

A agroecologia, guia prático

GUIA

Edição 2010



AGRISUD INTERNATIONAL

20 ANOS DE APRENDIZAGEM EM ANGOLA - BRASIL - CAMBOJA
GABÃO - HAITI - ÍNDIA - LAOS - MADAGÁSCAR - MARROCOS - MAURITÂNIA
NÍGER - RD DO CONGO - SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE - SENEGAL - SRI LANKA



Agrisud: empreender contra a pobreza

AGRISUD, Associação de Solidariedade Internacional, trabalha desde 1992 no desenvolvimento económico dos países do Sul.

A sua vocação: favorecer a transição de populações em estado de pobreza para uma situação de autonomia económica e social, através da criação de pequenas explorações e empresas agrícolas (PEAs) familiares, duráveis, inseridas no mercado local.

Estas PEAs criam empregos e geram rendimentos. Respondem às necessidades dos mercados locais e reduzem as importações alimentares.

Em 2010, Agrisud representava:

- 14 países de intervenção em África, Ásia, América do Sul
- 165 colaboradores, 6 em França, 159 no terreno
- 29 parceiros operacionais do Norte e do Sul
- 37 programas de desenvolvimento em execução
- 4,8 milhões de euros mobilizados para implementar estes programas
- 2 ciclos de formação à disposição das ONGs: gestão de programas centrados sobre a PEA e práticas agroecológicas

Desde 1992, Agrisud representa também:

- 27 500 PEAs criadas das quais 3.350 em 2009
- 100 000 empregos duráveis dos quais 12.000 em 2009
- 155 000 toneladas de produtos alimentares em 2009
- 32 milhões de euros de rendimentos líquidos gerados em 2009
- 2 300 toneladas de carbono sequestradas em 2009
- 90 ONGs parceiras formadas entre as quais 22 em 2009
- 250 000 pessoas que saíram da pobreza das quais 31.600 em 2009

Organismos associados à iniciativa da Agrisud para a promoção da agroecologia:

AADC (Angola), ABIO (Brasil), AGRIDEV (RD do Congo), AGRICAM (Camboja), AGRIDEL (Níger), AMADESE (Madagáscar), AVAPAS (Burkina Faso), CARE Madagáscar (Madagáscar), CARI (França), CAVTK (RD do Congo), CIRAD (França), Colibri (França), CPAS Diembering (Senegal), CRAFTOD (RD do Congo), CTHA (Madagáscar), EAN (Níger), France Volontaires (França), HARC (Índia), JAPPOO Développement (Senegal), Jardins d'Afrique (Senegal), IGAD (Gabão), Intelligence Verte (França), ORMVA Ouarzazate (Marrocos), PAFO Luang Prabang (Laos), RAIL (Níger), SYDIP (RD do Congo), Terre et Humanisme Maroc (Marrocos), Terre et Humanisme France (França), Vétérimed (Haiti).

Todas as práticas mencionadas neste guia resultam da experiência da Agrisud, ao lado dos agricultores, nos seus diferentes terrenos de intervenção.

Todas as fotos de ilustração foram feitas nestes mesmos sítios.

O presente guia pode também ser descarregado gratuitamente em formato ebook no site www.agrisud.org



Já passaram quase 20 anos que a Agrisud está empenhada na luta contra a pobreza e na garantia da segurança alimentar das populações pobres em vários países da África, Ásia e América do Sul.

A nossa estratégia é acompanhar estas populações na criação de pequenas explorações agrícolas PEAs familiares duráveis, inseridas nos mercados locais. Estas PEAs geram receitas, empregos e mais-valia local ao mesmo tempo respondendo às necessidades dos mercados: produzindo produtos locais para os mercados locais.

«Empreender contra a pobreza», representa de uma forma resumida a nossa iniciativa que permitiu criar 27.500 PEAs até então, ou seja mais de 100.000 empregos em uma dúzia de países.

Esta iniciativa baseia-se em particular, sobre um bom conhecimento dos mercados e sobre um percurso de profissionalização e acompanhamento do empreendedor na sua atividade. Se a finalidade da Agrisud é antes de tudo social, a abordagem é deliberadamente económica, apoiando-se sobre as forças da economia de mercado. Jacques Baratier, o nosso fundador, definiu as bases da Agrisud desta forma.

Esta abordagem é também ecológica, privilegiando práticas que se baseiam primeiramente no bom senso, e que permitam conciliar o desenvolvimento com uma fraca pressão sobre o meio ambiente e a gestão sustentável dos recursos naturais. Estamos aprendendo por esta via desde a criação da Agrisud, mas foi essencialmente com o impulso de Robert Lion, o nosso presidente, que ficamos ainda mais atentos à dimensão ecológica das nossas ações e à necessidade de limitar os efeitos negativos das interações entre o Homem e o seu meio. Onde origina a nossa aposta sobre a agroecologia.

É esta agroecologia que queremos colocar como uma alternativa aos esquemas agrícolas clássicos, privilegiando modelos familiares sustentáveis, atentos ao respeito do ambiente, economicamente competitivos, portadores de um desenvolvimento humano, preocupados com a segurança alimentar e a saúde das populações. Desta forma, com o passar dos tempos, nós convertimos em praticantes da agroecologia. É ela que torna as nossas ações atentas às dimensões económica, social e ambiental. Esta abordagem sistemática, permite preservar os equilíbrios muitas vezes frágeis entre o Homem e o seu ambiente, assegurando a perenidade económica e social destas atividades. Desta forma, ela pode contribuir eficazmente aos desafios alimentares do planeta, tanto em quantidade quanto em qualidade.

Estamos convencidos, como Pierre Rabhi o expressa no seu prefácio, que a agroecologia tem o seu lugar entre a produção tradicional insuficientemente eficaz e as práticas modernas dispendiosas e insustentáveis para os países em desenvolvimento.

Da mesma forma como afirma neste manual Olivier de Schutter, estamos convencidos que a agroecologia e o direito à alimentação estão destinados a convergir e com o tempo a estabelecer uma aliança natural para melhor garantir a segurança alimentar a

longo prazo. Assim, como ele, não aceitamos face ao desafio alimentar que a agroecologia não seja difusa de forma mais alargada e que ela não conste prioritariamente nos programas agrícolas dos países que hoje tentam relançar a sua agricultura.

É por esta razão, que com a nossa grande experiência adquirida pelo contato com os agricultores, decidimos que era tempo de recolher os frutos da nossa longa aprendizagem da agroecologia a fim de a partilhar em primeira mão com todas as nossas equipas no terreno e com os agricultores que elas enquadram, mas também com os nossos parceiros e com todos que desejam aproveitar desta experiência para servir aos mesmos objetivos.

Quase dois anos de trabalho foram necessários para identificar e colocar em forma estas boas práticas. As equipas de cada país foram mobilizadas para recolher e partilhar as suas próprias experiências de terreno. Mas neste exercício o mérito pertence em particular a um “núcleo duro” composto por Sylvain Berton, Elphège Ghestem, Ivonig Caillaud bem como Leïla Berton. A Iden studio realizou a parte gráfica. Um bem haja a esta equipa!

Agradecemos a Caisse des Dépôts, Veolia Environnement e o Club Méditerranée por nos terem ativamente apoiado nesta iniciativa.

Desta forma, estamos felizes de vos apresentar este Guia prático da agroecologia, que se apresenta em forma de uma compilação de fichas. Estas fichas abordam os “fundamentos” da agroecologia, depois descrevem os principais sistemas de produção e as práticas agroecológicas que são associadas. O olhar sobre estas práticas é ao mesmo tempo económico, social, e ambiental.

Esta recolha não é exaustiva. Ela é por natureza evolutiva e será enriquecida com novas fichas sobre outros temas, como a pecuária, pouco abordada nesta primeira edição. Ela será alimentada pelas contribuições de terreno e pelas trocas que ela suscitará.

O Guia é livremente acessível em formato eletrónico ebook sobre o site da Agrisud www.agrisud.org, associado a um fórum de discussão que permitirá ao leitor comentar e enriquecer o nosso trabalho. Uma versão deste Guia existe também em Francês e outra em Inglês.

Para facilitar a transferência destes conhecimentos para o terreno, ferramentas pedagógicas foram elaboradas a partir do conteúdo deste Guia. Elas permitem conduzir em condições reais sessões de formação prática para os técnicos de terreno, os agricultores e as ONGs parceiras.

Por este exercício, a Agrisud não pretende colocar um certificado agroecológico sobre todas as suas ações de terreno, ainda temos muitos progressos a realizar ao preço da paciência e da pedagogia. Da mesma forma, não há nenhuma pretensão científica, a única certificação provém dos agricultores com quem temos vindo a experimentar estas práticas ao longo deste tempo.

Boa leitura, até já no nosso fórum!

Yvonnick Huet
Director geral
AGRISUD International

Prefácio de Olivier de Schutter



Para o agricultor a agroecologia consiste em tentar imitar a natureza no seu trabalho do campo. Ela baseia-se sobre as complementaridades entre diferentes plantas e diferentes animais. Aposta na capacidade de integração dos ecossistemas. Reconhece a complexidade inerente aos sistemas naturais. Recompensa a inteligência e a criatividade, diferente da agricultura industrial que pretende alterar a natureza nos seus elementos, simplificando e tornando monótona a atividade do agricultor. Concebe a agricultura, não como um processo que transforma os insumos (adubos e pesticidas) em produção agrícola, mas como um ciclo, onde os subprodutos servem de insumos, os animais e as leguminosas contribuem para fertilizarem os solos e as ervas daninhas têm uma função útil.

A agroecologia é sobretudo, uma forma de responder aos desafios deste século. Para entender esta afirmativa, cito alguns fatos: A agricultura é responsável por 33% da emissão de gases com efeito estufa de origem humana. Cerca de quase metade (14%) resulta de práticas agrícolas não sustentáveis, e da utilização de adubos de síntese, fonte de óxido de azoto, um dos gases com maior efeito estufa. Durante um período de sessenta anos a eficácia energética da agricultura industrial foi dividida por vinte. Segundo o departamento da agricultura dos Estados Unidos, em 1940 era preciso 1,0 caloria de energia fóssil para produzir 2,3 calorias de alimentos, em 2000 era preciso 10 calorias de energia fóssil para produzir 1,0 caloria de alimento. Desta forma, a agricultura petrolífera de hoje destrói rapidamente os ecossistemas de que ela depende, desenvolvendo uma dependência em energias condenadas a desaparecer, e em que os preços serão no futuro mais voláteis e mais elevados.

