Solo (20 minutos)

A. Descrever a experiência que fizeram com o solo com cobertura morta e sem cobertura morta durante a lição sobre a “Importância da Cobertura do Solo”:

1. Um lote tinha cobertura morta, o outro tinha solo descoberto.
2. Ambos foram regados, depois deixados no sol por um dia ou dois.

B. Perguntas de Debate

1. O que você se lembra desta experiência?
2. Qual dos lotes criaram um melhor meio ambiente para as plantas crescerem?
3. Você já experimentou os benefícios da cobertura do solo nos seus campos durante a época passada?

II. Quanta Cobertura de Solo é Suficiente? (30 minutos)

A. Explicar o alvo do mínimo de 30% de cobertura do solo usando o cartaz e/ou a brochura do agricultor

1. Para um bom solo saudável, precisamos de manter pelo menos 30% de cobertura mesmo durante a época seca
2. Esta cobertura pode ser fornecida pela cobertura morta seca *e/ou* plantas verdes
3. Isto é suficiente para manter os solos frescos, e minimizar a erosão eólica e hídrica (vento e água)
4. *Não* é suficiente controlar as ervas daninhas (para fazer isto você precisa de quase 100% de cobertura)



B. Perguntas de Debate:

1. Qual é um alvo razoável para cobertura do solo na sua actividade agrícola? 30%? 60%? 100%?
2. Que desafios você irá enfrentar na manutenção da cobertura do solo ao longo da estação seca?

III. Demonstração: Manejo de resíduos de milho (30 minutos) *Se o milho não é uma cultura principal na sua área, substituir a secção seguinte com uma demonstração diferente de manejo de resíduos para a cultura predominante.*

A. Pergunta de Debate: Qual a parte da planta que tem mais valor como alimento para o gado? *Se têm problema em responder, ajude-os a entender que é a parte superior, com folhas verdes.*

B. Quebre uma espiga de milho na fase verde de torrefação e cortar com uma faca afiada vários grãos no sentido do comprimento. A ponta de dentro dos grãos (mais próximo do sabugo) deve ser leitoso, enquanto a borda externa é mais seco e duro.

Explicar que esses grãos estão ainda a ser enchidos pela planta. Ao longo das próximas semanas, a área leitosa vai ficar menor até que todo o grão é rijo. Neste ponto, a planta terminou de encher o grão.

C. **Quebrar outra espiga de milho que esteja maduro, e mostrar-lhes a camada preta na ponta de cada grão.** Esta camada preta forma-se quando a parte leitosa do grão desapareceu, e a planta terminou de encher este grão.

D. **Explicar que se os topos das plantas de milho são cortados, secos e armazenados no estágio da camada de preto, terão muito mais valor de alimento para o gado do que a palha seca de milho depois das espigas secaram completamente. As partes inferiores das plantas têm muito pouco valor nutricional, e deve ser deixado no campo.**

E. **Visitar um campo de milho próximo** (ou usar o cartaz) para ilustrar como fazer isto.

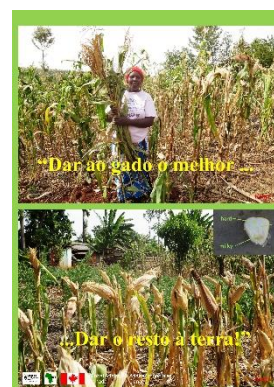
IV. Como Podemos Manter a Cobertura do Solo Durante a Época Seca? (1 hora)

A. **Explicar a frase: “Dar ao gado o melhor, dar ao solo o resto”**(criar a sua própria frase na língua local)

1. Precisamos de nos certificar de que o gado está bem alimentado
2. Precisamos de manter um *minímo* de 30% de cobertura de solo