Pelo contrário, a agroecologia é uma fonte de resiliência, tanto a escala de uma região, de um país ou de uma pessoa. A África (onde hoje se pretende iniciar uma "Revolução Verde") importa 90% dos seus adubos químicos, e uma proporção elevada de minerais que são destinados a fertilizar os solos, o que constitui uma base frágil onde se pretende construir uma segurança alimentar. Da mesma forma que os países, os camponeses que dependem de insumos custosos para a sua produção, não estão ao abrigo dos choques económicos que podem resultar das brutais subidas de preços. O contrário acontece, quando os camponeses priorizam o uso dos biopesticidas ou adubos orgânicos, que são produzidos localmente através do composto, do estrume ou pela utilização de plantas que podem captar o azoto e fertilizar os solos. O custo da produção cai e os rendimentos líquidos aumentam às vezes de forma espetacular.

Como então, explicar que a agroecologia seja pouco difundida? Como compreender que a agroecologia não consta como prioridade nos programas agrícolas dos países que hoje tentam reformar a sua agricultura? Várias razões explicam sem dúvida a lentidão

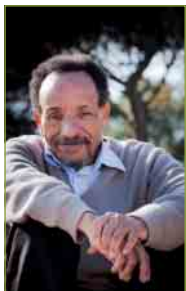
dos governos em fazer dessa prática um eixo prioritário das suas ações, como: Certos bloqueios mentais, pela convicção fortemente ancorada numa concepção do que representa a modernização agrícola, acreditando que o progresso da agricultura passa necessariamente pelo aumento dos insumos, pela irrigação e mecanização avançada, tendo como base o modelo da "Revolução Verde" de 1960. A resistência de certos meios, como o dos produtores de insumos de síntese, para quem o desenvolvimento em grande escala das práticas agroecológicas significaria uma perda do mercado. Certas práticas agroecológicas são intensivas em mão-de-obra, sendo mais fáceis de serem praticadas em pequenas parcelas, onde o trabalhador agrícola está ligado à terra, e investindo a longo prazo. Desta forma a agroecologia opõe-se à ideia de que o progresso significa necessariamente o aumento da produtividade da mão-de-obra, o que quer dizer, produzir mais com menos trabalho e mais capital. Como não aceitar a evidência e a urgência nos tempos de hoje, de desenvolver o emprego e de apostar numa melhor produtividade, não dos homens e das mulheres mas, sobretudo, dos recursos naturais que se esgotam rapidamente?

Observando outros aspectos, percebemos que a agroecologia é intensiva em mão-de-obra, mas também o é, em conhecimento. Ela supõe transferência de saberes, baseia-se sobre trocas entre os agricultores e transforma-os em especialistas. Ao invés das boas práticas virem dos laboratórios, tem a sua origem nos locais de experimentação, que são os campos onde se cultiva. Desta forma, a agroecologia é uma fonte de emancipação para os camponeses, transformando o agricultor de mero receptor de conselhos para coautor, equilibrando as relações entre os detentores e os utilizadores do saber, e assim o camponês encontra-se dos dois lados ao mesmo tempo. Nos países onde a exclusão dos camponeses das decisões políticas, constituiu uma das maiores causas do fraco investimento na agricultura, e mais ainda das escolhas nas políticas agrícolas, que sacrificaram tanto a justiça social quanto a durabilidade ambiental, faz com que a agroecologia tenha efeitos subversivos consideráveis.

É por todas estas razões, que a agroecologia e o direito à alimentação estão destinados a convergir e com o tempo, a celebrar uma aliança natural, porque a agroecologia pode reforçar a capacidade dos camponeses com maiores dificuldades em se alimentarem, podendo garantir uma maior segurança alimentar a longo prazo. Reforçando o lugar dos camponeses no sistema da produção agrícola em que muitas vezes foram reduzidos a simples agentes de execução. Por tudo isso, a agroecologia é um instrumento ao serviço do direito do homem a uma alimentação adequada, ou seja, o direito a uma alimentação digna. Saúdo a publicação deste Guia como uma contribuição, em favor de sistemas agrícolas e alimentares mais justos e mais duráveis.

Olivier de Schutter
Relator especial das Nações Unidas
sobre o direito à alimentação

Prefácio de Pierre Rabhi



Imaginar hoje uma crise alimentar mundial parece impossível para o cidadão dos países ricos. A superabundância de alimentos que ele faz uso e abusa o instalou numa segurança quase indestrutível. Nada mais banal que a comida que mobiliza somente 13% do orçamento das famílias dos países ditos desenvolvidos...

Esta segurança é todavia ilusória visto que a alimentação faz objeto de transportes e transfêrencias incessantes. O término destes trânsitos colocaria em evidência a incapacidade das populações em sustentar de forma autónoma, com os recursos dos seus diversos territórios de vida, as suas necessidades vitais. Além disso, esta alimentação é oriunda de um modo de produção fundado essencialmente sobre a química de síntese, com o uso de pesticidas prejudiciais aos ambientes naturais e à saúde humana e animal. Este fato foi colocado em evidência por cientistas que a deontologia transcende os compromissos e as numerosas falsificações produzidos por uma sociedade que fez da finança o bem supremo.

Quanto aos países ditos em desenvolvimento, o volume de alimentos necessários para manter a sua existência não para de diminuir, em particular em função de uma lógica que os mobiliza a produzirem para exportar, com base em insumos caros, produções submissas à arbitrária e implacável lei do mercado internacional.

Por esta razão e por outras ainda, a agricultura moderna subvencionada dos países ricos tida por erradicar as penúrias alimentares no planeta, os tragicamente agravou. Num contexto de um mundo em crise política, económica, geopolítica, ecológica, energética e humana, a problemática da alimentação não pode continuar a ser tratada como uma questão subsidiária sem risco de um desastre social considerável. Pela preponderância absoluta que ela representa para cada uma e cada um de nós sem a menor exceção, a alimentação constitui o desafio mais decisivo para a continuação da nossa história. Comparada à crise alimentar já presente e que não deixa de ganhar amplitude, a crise financeira será tida como uma anedota.

Podemos afirmar que hoje, todos os parâmetros relativos à problemática da alimentação são negativos: os solos destruídos pela erosão, a desflorestação irresponsável, práticas agronómicas prejudiciais à sua vitalidade biológica, a água poluída e insalubre, 60 % do património de sementes constituído pela humanidade desde 10.000 anos já está perdido em benefício dos híbridos e da impostura dos OGMs, o desaparecimento e o abandono das terras produtivas pelos camponeses em benefício da concentração urbana improdutiva geradora de miséria, a afetação dos terrenos desflorestados à produção de biocombustíveis, a extinção das abelhas e outros insetos indispensáveis à polinização, etc.

Este cenário objetivamente verificável, inscreve-se entre outros, nos riscos climáticos e meteorológicos cada vez mais imprevisíveis, como podemos constatar em toda a esfera terrestre. A isto têm que ser acrescentadas as violências intestinas que não deixam de multiplicar, e que têm efeitos desastrosos sobre a produção alimentar.

Enquanto os países ricos se obstinam numa agricultura que não pode produzir sem destruir, os países em desenvolvimento estão num dilema entre produção tradicional insuficientemente eficaz e práticas modernas dispendiosas e insustentáveis para eles. Para tomar somente um exemplo, a fabricação de uma tonelada de adubo necessita de duas toneladas de petróleo, ele mesmo indexado ao dólar cujo valor é determinado pelo humor da bolsa de valores. No entanto, hoje, as reservas de petróleo esgotam inexoravelmente. Basear o futuro alimentar sobre esta matéria expõe a decepções e impasses sem precedente.

A agroecologia que começamos a experimentar desde os anos 1962 na nossa própria quinta sobre solos pedregosos do sul da França, e a partir de 1981 em zona semi árida do Burkina Faso, demonstrou depois de aplicações rigorosas, o seu rendimento e a sua pertinência como alternativa universal validada especialmente pelos camponeses mais pobres¹.

Até a prova do contrário, a agroecologia cujo presente Guia mostra os aspetos operacionais, é a única via possível para o futuro alimentar em geral, e o dos países ditos em desenvolvimento em particular. Eu não posso deixar de agradecer a associação Agrisud, por ter aceito integrar no seu programa de solidariedade já muito consistente, a alternativa agroecológica que ela constatou a pertinência, e que ela se aplica connosco a propagar nos seus vários sítios operacionais.

Mas, esta aliança nunca poderia ter sido selada sem o encontro das consciências trabalhando com a mesma determinação e convicção para melhorar as condições das populações excluídas pela modernidade. Assim, o encontro de Janeiro de 2008 com Robert Lion, Yvonnick Huet, Dominique Eraud e eu mesmo foi determinante. Ela foi um pontapé de saída decisivo para uma colaboração já frutuosa e que sem dúvida, o será cada vez mais.

Pierre Rabhi
Fundador do movimento Colibris
e de Terra e Humanismo

Crédito foto: © Corine Brisbois

¹ Ler "A Oferenda ao crepúsculo" publicado pela editora l'Harmattan, que descreve e justifica esta experiência positiva - prémio em 1989 pelo Ministério da Agricultura Francês.

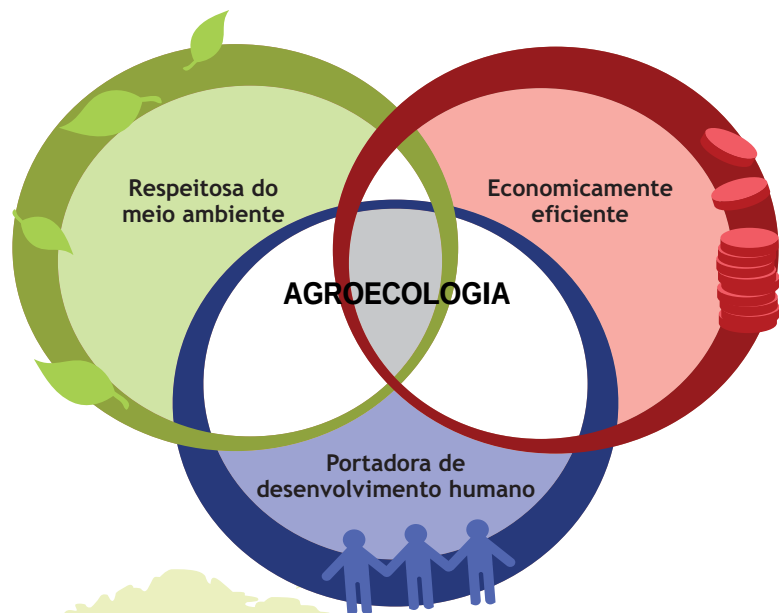
Alternativa para uma agricultura durável

A agroecologia inscreve-se no quadro da ecologia, ela interessa pelas interações entre o Homem e o seu meio, bem como as suas consequências, tentando minimizar os efeitos negativos de certas atividades humanas.

Visa a preservação do meio ambiente, a renovação durável dos recursos naturais necessários à produção (água, solo, biodiversidade...) e a economia no uso dos recursos não renováveis. Ao reduzir o uso dos produtos químicos até serem abandonados, tende então para uma agricultura biológica e contribui para melhorar a saúde dos agricultores e dos consumidores.

As práticas agroecológicas combinam respostas de ordem técnica que permitem conciliar produtividade, fraca pressão sobre o meio ambiente e gestão durável dos recursos naturais. Trata-se assim do equilíbrio entre o Homem, as suas atividades agropecuárias e a natureza.

Agroecologia, agricultura de conservação, agricultura ecologicamente responsável, são tantas denominações visando a promoção de uma agricultura durável, respeitosa do meio ambiente, economicamente eficiente, portadora de um desenvolvimento humano preocupado fortemente com a segurança alimentar e a saúde das populações.



Produtor, Sul de Marrocos



Comerciante, Sri Lanka



Família, Camboja

É esta agroecologia que orienta as ações da AGRISUD junto dos agricultores nos seus diferentes países de intervenção, com uma abordagem sistemática que abrange tanto as componentes económicas quanto as sociais e ambientais.

Esta abordagem sistémica permite preservar os equilíbrios muitas vezes frágeis entre o Homem e o seu meio.

A AGRISUD pretende progredir neste caminho para se converter plenamente num operador da ecologia.

A agroecologia: uma resposta eficaz para conciliar segurança alimentar, preservação dos agrossistemas e desenvolvimento económico e social

Qualquer que seja o lugar e qualquer que seja o tamanho da sua exploração agrícola, o agricultor tem como preocupação fundamental, valorizar a sua produção.

A agroecologia baseia-se num conjunto de práticas agrícolas ao serviço desta valorização. O agricultor gera rendimentos para satisfazer as suas próprias necessidades, contribui à segurança alimentar e à melhoria da saúde da sua própria família e das populações que ele abastece. Os resultados medem-se especialmente em termos de qualidade nutricional, sanitária e ambiental dos produtos e são avaliados também em termos de preservação do potencial de produção.

A agroecologia deve ser implementada a nível da totalidade de um espaço produtivo: “terroir”, zona baixa, perímetro de produção... Um agricultor praticando a agroecologia terá um impacto sobre a preservação do seu agrossistema tanto mais importante que se os seus vizinhos adoptarem as mesmas práticas.

Enquanto preserva os equilíbrios, a agroecologia pode pretender atingir um certo nível de intensificação para contribuir de forma eficaz para os desafios alimentares do planeta.

Tabela sintética das vantagens e dos inconvenientes das práticas agroecológicas:

NÍVEL	VANTAGENS	INCONVENIENTES
Ambiental	→ Gestão durável dos recursos naturais: fertilidade dos solos, recursos hídricos e biodiversidade → Redução da pegada ecológica e proteção contra as poluições agrícolas → Luta contra a erosão e a desertificação → Boa gestão dos “terroirs” e dos equilíbrios ecológicos → Redução da pressão sobre o meio ambiente e os ecossistemas	→ Efeitos de alguns tratamentos fitossanitários naturais menos imediatos em relação aos produtos químicos de síntese mas vantajosos a médio e longo prazos → Necessidade eventual de espaços complementares, para integrar as práticas agroecológicas (criação de “bocage”, plantas de cobertura...)
Económico	→ Redução dos encargos ligados à utilização dos insumos químicos de síntese e/ou a certas técnicas (trabalho do solo, corte e queima, monda...) → Valorização dos materiais existentes localmente → Possibilidade de melhor valorizar os produtos provenientes das práticas agroecológicas (melhor preço ou preferência da parte dos consumidores) → Durabilidade do potencial de produção agrícola e da atividade económica	→ Em alguns casos, rendimentos inferiores, compensados pela redução dos encargos e pela melhoria da fertilidade a longo prazo → Necessidades às vezes maiores em mão-de-obra para algumas operações → Fraca valorização da qualidade dos produtos devido ao poder de compra limitado dos consumidores
Social	→ Melhoria da segurança alimentar em quantidade e regularidade → Melhoria da qualidade nutricional e organoléptica dos produtos → Melhor proteção sanitária dos agricultores, da sua família e dos consumidores, graças à redução do uso dos produtos químicos → Maior autonomia dos produtores permitida pela redução da dependência em relação aos fornecedores de insumos → Rendimentos gerados investidos no desenvolvimento social (educação saúde...) → Valorização dos conhecimentos e da experiência dos produtores e dos recursos locais, técnicas adaptáveis aos diferentes contextos	→ Evolução necessária das práticas tradicionais ou convencionais necessitando vontade e motivação

O guia, manual do utilizador

Estrutura do guia

O guia é organizado em função dos sistemas de cultivo e do tipo de clima, fatores determinantes na escolha das práticas agroecológicas.

Parte 1 / Os fundamentos: Apresentação das interações entre os diferentes elementos que são o solo, a água, a planta, o animal e a paisagem no seio de um agrossistema e identificação dos grandes princípios ligados à gestão destes elementos.

Parte 2 / Os sistemas de produção: Apresentação das características agroecológicas das zonas climáticas e descrição rápida dos sistemas de cultivo e da valorização das produções com o exemplo de alguns países.

Parte 3 / As práticas: Descrição do princípio, dos métodos de implementação e das vantagens e desvantagens a nível técnico, económico e ambiental das diferentes práticas.

Apresentado sob a forma de fichas, o guia permite ao utilizador adaptar a sua leitura conforme o seu interesse, sem necessariamente seguir um caminho linear.

Parte 1 / Os fundamentos

- 1 ficha apresentando um esquema geral explicativo das interações existentes entre o solo, a água, a planta, o animal e a paisagem no seio de um agrossistema;
- 5 fichas apresentando para cada um dos 5 elementos (solo, água, planta, animal e paisagem) os grandes princípios da sua gestão e as práticas agrícolas associadas, as consequências das más e boas práticas agrícolas e o testemunho de um produtor.



Descrição detalhada de uma ficha:

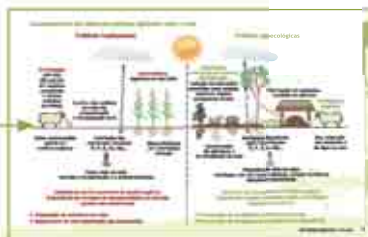
Provérbio exprimindo uma ideia chave ligada à gestão do elemento

Esquematização das consequências das diferentes práticas agrícolas



Apresentação dos grandes princípios para uma gestão racional do elemento

Práticas agrícolas ilustradas



Testemunho de um produtor sobre uma determinada prática

Parte 2 / Os sistemas de produção

→ 6 fichas apresentando os diferentes contextos agroecológicos e a implementação da atividade agrícola através do exemplo de vários países: sistemas hortícolas em zona húmida (Camboja, Madagáscar) e em zona seca (Marrocos, Níger), sistemas frutícolas em zona húmida (Camboja, Sri Lanka) e em zona seca (Marrocos, Níger), sistemas de culturas alimentares pluviais (Gabão) e sistemas rizícolas irrigados (Madagáscar). As 6 fichas apresentam também os efeitos das diferentes práticas agroecológicas sobre o solo, a água, a planta e a paisagem.



2 / Os sistemas de produção

Descrição detalhada de uma ficha:

Quadro de apresentação da situação agroecológica

Descrição da atividade tal como é praticada através das intervenções da AGRISUD

Identificação dos desafios da atividade à luz das condições agroecológicas



Quadro das práticas agroecológicas associadas ao sistema para responder aos desafios identificados
Apresentação dos efeitos diretos e indiretos das práticas sobre o solo, a água, a planta e a paisagem

Ilustrações das práticas através de fotos

Parte 3 / As práticas

→ 29 fichas apresentando o princípio, os métodos de implementação e as vantagens e desvantagens de cada prática...
→ ... classificadas em 6 temáticas: gestão da água (3 fichas); produção de fertilizantes (4 fichas); horticultura (10 fichas); fruticultura (3 fichas); culturas alimentares pluviais (7 fichas) e rizicultura irrigada (2 fichas).

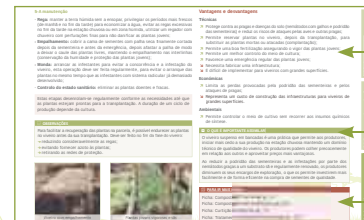


3 / As práticas

Descrição detalhada de uma ficha:

Descrição sumária da prática, identificação dos países, quadro dos efeitos, objetivos e condições de implementação da prática

Princípio, método (etapas da implementação ilustradas por fotos, esquemas, quadros...)



"Vantagens e desvantagens" da prática a nível técnico, económico e ambiental

Síntese "O que é importante assimilar"

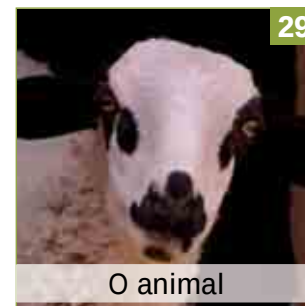
Referência a outras fichas para informações complementares "Para ir mais longe"

Sumário

Sumário



1/ Os fundamentos



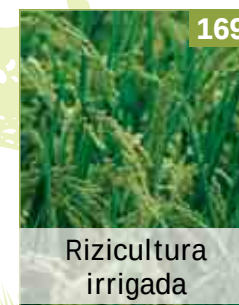
1

2/ Os sistemas de produção



2

3/ As práticas



3

Os elementos e a sua interação num agrossistema.....	15
O solo.....	17
A água.....	21
A planta.....	25
O animal.....	29
A paisagem.....	33





Província de Luang Prabang, Laos

1 / Os fundamentos





Os elementos e a sua interação num agrossistema



O Solo, a Água, a Planta, o Animal e a Paisagem estão em constante interação:

- 1 O solo resulta da alteração da rocha-mãe e é modificado pelo Homem;
- 2 O solo contém os elementos nutritivos necessários ao desenvolvimento da planta que os assimila pela absorção da água (função do sistema radicular);
- 3 As plantas do grupo das leguminosas fixam o azoto no solo;
- 4 A água do sub-solo permite a irrigação das plantas e a sustentação das plantas de enraizamento profundo;
- 5 A planta nutre o animal;
- 6 O animal fornece matéria orgânica (estume); ele nutre o solo que por sua vez nutre a planta = reciclagem;
- 7 A paisagem protege a planta (quebra-vento) e nutre o solo (fornecimento de biomassa) que nutre as plantas = reciclagem;
- 8 A planta protege o solo dos efeitos da radiação solar, dos ventos e das chuvas torrenciais;
- 9 Os vegetais pela fotossíntese absorvem o gás carbónico, fixam o carbono e libertam o oxigénio na atmosfera.

Um solo protegido e enriquecido com matéria orgânica tem uma melhor capacidade de retenção de água e uma melhor capacidade de fixação dos elementos nutritivos (2)...