B. **Pergunta para Debate: Que estratégias podemos usar para alcançar esses alvos?**

1. Permitir que o grupo recolha ideias amplamente, mas ajudá-los a serem realistas e pensarem acerca dos detalhes. Por exemplo:
 - a) *Se eles plantaram cultivos de cobertura*, debater como precisam de os controlar de forma a manter a cobertura do solo.
 - b) *Se eles mencionaram o juntar cobertura morta*, perguntar-lhes quais os materiais de cobertura morta que estão disponíveis? Durante quais os meses eles devem juntar a cobertura morta para a agricultura?
 - c) *Se mencionarem a recolha e armazenamento de forragem*, debater quais os materiais disponíveis e como podem ser melhor armazenados.
 - d) *Se mencionarem criar forragem para o gado*, debater as opções e disponibilidade da semente.
 - e) *Se mencionarem cercas*, ajudá-los a identificarem quais as cercas que são mais eficazes. Irão precisar de materiais vindos de fora para construir cercas?
 - f) *Se mencionarem pastoreio controlado de resíduos de culturas*, ajudá-los a debater como podem evitar o excesso de campos de pastagens.
 - g) *Se mencionarem a aplicação dos estatutos de pastagem*, ajudá-los a identificar quais as autoridades locais que serão mais receptivos às suas preocupações.
 - h) Etc.



C. **Plano de Acção**

1. Ajudar o grupo a decidir quais destas estratégias eles irão pôr em prática na próxima época.
2. Peça ao secretário do grupo para registar o seguinte:













- a) O seu alvo de % de cobertura do solo para a época seca que se aproxima.
 - b) As estratégias que eles identificaram para alcançarem esses alvos, incluindo um calendário para quando as vão concluir.
3. Explicar que você os irá visitar para os ajudar a alcançar esses alvos. Se quiserem mais formação (Por exemplo, fazer uma cerca, armazenamento de forragem, etc.) determine uma data para voltar e fazer isto.

Anexo A - Construir um Currículo de Treinamento Eficaz e Horário de Acompanhamento

Como se observa na introdução, os adultos aprendem melhor quando participam num ciclo de sessões de treinamento seguidos por aplicações práticas. Esta *prática*, '*praxis*' como é conhecido em Inglês, permite ao aluno dominar e adaptar uma ideia antes de passar para algo novo. Num currículo de AC, isso significa que devemos espalhar o processo de formação ao longo do ciclo de cultivo, em vez de realizar uma longa sessão de treinamento antes de as chuvas começam a cair.













O primeiro passo na concepção de tal currículo é fazer um mapa do ciclo agrícola. Depois de identificar o momento adequado para a preparação do campo, plantar, sachar, etc. você pode colocar cada lição no seu devido lugar (geralmente uma semana ou duas antes de precisarem de colocar a lição em prática).

Cada módulo neste Manual do Formador providencia o calendário sugerido para cada lição, mas você irá precisar de ajustar esse tempo de acordo com os ciclos de cultivo no seu local. Um Programa de treinamento característico de AC de 1 Ano pode parecer assim:

	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out
AC Ano 1 Programa de treinamento												
Operações em Campo	Plantar culturas mais pequenas		Preparar o campo	Preparar o campo	Plantar culturas principais	Sachar	Sachar		Colheita	Colheita		Preparar o campo menor
Seminários de treinamento												
Análise da Situação/ Introdução à AC		X										
Cultivo Mínimo com Bacias de Plantação			X									
Importância da Cobertura do Solo			X									
Cultivar com Precisão				X								
Culturas de Cobertura				X								
Controlo de ervas daninhas com AC					X							
Manejo dos Resíduos das Culturas								X				
As visitas de acompanhamento			X		X	X			X			

De notar que neste programa as visitas de acompanhamento são também programadas ao longo do ano. Não é necessário visitar cada agricultor em cada mês. Porém, cada participante deve ser visitado por um Agente de Extensão, Oficial de Campo ou Líder Agricultor em alturas críticas quando estão a implementar a formação nas suas quintas. Estas visitas ajudam a encorajar os participantes e a esclarecer mal-entendidos. Também providenciam uma oportunidade para o pessoal de campo aprender com as experiências e conhecimentos dos agricultores.