Um ecossistema é um meio definido onde os seres vivos (animais e vegetais) **interagem** com a matéria inerte numa relação de interdependência para formar uma unidade ecológica. Quando o conjunto dos equilíbrios do ecossistema é preservado, a fauna e a flora (micro, meso e macro fauna e flora) desenvolvem-se em complementaridade o que permite o equilíbrio do sistema (círculo virtuoso).

Um agrossistema é um ecossistema específico no qual o Homem intervém aplicando técnicas de produção agrícola, como a preparação dos solos para cultivo (lavoura do solo, adubação com matéria orgânica), a instalação e a manutenção das culturas, implementando atividades pecuárias e praticando uma boa adubação em compensação das exportações de minerais.

A intervenção do Homem deve ser racionalizada tomando em conta os mecanismos naturais, para preservar os equilíbrios indispensáveis para o desenvolvimento durável da sua atividade agrícola.

A agroecologia combina soluções de ordem técnica que permitem ao Homem conciliar a produtividade com uma fraca pressão sobre o meio ambiente e a gestão durável dos recursos naturais. Integra as interações entre o solo, a água, a planta, o animal e a paisagem com o objetivo de integrar a atividade no seu meio e baseia-se sobre um certo número de princípios na gestão destes elementos (cf. fichas Solo, Água, Planta, Animal e Paisagem).



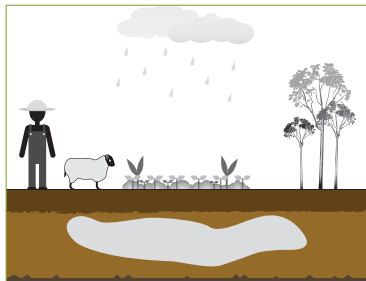


Preparação de um composto, Níger

O solo

« *Restitua à terra as suas perdas e ela regalar-te-á com os seus bens* »
- Provérbio marroquino -





O solo, base e produto da matéria viva.

O solo é a camada terrestre superior oriunda da transformação da rocha-mãe. Este evolui pela ação dos fatores do meio (clima e vegetação) e do Homem que o transforma ao longo do tempo.

O solo garante diferentes funções: a função alimentar (contém os elementos necessários ao desenvolvimento das culturas); função de suporte (onde o Homem desenvolve as suas atividades) e função ambiental (retenção de água, base da paisagem...).

→ É fundamental gerir este recurso de uma forma responsável para o preservar e o valorizar.

Três grandes princípios devem ser tomados em conta, através da implementação de diferentes práticas complementares

1. Um trabalho cuidadoso do solo que melhora a sua estrutura e permite o desenvolvimento natural da microfauna e da microflora nos diferentes estratos.

Ex. de práticas agrícolas associadas:

- Sacha;
- Lavoura mínima;
- Sistemas de cultivo com Cobertura Vegetal (SCV): plantas de cobertura, empalhamento.

2. Uma gestão da fertilidade do solo baseada prioritariamente nos elementos orgânicos, cuja incorporação é essencial para conservar e melhorar a estrutura, a aeração, a retenção da água e a absorção dos elementos nutritivos.

Ex. de práticas agrícolas associadas:

- Fornecimento de composto sólido e líquido;
- Fornecimento de estrume curtido;
- Sistemas de cultivo com Cobertura Vegetal (SCV): plantas de cobertura, empalhamento;
- Pousios melhorados;
- Adubação de correção (calcário moído, areia, calagem...) para manter o solo e restaurar os solos degradados;
- Adubação de fundo fosfocálcica entre outros para melhorar a textura dos solos;
- Fornecimentos específicos de cobertura para corrigir eventuais carências.

NOTA

A adubação mineral pode ser utilizada em complemento da adubação orgânica.

3. Uma cobertura vegetal permanente do solo para preservar a fertilidade dos solos cultivados a longo prazo.

Ex. de práticas agrícolas associadas:

- Sucessões culturais e afolhamento;
- Associações de culturas;
- Sistemas de cultivo com Cobertura Vegetal (SCV): plantas de cobertura, empalhamento.



Empalhamento



Composto líquido



Bananeiras sobre Brachiária

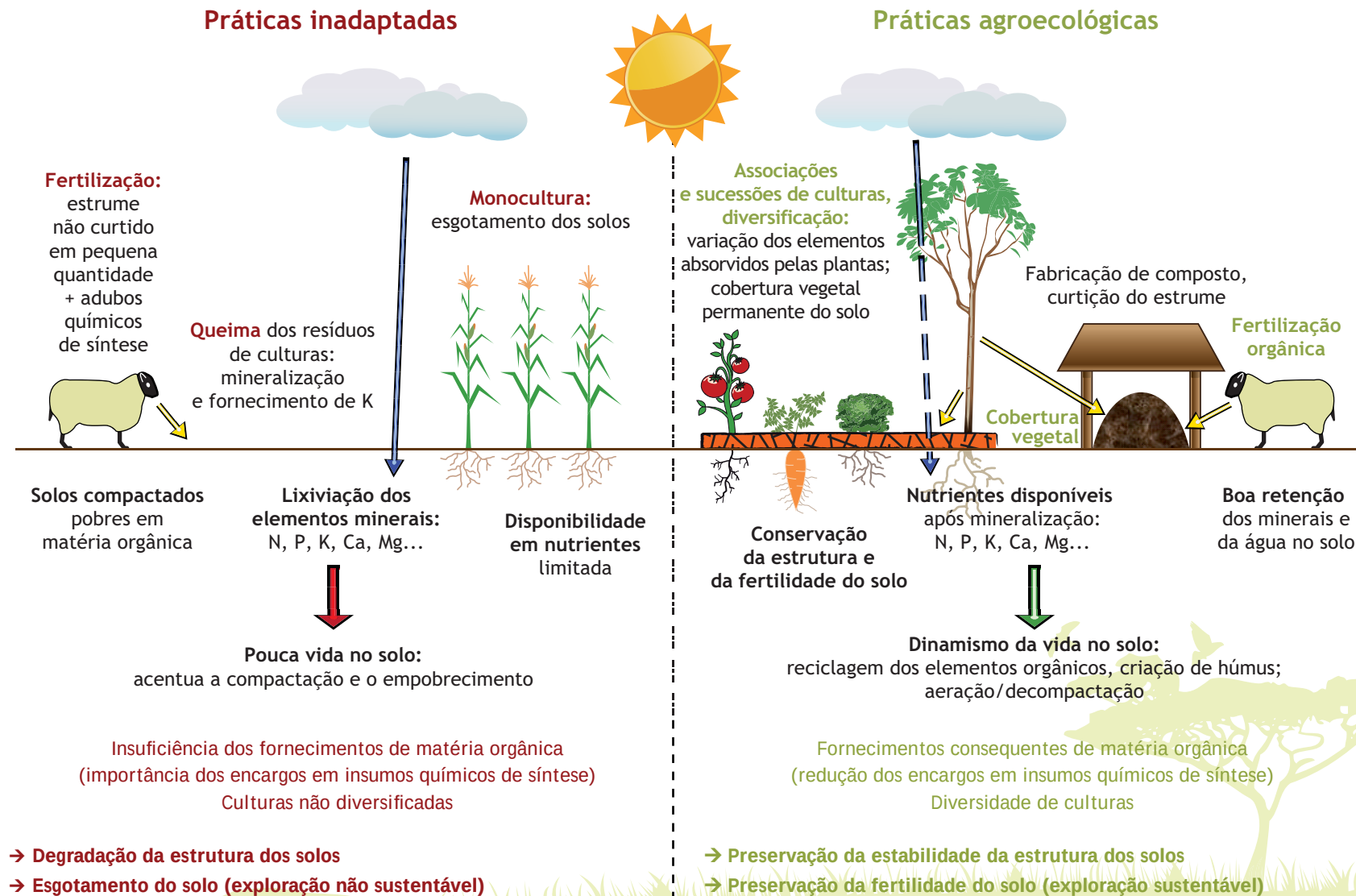


Fornecimento de fosfato natural



Beringelas sobre cobertura vegetal

Consequências das diferentes práticas agrícolas sobre o solo



Palavras de produtores...



Pastor Léon

Produtor em Andranomavo, Madagáscar

Pastor Léon fala-nos sobre o composto...

« A produção do composto é um trabalho considerável. É por esta razão que no início eu não queria seguir as orientações dos técnicos da AGRISUD.

Comecei a experimentar com uma pequena quantidade de composto, que utilizei para adubar uns quinze pés de tomate na minha parcela.

Observei uma grande diferença: o tomate cultivado com estrume e adubos químicos desenvolve muito mais rapidamente no início, mas perde as suas folhas depois da terceira colheita, e obtivemos seis colheitas no total.

Mas para o tomate que plantei utilizando composto, as folhas permaneceram nas plantas até a decima-segunda colheita, e os rebentos continuaram a rebrotar produzindo novas flores e novos frutos ».



Pastor Léon é seguido no âmbito de um **projeto de profissionalização da agricultura na Região de Itasy** em Madagáscar. Ele é atualmente um dos produtores de referência na sua fokontany (aldeia).

Depois de ações pilotos em 2008, o projeto entrou desde o ano 2009 numa fase de divulgação em 8 Concelhos e envolve 720 agricultores nos seguintes domínios:

- sistema de rizicultura intensiva (SRI);
- culturas alimentares pluviais;
- culturas hortícolas e frutíferas.

Um sistema de acompanhamento das fileiras agrícolas e dos mercados, acompanha o reforço e a diversificação da produção, que na sua maior parte é valorizada nos mercados regionais e nos de Antananarivo.



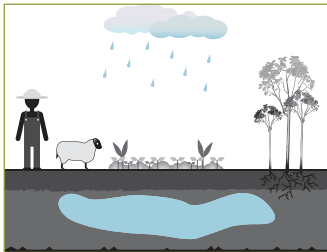
Irrigação de uma horta caseira, Laos

A água

« Não deite fora o resto da água do teu jarro quando a chuva se anuncia »

- Provérbio africano -





A água, sem ela, não há cultivo nem criação de gado.

O ciclo da água é também o ciclo da vida. Quer ela seja líquida ou gasosa, presente no solo ou na atmosfera, ela permite a vida do solo, transporta os elementos nutritivos para a planta e dá de beber aos Homens e aos animais.

A água pode também ser devastadora; ela degrada os solos pela sua ação, destrói as culturas com as chuvas torrenciais, e às vezes provoca inundações.

→ É então necessário adotar práticas responsáveis para gerir os excessos e/ou as carências deste recurso.

Quatro grandes princípios devem ser tomados em conta, através da implementação de diferentes práticas complementares

1. Uma mobilização dos recursos hídricos de uma forma económica e responsável e uma irrigação racional e organizada.

Ex. de práticas agrícolas associadas:

- Organização da distribuição da água;
- Infraestruturas, redes de irrigação e materiais de extração da água adaptados.

2. Um uso da água responsável para evitar os desperdícios (preservar o recurso) e os gastos energéticos supérfluos.

Ex. de práticas agrícolas associadas:

- Trabalho dos terrenos (aplainamento, canais, perfis dos canteiros, covas...);
- Culturas em curvas de níveis.

3. Uma conservação da água nos solos garantida em benefício das plantas cultivadas.

Ex. de práticas agrícolas associadas:

- Fornecimento de adubo orgânico de fundo (composto e estrume curtido);

- Sacha;
- Amontoa;
- Sistemas de cultivo com Cobertura Vegetal (SCV): plantas de cobertura, empalhamento;
- Associação de culturas;
- Criação de “bocage” (sebes vivas e quebra-vento).

4. Uma proteção da água contra as poluições (efluentes orgânicos ou químicos).

Ex. de práticas agrícolas associadas:

- Tratamentos e adubos naturais biodegradáveis;
- Recolha e utilização adaptada de “urina” e esterco;
- Redução na utilização de pesticidas químicos de síntese por uma estratégia integrada de luta fitossanitária.



Poço, Níger



Bomba com pedal, Níger

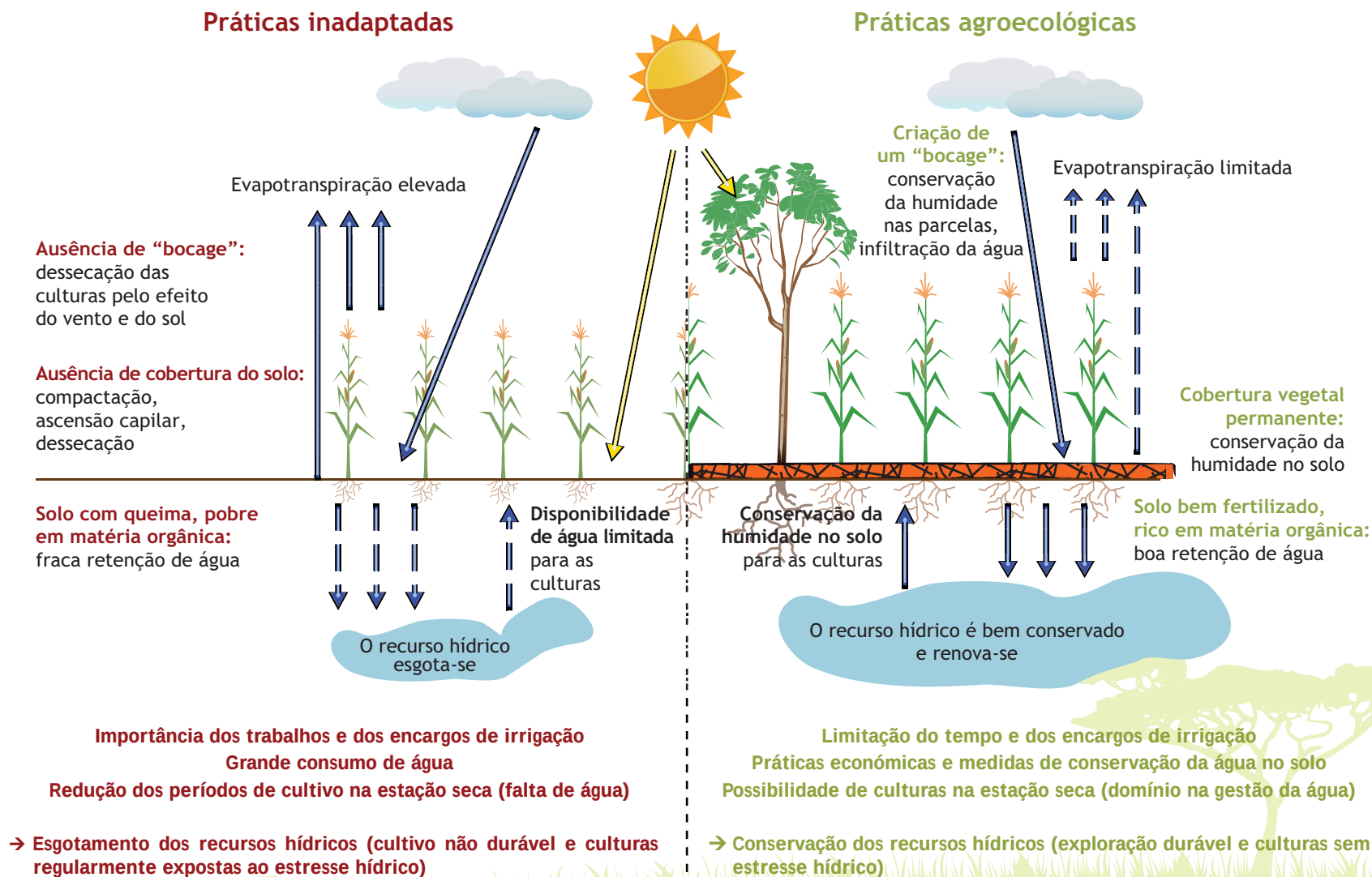


Cultivo em covas, Madagascar



Arrozal SRI, Madagascar

Consequências das diferentes práticas agrícolas sobre a água





Norberto

Produtor em Avaradalana, Madagáscar

Norberto fala-nos sobre os benefícios da prática do empalhamento...

« O cultivo com empalhamento reduz em 4 vezes a frequência da irrigação. Durante a estação seca, há uma grande quantidade de palhas disponíveis, as atividades agrícolas são reduzidas e como o tempo é muito seco, o empalhamento ajuda-nos muito.

Por outro lado na estação das chuvas, temos menor necessidade de economizar água, e sobretudo, temos demasiado trabalho com as culturas de sequeiro.

Mas no próximo ano tentarei utilizar o empalhamento, visto que as infestantes crescem rápido e que o empalhamento pode nos ajudar a reduzi-las ».



Norberto foi um dos primeiros agricultores a ser integrado no **projeto piloto de profissionalização na região de Itasy** em Madagáscar. Iniciado em 2008, este projeto de 18 meses pretendia reforçar os sistemas agrícolas e diversificar a produção em função das necessidades de aprovisionamento dos mercados.

Um primeiro grupo de 86 agricultores provenientes de 16 fokontany (aldeias) foi formado para trabalhar sobre a melhoria da rizicultura, das culturas alimentares de sequeiro e do cultivo de legumes em campo aberto. Foi também feito um diagnóstico agrário da zona e das explorações agrícolas; foram identificadas 7 grandes fileiras: tomate, batata comum, cebola, arroz, papaia, ananás, milho.

As primeiras ações incidiram na apropriação pelos produtores das boas práticas agroecológicas para, entre outros, melhorar e conservar a fertilidade dos solos (fabricação de composto) e melhorar a gestão da água (empalhamento).

Graças aos ganhos deste projeto, uma fase de extensão foi lançada em 2009.



Plantação de ananás debaixo de bananeiras , Sri Lanka

A planta

« Sache todas as tuas plantas de sorgo porque não sabes qual delas te dará os seus grãos »

- Provérbio nigeriano -





A planta, selvagem ou domesticada, rica pela sua diversidade, é a base dos agrossistemas.

A planta alimenta o Homem e os animais. Pela fotossíntese ela produz o oxigénio e fixa o carbono. As suas raízes colonizam o solo e favorecem a vida subterrânea, a sua parte aérea protege o solo e cria um ambiente propício aos seres vivos.

→ Ela pode ser erva daninha, cheia de espinhos, ou mesmo venenosa, mas a sua presença nunca é por acaso. É então necessário preservar a diversidade das plantas.

Dois grandes princípios devem ser tomados em conta, através da implementação de diferentes práticas complementares

1. Uma **adaptação das produções vegetais** ao ecossistema, correspondente aos anseios dos produtores e dos consumidores.

Ex. de práticas agrícolas associadas:

- Produções em que as exigências estão adaptadas aos recursos disponíveis (água e solo);
- Produções orientadas para os mercados locais;
- Conhecimento das variedades locais adaptadas;
- Valorização dos conhecimentos e práticas agrícolas locais;
- Produção local de sementes.

2. Um **domínio dos sistemas de cultivo** privilegiando as complementaridades no espaço e no tempo.

Ex. de práticas agrícolas associadas:

- Associações de culturas;
- Sucessões culturais;
- Criação de “bocage” (sebes e quebra-ventos);
- Associação culturas e criação de gado;
- Adubação orgânica;
- Tratamentos fitosanitários utilizando no máximo produtos naturais (a base de ním, tabaco, malagueta...) ou produtos que se degradam sem prejuízos para o ambiente.