OS projectos multi-anuais devem planear um currículo multi-anual em que os agricultores aprendem progressivamente mais em cada ano (tal como um currículo escolar, onde cada ano se constrói sobre o ano anterior). A equipa do projecto e os agricultores participantes devem trabalhar em conjunto para identificarem esses assuntos. Um programa de formação para o 2º e 3º anos pode parecer assim:

	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out
												
Operações em Campo	Plantar culturas mais pequenas		Preparar o campo	Preparar o campo	Plantar culturas principais	Sachar	Sachar		Colheita	Colheita		Preparar o campo menor
Participantes no Segundo Ano												
Reciclagem de AC		X										
Cultivo mínimo com bois (fenda)			X									
Manejo de Estrume	X											
Uso de herbicida					X							
Armazenar os grãos									X			
Aberto para outras disciplinas												
Visitas de Acompanhamento		X		X		X				X		

	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out
Participantes no Terceiro Ano												
Reciclagem de AC		X										
Vedação			X									
Controle de de insectos					X							
Comercialização								X				
Aberto para Outras Disciplinas??												
Aberto para Outras Disciplinas??												
Visitas de Acompanhamento				X			X		X			
Graduação											X	

Note-se que nos últimos anos, o tempo de treinamento deve ser deixado em aberto para assuntos imprevistos que surgem e que são de interesse para os participantes. Os materiais de treinamento para muitos assuntos podem ser encontrados em: <http://caguide.act-africa.org/additional-training-modules/>. À medida em que você desenvolve os seus próprios materiais de treinamento, sinta-se livre para contribuir com eles para este mesmo website para outras pessoas usarem.

Anexo B - Recomendações sobre Espaçamento de Plantas (e Fertilidade?)

O espaçamento entre as plantas é fundamental para aumentar a produção agrícola, especialmente para culturas como o milho que não se espalham ou produzem rebentos laterais produtivos (grelos). O espaçamento ideal depende de muitos factores, incluindo pluviosidade (chuvas), capacidade de retenção da humidade do solo, fertilidade do solo, variedades de culturas, cultura intercalar, etc. Os agricultores devem ser encorajados a experimentarem com diferentes espaçamentos de plantas e aprenderem uns com os outros. Algumas directrizes gerais para países do continente da África incluem:

Recomendações sobre Espaçamento de Plantas de Milho

País	Condições	Entre as fileiras (cm)	Dentro de fileiras (cm)	Plantas por estação	Plantas por hectare
Etiópia¹	Variedades de maturação precoce	75	25	1	53,000
	Variedades da época completa	75	30	1	44,444
Quênia²	Áreas de produção alta	75	25	1	53,000
	áreas de produção normal	75	30	1	44,000
	áreas de produção marginal	90	30	1	37,000
Tanzânia³	Variedades de maturação precoce	75	40	2	66.666
	Variedades da época completa	75	60	2	44,444
Ruanda⁴		70	30	1	47,619
CIMMYT⁵	>1000 mm pluviosidade/época	75	25	1	53,300
(sul de	600-1000 mm/ época	75	30	1	44,444
África)	<600 mm pluviosidade/época	75	38	1	36,000
Malawi⁵	600-1400 mm pluviosidade	75	25	1	53,333
	500-800 mm pluviosidade	75	60	2	44,444
Zâmbia⁵	500-800 mm pluviosidade	90	60	3	44,444
	600-1200 mm pluviosidade	90	25	1	55,555
Moçambique⁵		90	50	2	44,444
Zimbabwe⁵	500-800 mm pluviosidade, Plantação em bacias	90	50	2	44,444
	600-1200mm pluviosidade, Outro método	90	25	1	44,444
		90	30	1	36,000

1. Debele., T. 1996. Determinação da combinação varietal e densidade de plantas de milho/feijão intercaladas em Bako – Etiópia ocidental. *Determination of varietal combination and plant density for maize/haricot bean intercropping at Bako – western Ethiopia.*
2. Serviço Nacional de Informação para os agricultores : *National Farmers Information Service:* <http://www.nafis.go.ke/agriculture/maize/establishment-of-maize/>.
3. Recomendações do Programa Nacional de Investigação de Milho como relatado em Kaliba, et al. 1998. *National Maize Research Programme recommendations as reported in Kaliba, et al. 1998. (CIMMYT)*
4. Ministério da Agricultura e Recursos Animais. 2009. Diário do Agricultor. *Ministry of Agriculture and Animal Resources. 2009. Farmer's Diary.*
5. Thierfelder, C. Comunicação pessoal . *Personal Communication*

Recomendações de Espaçamento entre Plantas para outras Culturas

Algodão⁵		90	60	2-3	36,000-55,555
Girassol		90	25	1	40,000-60,000

Outras culturas que se espalham (como feijão e abóbora) ou que produzem vários rebentos (como arroz ou milho) podem compensar as variações de espaçamento entre as plantas. Deste modo, conseguir uma densidade de plantação ideal é muito menos importante para maximizar os rendimentos.

Anexo C - Materiais de Recursos Adicionais

- **Agricultura de Conservação**

Rede Africana de Lavoura de Conservação: *African Conservation Tillage Network*:

<http://www.act-africa.org/>.

Agricultura de Conservação. *Conservation Agriculture (FAO)*: <http://www.fao.org/ag/ca/>.

Pesquisa Global e Recursos da Agricultura de Conservação (Universidade de Cornell):

Conservation Agriculture Global Research and Resources (Cornell University):

<http://conservationagriculture.mannlib.cornell.edu/>.

Agricultura de Conservação (Universidade de Wageningen) *Conservation Agriculture*

(Wageningen University): <http://www.wageningenur.nl/en/Expertise-Services/Chair-groups/Plant-Sciences/Plant-Production-Systems-Group/Conservation-Agriculture.htm>

Unidade de Conservação Agricultura (Zâmbia) *Conservation Farming Unit (Zambia)*

<http://conservationagriculture.org/conservation-farming-information>.

C2Africa (CIRAD): <http://ca2africa.cirad.fr/>

Agricultura à Maneira de Deus: *Farming God's Way*: <http://farming-gods-way.org/home.htm>.

Fundações para Agricultura: *Foundations for Farming*:

<http://www.foundationsforfarming.org/>.

A Academia da Agricultura de Conservação: *The Conservation Agriculture Academy*:

<http://www.ca-academy.net/index.html>.

- **Adubo Verde/Culturas de Cobertura**

Lablab.org: <http://www.lablab.org/html/origin-distribution.html>

N2Africa: <http://www.n2africa.org/>

Alimentações Tropicais: Uma Ferramenta de Selecção Interativa. *Tropical Forages: An Interactive Selection Tool*:

<http://www.tropicalforages.info/key/Forages/Media/Html/Overview.htm>.

- **Perguntas de Abordagem da Apresentação da Formação**

Freire, P. 1970. *Pedagogia do oprimido. Pedagogy of the oppressed*. New York: The Continuum Publishing Corporation.

O Instituto Freire. The Freire Institute: <http://www.freire.org/paulo-freire/concepts-used-by-paulo-freire>

Parceiros de Aprendizagem Global: *Global Learning Partners*:

<http://www.globallearningpartners.com/resources>

- **Métodos de Extensão**

Conjunto de Ferramentas do Campo do Agricultor e Escola de Negócios. *The Farmer's Field and Business School Toolkit*. <http://www.care.org/work/world-hunger/farmers-field-and-business-school-toolkit>

Extensão Agricultor-a-Agricultor: Problemas no planeamento e implementação. *Farmer-to-Farmer Extension: Issues in Planning and Implementation*:

<https://dl.dropboxusercontent.com/u/15810717/Technical%20Notes/MEAS%20TN%20Farmer%20to%20Farmer%20-%20Simpson%20et%20al%20-%20May%202015.pdf>.

- **Controle de Pragas**

Consórcio de Saúde do Solo de África: *Africa Soil Health Consortium*:

<http://africasoilhealth.cabi.org/materials/>.

Programa de Comunicação do Agricultor 'InfoNet Biovision'. *InfoNet Biovision Farmer Communication Programme*: <http://www.infonet-biovision.org/>.

Anexo D – Recursos de Análise do Solo

Analizando os solos para avaliar o estado de fertilidade deve fazer parte da rotina de cada programa da AC. A análise do solo ajuda a identificar problemas de fertilidade (por exemplo, problemas de pH) que podem estar a limitar a produção. Esta informação deve determinar as suas directrizes sobre a aplicação do estrume/adubo, fertilizantes e cal ou cinzas de madeira. Para obter directrizes sobre como tirar uma amostra adequada do solo, consulte isto:

Guia de Amostra de Análise do Solo Agrícola *Agricultural Soil Analysis Sampling Guide*:

http://www.algreatlakes.com/forms/agr_soil.pdf.