Faixas alternadas ananás / bananeiras, Sri Lanka



Cultura de quiabo, Gabão

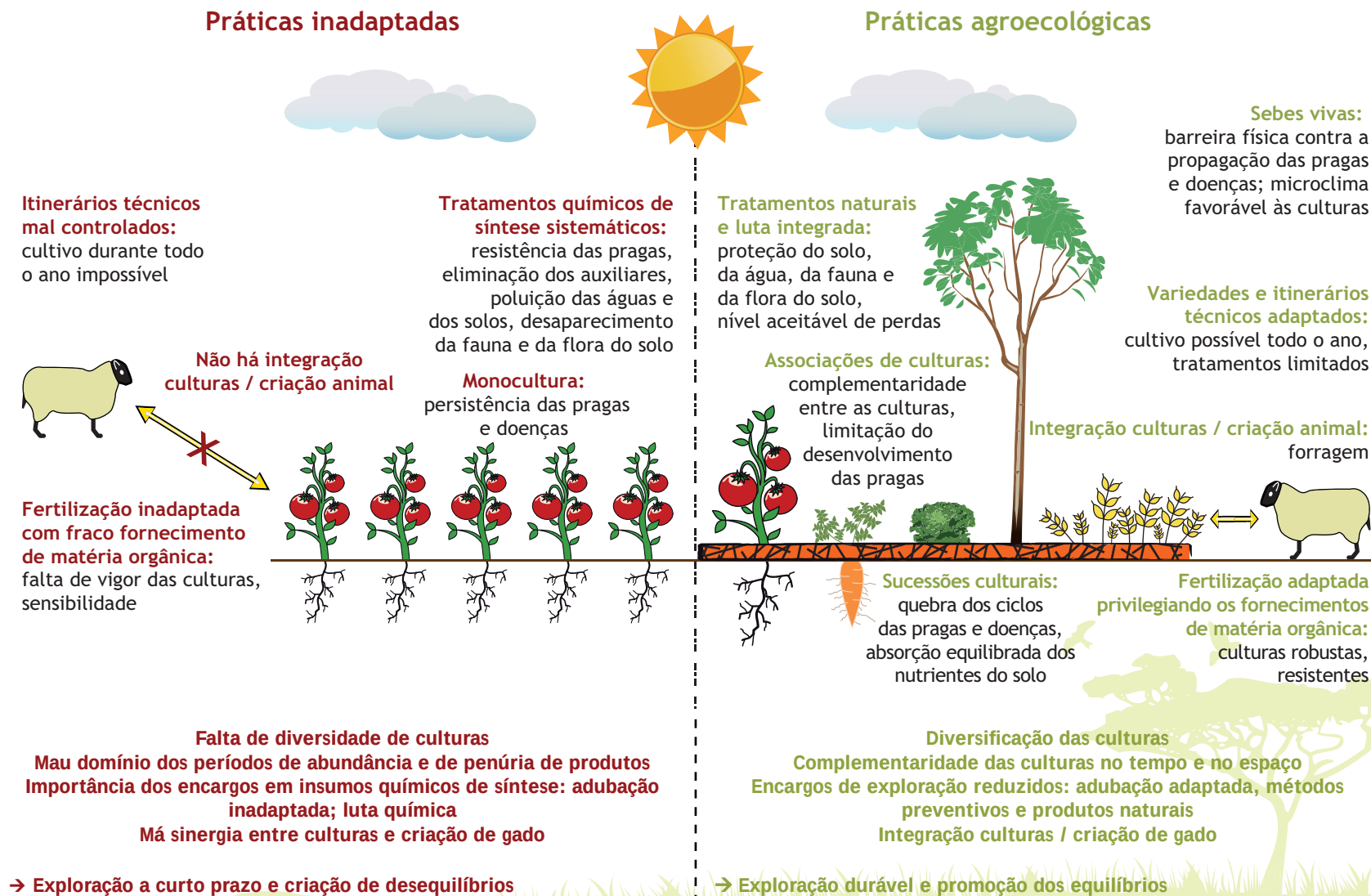


Comerciante, Laos



Cultura de Lemon grass, Índia

Consequências das diferentes práticas agrícolas sobre a planta



Palavras de produtores...



Brahim Meskaoui

Agricultor em Afra, Marrocos

Brahim fala-nos sobre a diversificação das suas culturas...

« Os meus pais eram agricultores, e aprendi muitas coisas com eles. Costumava observar o que faziam os vizinhos e os agricultores das aldeias onde tinha alugado e comprado parcelas. Também, com os meus filhos experimentamos novas técnicas que se revelaram ser eficazes. Aproveitamos desta forma para cultivar todas as nossas parcelas durante o ano inteiro e a minha mulher pode cozinhar legumes variados para alimentar os 17 membros da família, e ainda podemos comercializar os nossos legumes e plantas aromáticas a um bom preço, quando a oferta local tende a escassear. O meu primogénio Mohamed é responsável pelo transporte e pela venda semanal da produção em dois souks no inverno e 3 souks no verão.

Estou a aprender novas práticas com os técnicos do projeto Agrisud. Nós aprendemos a fabricar composto e a tratar as plantas com produtos naturais simples e com custos reduzidos como o alho, o gengibre, o sabão preto, etc ».



Brahim Meskaoui é acompanhado no quadro de um projeto de melhoria das práticas agrícolas numa região de oásis no sul de Marrocos. Ele é um produtor de referência na sua dour (aldeia).

191 produtores e produtoras são também acompanhados nas províncias de Ouarzazate e de Zagora dentro dos projetos da AGRISUD nos seguintes domínios:

- fruticultura (oleicultura);
- horticultura;
- pequena criação ovina.

O acompanhamento técnico e económico e o apoio na organização profissional permitem segurar, reforçar e diversificar as atividades agrícolas em que as produções são valorizadas nos souks (mercados locais) de Skoura, Agdz e Ouarzazate.



Ovelha, Marrocos

O animal

« Dá-me palha e eu te darei leite »

- Provérbio marroquino -





O animal, um precioso aliado para o agricultor e para o equilíbrio da exploração agrícola.

A criação de animais garante diferentes funções que dão resposta às necessidades do Homem: a função alimentar (carne, leite), a função utilitária (lã para tecelagem, energia animal para a tração...), a função económica (tesouraria, receitas complementares...).

A atividade de criação de animais é um elemento de equilíbrio dos sistemas agrícolas: trocas entre as culturas e os animais (alimentação, restituição da matéria orgânica).

→ É necessário criar e manter sinergias entre as atividades de produção vegetal e a criação de animais.

Dois grandes princípios devem ser tomados em conta através da implementação de diferentes práticas complementares

1. A **adaptação da produção animal** ao ecossistema, respondendo a uma demanda dos produtores e consumidores.

Ex. de práticas agrícolas associadas:

- Produção em que as exigências são adaptadas aos recursos disponíveis;
- Produções orientadas para os mercados locais;
- Conhecimento de raças locais adaptadas;
- Valorização dos saberes e práticas locais;
- Produção local de rebanho.

2. O **domínio dos sistemas de criação** que valorizam os recursos alimentares locais e restituem a matéria orgânica.

Ex. de práticas agrícolas associadas:

- Integração culturas/criação de gado;
- Valorização dos recursos locais para a alimentação do gado;
- Produção de matéria orgânica a ser utilizada nas parcelas.



Avicultor, Congo



Criação de suínos, Camboja



Criação de ovelhas, Marrocos



Criação de suínos, Laos



Dim Touch

Avicultor em Anlong Tasek Leu, Camboja

Dim Touch fala-nos sobre a sua criação de galinhas...

«Depois de melhorar a manutenção da capoeira, a alimentação e o bem-estar dos animais, e programando a criação dos frangos para a venda nas épocas das festas khmer e chinesas, cheguei à conclusão que a criação de aves podia ser uma atividade económica de grande valor.

Atualmente desejo aumentar a minha produção. Eu tenho um terreno um pouco retirado da aldeia num local favorável com sombra onde quero construir uma capoeira maior ».

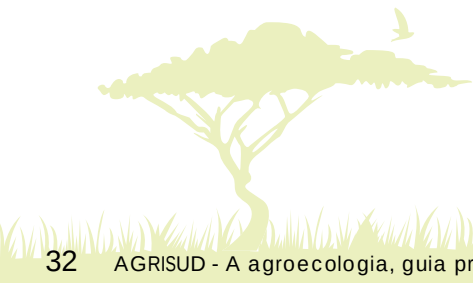


Dim Touch é um dos criadores apoiados pelo projeto de luta contra a pobreza pela promoção de fileiras agrícolas orientadas para o mercado da hotelaria e restauração nas Províncias de Siem Reap e de Kandal no Camboja.

Entre 2004 e 2008, 120 criadores reforçaram e diversificaram os seus sistemas de produção, visando especificamente o mercado da hotelaria e da restauração. Em 2009, 73 novos criadores aderiram à iniciativa e contribuem ao aprovisionamento dos mercados locais e dos hotéis de Siem Reap e de Phnom Penh:

- produtos hortícolas (repolho e couve, cebolinha, feijão-espargo, alface, pepino...);
- cogumelos (pleurotes);
- carne (de porco e aves).

Os 73 beneficiários apoiados pelo projeto em 2009, produziram em um ano 215 toneladas de produtos agrícolas que vieram alimentar os mercados locais em redondo de Siem Reap e de Phnom Penh.





Paisagem malagasy

A paisagem

« Quem planta árvores na sua juventude, terá abrigos na sua velhice »
- Provérbio malagasy -





A paisagem, elemento fundamental do “terroir” e das suas diferentes unidades de produção.

A paisagem é modelada pelo Homem que deixa nela as suas marcas. As marcas deixadas pelas atividades agrícolas podem ser positivas quando estas atividades conservam um equilíbrio com o seu ambiente, ou negativas quando contribuem para destruir a paisagem que as integra, colocando-se em perigo.

Pela ação do Homem e pelos efeitos da natureza nasce um sistema agroecologicamente durável ou não.

→ É então essencial inserir as atividades de produção dentro de uma visão global de organização da paisagem.

Três grandes princípios devem ser respeitados através da implementação de diferentes práticas complementares

1. A **realização de construções contra a erosão** para preservar os espaços cultivados, privilegiando o aspeto de “bocage” e a diversidade das plantas cultivadas, valorizar as águas pluviais, combater a erosão e as inundações, recarregar os lençóis freáticos.

Ex. de práticas agrícolas associadas:

- Faixas relvadas;
- Terraços agrícolas e cultivo em curvas de nível;
- Plantação de espécies florestais.

2. A **manutenção da biodiversidade** pela conservação e o desenvolvimento de uma fauna e flora adaptadas, em equilíbrio com o seu ambiente local.

Ex. de práticas agrícolas associadas:

- Variedades locais adaptadas;
- Associações e sucessões de culturas;
- Valorização das espécies e dos materiais locais;
- Associação de culturas com a pecuária.

3. A **arborização** e a **revegetação** dos terrenos disponíveis para privilegiar uma diversidade de espécies para a madeira ou a lenha, para o artesanato, a alimentação humana e animal, a regeneração dos solos...

Ex. de práticas agrícolas associadas:

- Reabilitação dos pomares e plantações florestais;
- Cobertura do solo (cama de palha);
- Sebes e quebra-ventos;
- Técnicas de viveiros;
- Fixação de dunas;
- Agrofloresta.