Analisar o solo pode objectivamente medir as mudanças nos solos ao longo do tempo. Porém, de forma a documentar o impacto de AC, é importante tirar amostras nos mesmos campos, na mesma altura do ano, ao longo de vários anos. Uma abordagem adicional pode ser analisar pares de campos, um que tem sido gerido com AC e um campo semelhante que permaneceu com cultivo convencional.

Certifique-se que o laboratório que faz os testes do seu solo para analisar o carbono do solo ou matéria orgânica do solo, além do teste normal de nutrientes. Outras medidas de qualidade do solo incluem densidade aparente, actividade biológica, etc. Estas medidas geralmente requerem equipamento especializado e/ou procedimentos de manuseio.

Se você está a ter dificuldades para encontrar um laboratório de análise de solo de confiança no seu país, Os Serviços de Nutrição Vegetal, 'Crop Nutrition Services' (<http://www.cropnuts.com/soil-analysis>), sediado em Nairobi Quénia, podem importar e analisar amostras de solo de outros países. A Sua Análise Básica do Solo, 'Basic Soil Analysis' (CNSA031) custa cerca de \$20 EUA por amostra, e seu Teste da Vida do Solo 'Soil Life Test' (CNSA040), cerca de \$28 EUA por amostra, mede a actividade biológica do solo, um bom indicador da qualidade do solo.

Anexo E – “Melhor Opção” Espécie de Estrume Verde/Cultura de Cobertura

Culturas de Cobertura para Cultivos Intercalares com Culturas de Época Curta (milho, milho precoce e sorgo ‘mapira’)

	Feijão jacinto	Ervilha d’Angola	Feijão de corda	Mucuna preta
Nome Científico	<i>Lablab purpureus</i>	<i>Cajanus cajan</i>	<i>Vigna unguiculata</i>	<i>Mucuna pruriens</i>
Calendário de Plantar	0-2 semanas depois do milho	Juntamente com o milho	Juntamente com o milho	4 semanas depois do milho
Taxa de Plantação (sementes/ m²)	3-4	4-5 (variedade alta) 8-10 (variedade anã)	5-6 (variedade trepadeira) 10-20 (variedade mato)	2-3
Taxa de Plantação (kg por hectare)	6-9	4-6 (variedade alta) 10-14 (variedade anã)	8-12 (variedade trepadeira) 20-30 (variedade mato)	14-20
Sementes Comestíveis	sim	sim	sim	não
Folhas Comestíveis	sim	não	sim	não
Alimento para o gado	sim	sim	sim	sim
Altitude	<1800 m	<1800 m	< 1500 m	< 1500 m
Tolerância à seca	alta	muito alta	alta	moderada
Exigência de fertilidade	Moderada (pode precisar de inoculantes na 1ª vez)	baixa	moderada	moderada
Outro Usos		lenha		
Notas:	Variedades de planta de maturação precoce em chuvas de curta duração. Variedades de maturação tardia mantêm uma melhor cobertura durante longos períodos de seca. Podem criar rebentos.	Variedades de maturação tardia mantêm uma melhor cobertura durante longos períodos de seca. Variedades facilmente de polinização cruzada. Podem criar rebentos.		Variedades são muito diferentes na cor da semente, mas o crescimento das plantas não varia muito.

Padrão de Culturas Intercalares: Se o milho está em estações de plantação com 2 sementes por estação, plantar o feijão jacinto a uma taxa ligeiramente inferior: 1-2 sementes por estação, entre o milho.

Milho => 

Feijão jacinto => 

Milho => 

Ervilhas d’angola devem ser plantadas a uma densidade superior, então aumentar a sua taxa de 2 sementes por estação.

Milho => 

Ervilhas d’angola => 

Milho => 

Ajustar esses padrões de semeadura de acordo com a taxa de plantação de culturas de cobertura desejada como descrito na tabela acima.