Culturas ao pé do Monte Bangu, RDC



Paisagem marroquina

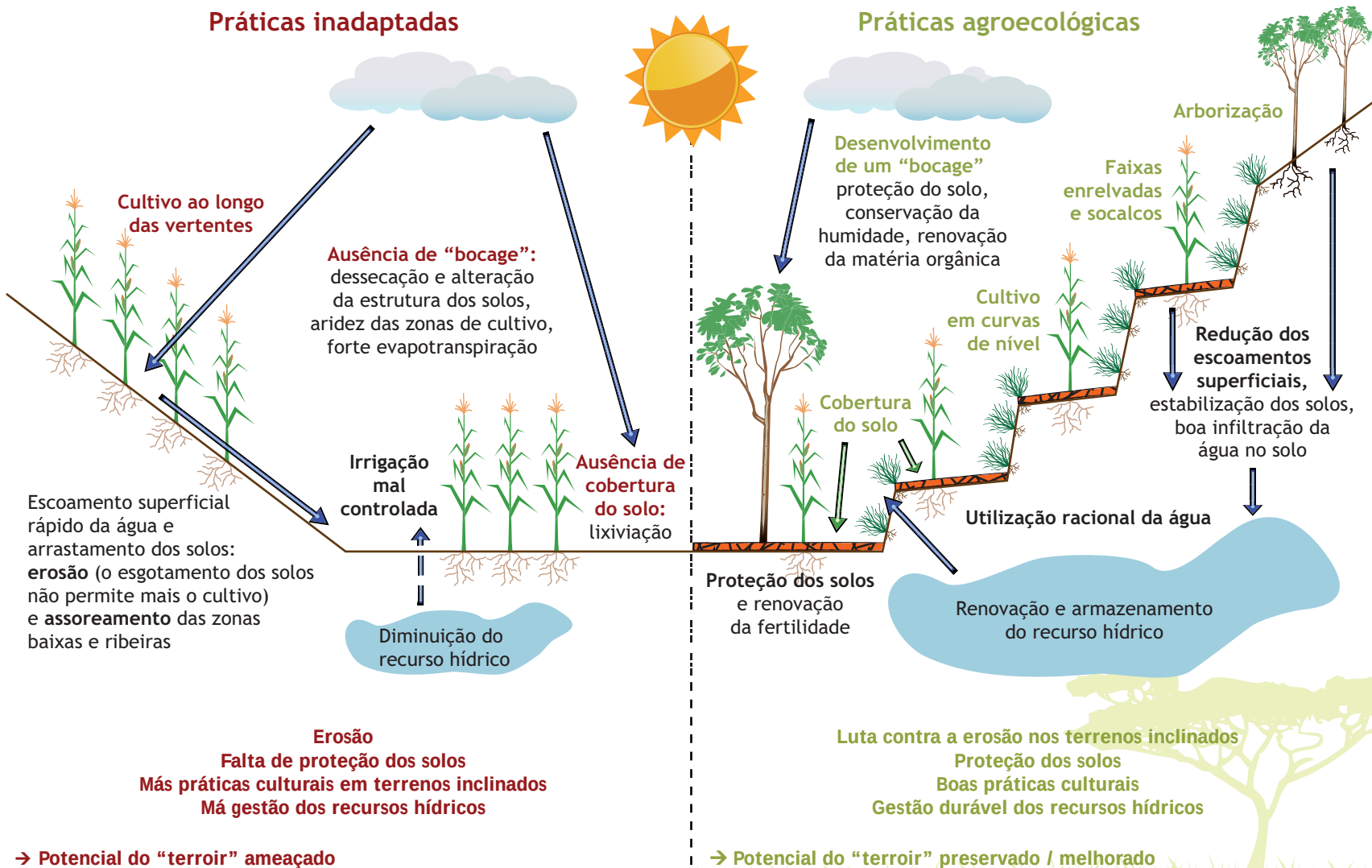


Arrozal e pomar, Índia



Sebe viva de Glyricídia, Sri Lanka

Consequências das diferentes práticas agrícolas sobre a paisagem





Chanthramanikay

Horticultora e fruticultora em Thampalakamam, Sri Lanka

Chanthramanikay fala-nos sobre a valorização intensiva da sua parcela...

« Tenho duas crianças que cuido sozinha porque o meu marido é inválido. Sou proprietária do meu terreno mas antigamente eu não conseguia cultivá-lo de forma produtiva, e tinha sempre de ir trabalhar nos arrozais vizinhos como trabalhadora.

Hoje tenho boas colheitas e desejo adquirir um outro terreno na aldeia para o trabalhar como o primeiro, e não ser mais obrigada a trabalhar em terrenos alheios.

É graças aos apoios da AGRISUD que a minha situação mudou. Eles ajudaram-me a cavar um poço, plantei uma sebe viva de Gliricídia e fruteiras: coqueiros, papaieiras, ananás, bananeiras,...

As técnicas aprendidas permitem-me também cultivar legumes debaixo das espécies frutíferas ».



Chanthramanikay é uma das produtoras que beneficiou dos apoios do projeto de renascimento das atividades agrícolas e de reforço do setor agrícola depois da catástrofe do tsunami, no distrito de Trincomalee (Noroeste do Sri Lanka).

Entre 2005 e 2009, este projeto envolveu 988 famílias de pequenos produtores em 36 aldeias do distrito, famílias que foram diretamente afetadas pelo tsunami na zona costeira, ou deslocadas durante os 25 anos de guerra civil. Em ambos os casos, a atividade agrícola devia ser reconstruída...

As ações foram orientadas para o reforço e a diversificação dos sistemas agrícolas para garantir a segurança alimentar e o aprovisionamento dos mercados locais:

- cultura de chalota em campo aberto em zona costeira;
- culturas hortícolas: diversos legumes (tomate, couve, repolho, cenoura, beterraba, cebola...);
- culturas frutíferas: coqueiros, papaieiras, bananeiras, ananás e citrinos;
- pequenas atividades geradoras de rendimentos: artesanato agrícola, transformação de produtos e pequena criação avícola.



Sistemas hortícolas.....	41
- Horticultura em zona húmida.....	41
- Horticultura em zona seca.....	45
Sistemas de produção frutífera.....	49
- Fruticultura em zona húmida.....	49
- Fruticultura em zona seca.....	53
Sistemas de culturas alimentares pluviais.....	55
- Culturas alimentares pluviais.....	55
Sistemas rizícolas irrigados.....	57
- Rizicultura irrigada.....	57





Região de Tahoua, Níger

2 / Os sistemas de produção



Sistemas hortícolas

Exemplo do Camboja

Situação agroecológica

Clima:

Tropical quente e húmido com estações alternadas:

- estação seca: novembro a abril, 30 a 40°C;
- estação chuvosa: maio a outubro, 25 a 30°C, com fortes precipitações(1.500 a 2.000 mm/ano).

Solo:

Bom potencial agronómico nas proximidades das margens. Os solos aluviais são destinados à rizicultura. Os solos com fraco potencial são cobertos com florestas.

Água:

Duas particularidades hidrográficas:

- o Mekong atravessa o país cerca de 300 km de distância;
- o lago Tonlé Sap enche das águas do Mekong na estação das chuvas, e alimenta o rio por sua vez na estação seca.

A maioria da população concentra-se à volta do lago, nas margens do Mekong e dos seus afluentes e defluentes. Estas zonas constituem o coração agrícola do Camboja.

Vegetação:

Cerca de 2/3 do país é coberto por uma floresta tropical, mais densa nos planaltos. Palmeiras de açúcar alinham-se ao longo dos diques em volta dos arrozais.

Atividades agrícolas:

O arroz é a cultura alimentar de base. A horticultura, as outras culturas anuais bem como a fruticultura não são muito praticadas. A pecuária é essencialmente familiar.

Constrangimentos maiores:

- riscos climáticos: falta de água e irrigação limitada na estação seca / inundações e possibilidade de drenagem limitada na estação chuvosa;
- práticas agrícolas precárias: diversificação de culturas limitada, uso não racional de insumos químicos de síntese, fraca capacidade de investimento;
- acesso desigual à terra: em média 1 ha por família.

Horticultura em zona húmida

A atividade de produção hortícola

No Camboja, a atividade hortícola promovida pela Agrisud ao nível familiar corresponde a uma preocupação para a diversificação das produções agrícolas, de melhoria da segurança alimentar e de criação de atividades remuneráveis.

A maior parte dos camponeses apoiados pelo projeto possuem uma horta ou chamkar de cerca de 0,5 ha perto da sua casa, onde podem cultivar várias culturas com exceção do arroz. As culturas hortícolas são mais frequentes na estação seca fresca, depois da colheita do arroz e do abaixamento das águas (de dezembro a março).

A prática da horticultura requer a mobilização de meios financeiros para adquirir as sementes, os fertilizantes, a irrigação e o emprego dos trabalhadores em complemento da mão-de-obra familiar. Ela permite em compensação obter um valor acrescentado por unidade de superfície muito mais importante que o das outras culturas instaladas nas mesmas parcelas.



Mercado de Ta Khmao,
Província de Kandal

Principais culturas:

- os legumes de folhas: alface, mostarda, espinafre aquático, couve, chinesa kale... com ciclos curtos limitando os riscos;
- as outras produções: as cucurbitáceas (pepino, abóbora, melão-de-São-Caetano), os tubérculos (batata doce, mandioca, inhame, taro), as leguminosas (feijão-asparago, feijão mungo), as liliáceas (cebola, cebolinha) e outras culturas como o repolho, a couve-flor, o pimentão verde, o tomate, a beringela ou a malagueta.

Os desafios

A horticultura pode ser uma atividade agrícola económica e/ou de subsistência viável e durável se os constrangimentos forem ultrapassados e os recursos bem utilizados.

Tomando em conta as condições agroecológicas, os desafios para um horticultor são:

- o domínio da gestão dos recursos hídricos (possibilidade de irrigação e drenagem);
- a conservação da fertilidade do solo (sucessões culturais, utilização de adubos orgânicos);
- a regularidade das produções no tempo e no espaço (valorização dos períodos não produtivos, cultivo fora da estação, viveiros suspensos em bancadas);
- a prevenção das doenças e dos parasitas (diversificação das culturas, introdução de novas variedades).

Exemplo de Madagascar

Situação agroecológica (Altos planaltos)

Clima:

Subtropical: temperaturas anuais entre 7 e 28°C; com precipitações de 800 a 1.100 mm/ano.

- estação seca fria: de abril a outubro;
- estação chuvosa quente: de novembro a março.

Solo:

Dois tipos:

- solos aluviais das zonas baixas e das planícies, relativamente férteis, onde se concentra a produção do arroz;
- solos ferralíticos nas encostas e na base das encostas, geralmente lixiviados e fortemente degradados.

Água:

Vários lagos, ribeiras, planícies temporariamente inundadas e zonas de pântanos.

Relevo:

Zona montanhosa (altitude de 600 a 1.700 m), com uma alternância de colinas desarborizadas e vales.

Vegetação:

Savana herbácea com poucas florestas com exceção das zonas rearborizadas ou de produção de madeira de eucalipto ou de pinheiro.

Atividades agrícolas:

A rizicultura é praticada na estação das chuvas, e na estação seca segundo as possibilidades de irrigação. As principais culturas alimentares pluviais são o milho, a mandioca, o feijão e o feijão-bambara. A horticultura é praticada nos arrozais já secos ou na base das encostas. A fruticultura e a pequena criação familiar (porcos, patos, galinhas) são praticadas em pequena escala.

Constrangimentos maiores:

- chuvas fortes e falta de cobertura florestal: erosão acelerada das colinas e assoreamento das zonas baixas;
- pressão fundiária na periferia de Antananarivo: diminuição das superfícies agrícolas.

A atividade de produção hortícola

Em Madagascar, a horticultura promovida pela AGRISUD é praticada ao nível familiar, com o objetivo de diversificar as produções agrícolas e garantir a segurança alimentar das famílias.

Dois sistemas de produção hortícola dominantes são apoiados e praticados :

- o cultivo de legumes de folhas (jambu, couve, couve chinês, erva-moura, alface...) que permite às famílias mais vulneráveis, entradas regulares de tesouraria permitidas pelas colheitas regulares das culturas com ciclos curtos, este sistema é praticado durante o ano inteiro nos solos férteis na base das encostas;
- as culturas com maior valor acrescentado (batata comum, tomate, cebola, cebolinha, alho-porro, abobrinha, repolho...) que são praticadas nos arrozais, fora da estação de produção do arroz, de forma muito sazonal (de abril a setembro).

A prática da horticultura fora da estação nos arrozais responde a dois imperativos:

- garantir tesouraria para financiar a instalação do próximo ciclo do arroz;
- manter e fertilizar a parcela para a cultura seguinte.

Nos sistemas hortícolas, o uso dos adubos e pesticidas químicos de síntese, que depende dos meios financeiros do produtor, é frequente e muitas vezes desproporcional, fazendo diminuir a rentabilidade das culturas de forma muito nítida.



Horta, Região de Itasy

Os desafios

A horticultura pode ser uma atividade agrícola económica e/ou de subsistência viável e durável se os recursos locais forem bem utilizados e valorizados e se os constrangimentos forem ultrapassados.

Tomando em conta as condições agroecológicas, os desafios para um horticultor são:

- o domínio dos itinerários técnicos de forma a aproveitar as oportunidades do mercado (que induz muitas vezes cultivar, ou ao menos preparar o viveiro, na estação chuvosa);
- o domínio das práticas com custos reduzidos (composto, métodos preventivos, pesticidas naturais e proteção dos solos);
- o domínio da gestão da água durante o ano inteiro para diminuir os efeitos das inundações na estação chuvosa e da escassez de água na estação seca;
- a implantação de sucessões culturais do tipo rizicultura de estação chuvosa / horticultura fora da estação.

NOTA

A agroecologia envolve mecanismos biológicos: uma prática agrícola tem efeitos diretos e indiretos sobre os diferentes elementos que são o solo, a água, a planta e a paisagem.

A combinação destes efeitos contribui para o êxito das práticas.

O objetivo final é ser capaz de **produzir regularmente legumes de qualidade, em quantidade suficiente, com os meios de produção acessíveis** (custos reduzidos e adaptabilidade) e isto, **de forma durável**.



Horticultura em covas, Madagascar



Cultura de tomate com empalhamento, Madagascar

As práticas agroecológicas propostas

As práticas agroecológicas propostas pela AGRISUD e implementadas pelos produtores no Camboja e em Madagascar, permitem responder aos desafios da produção hortícola em zona húmida.

Efeito direto

Efeito indireto

PRÁTICAS	EFEITOS			
	Solos	Água	Planta	Paisagem
Curtição do estrume				
Compostagem em leiras				
Compostagem em composteira				
Plantação de árvores nos sítios de produção				
Viveiro no chão				
Viveiro suspenso em bancadas				
Adubação orgânica de fundo				
Culturas em covas				
Sucessões culturais				
Associações de culturas				
Empalhamento				
Composto líquido				
Luta integrada				
Tratamentos fitossanitários naturais				



Jarro de composto líquido



Empalhamento, Camboja



Situação agroecológica (Oásis situado no Sul de Marrocos e na zona Leste do Níger)

Clima:

Tropical seco e semi-árido com poucas precipitações e temperaturas extremas:

- Sul de Marrocos: 110 mm/ano em média; de 0°C com geadas pouco frequentes no inverno a 45°C no verão;
- Níger: 150 a 500 mm/ano concentrados num curto período (meados de junho a meados de setembro); até 50°C e forte amplitude térmica entre estação quente e inverno.

Solo:

Solos pobres com défice em matéria orgânica.

Água:

O recurso depende da presença de um curso de água permanente ou temporário (liberação da água por uma barragem, cheia), de charcos (permanentes ou temporários) ou de um lençol freático pouco profundo.

Vegetação:

Maioritariamente constituída por estepes herbáceos e arbustivos. Fraca cobertura florestal fora dos oásis.

Atividades agrícolas:

Produção de cereais em sequeiro (com exceção nos oásis), tamareira, criação sedentária ou transumância e horticultura nos oásis.

Constrangimentos maiores:

- condições climáticas extremas: raridade das chuvas e violência das precipitações (Sul de Marrocos); fortes temperaturas;
- problemas de desarborização e importante desertificação;
- más práticas agrícolas: insuficiência dos fornecimentos em matéria orgânica, desperdícios de água durante a rega, sucessões culturais inadequadas, má utilização dos insumos químicos de síntese.

A atividade de produção hortícola

Em Marrocos e no Níger, a atividade hortícola fomentada pela AGRISUD é realizada ao nível das pequenas explorações agrícolas familiares ou de perímetros irrigados geridos coletivamente mas onde cada produtor possui uma parcela.

No Níger, a horticultura é praticada na estação seca, quando as condições térmicas o permitem (fora da estação das altas temperaturas) e quando a mão-de-obra familiar não está ocupada com as culturas pluviais. No entanto, alguns praticam esta atividade de forma contínua (caso das covas nos oásis). No Sul de Marrocos, a horticultura é praticada todo o ano nos oásis.

Nos dois contextos, a falta de meios orienta os produtores mais pobres para um sistema de produção principalmente baseado no uso de estrume e sementes locais.

Principais culturas:

- no Níger: cebola, tomate, couve, batata comum, alface, abóbora, pimentão, quiabo, hibisco;
- no Sul de Marrocos: cenoura, nabo, cebola, favas, couve e ervilha (no inverno); tomate, beringela, pimentão e abóbora (no verão).

Uma particularidade: oásis e bacias-oásis

No Sul de Marrocos, os oásis encontram-se ao longo dos oueds (cursos de água temporários). O sistema de cultivo é estratificado: palmeiras tamareiras/árvores fruteiras/culturas forrageiras/cerealíferas e/ou hortícolas.

No Níger, a presença do lençol freático pouco profundo favorece a vegetação. Em forma de uma bacia, o contorno é arborizado com árvores e palmeiras, e é onde se situam as hortas.

→ Os oásis do Sul marroquino com potencial agrícola importante, e as bacias-oásis do Níger são lugares privilegiados para a horticultura. Estas zonas de cultivo estão hoje ameaçadas pela desertificação e a invasão de areia.



Tomando em conta as condições agroecológicas, os desafios para um horticultor são:

- o domínio da gestão da água (técnicas de irrigação económicas) e domínio da fertilidade dos solos;
- a programação da produção ao longo do ano (com exceção das bacias-oásis e dos oásis);
- a proteção dos sítios de produção contra o sol, o vento e os animais.

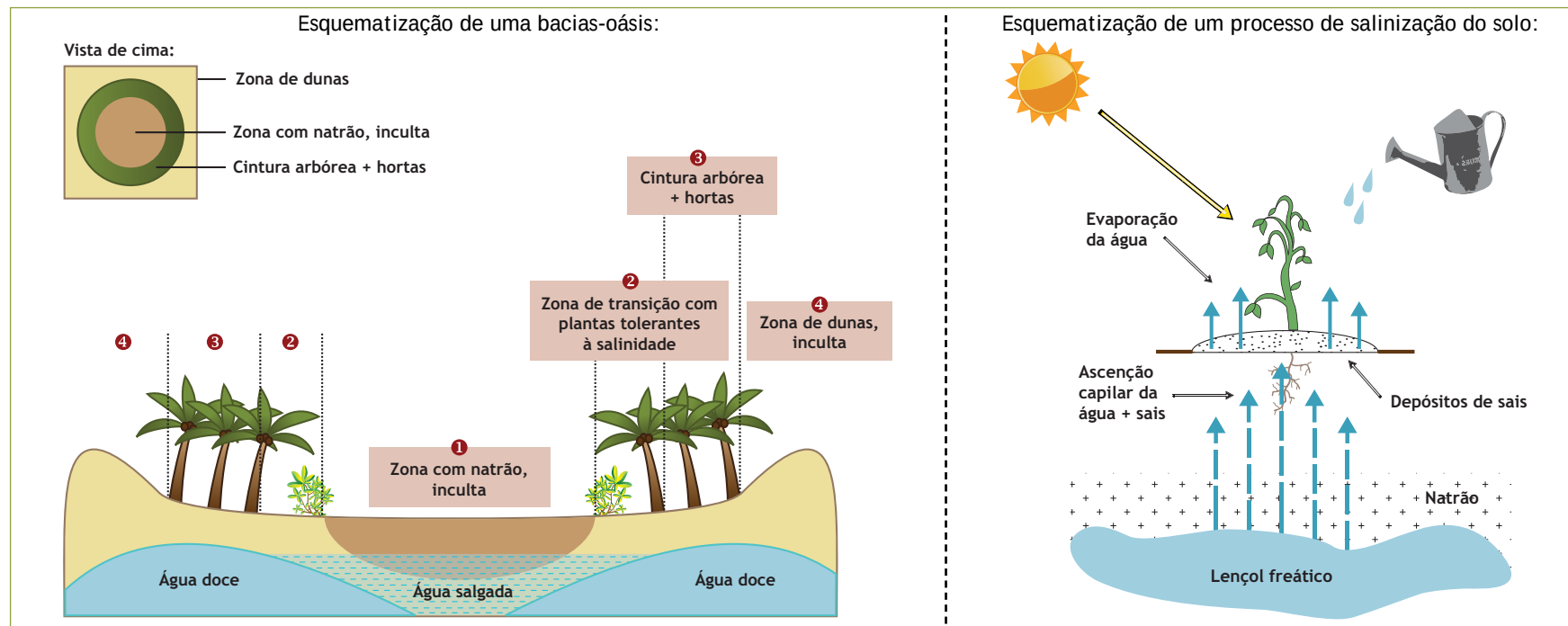
E particularmente, nos oásis e nas bacias-oásis:

- a gestão dúvel da água e o domínio das ascensões capilares;
- a luta contra a invasão de areia.

Caso específico das bacias-oásis

As **bacias-oásis** são muitas vezes os únicos espaços propícios às culturas hortícolas em zona seca no Leste do Níger. A presença de um lençol freático pouco profundo permitiu o desenvolvimento de um anel arbóreo onde o micro-clima criado favorece o desenvolvimento das culturas.

Principais constrangimentos: a salinização do solo pela ascensão do lençol freático (natrão) no centro da bacia.



As ascensões dos sais

Quando se cultiva na zona sensível (onde o natrão não está visível na superfície, mas presente no solo e no subsolo), as regas na superfície estão sujeitas à intensidade da radiação solar. A evaporação da água povoa ascensões capilares da água do solo carregada em sais solúveis (natrão).

Na superfície, a água evapora deixando no local depósitos de sal, o solo fica salgado, reduzindo as possibilidades de cultivo.

É possível constatar subidas de sal, mesmo se a água no lençol freático não é salgada: o sal está presente no subsolo e sobe por capilaridade.

A escolha do terreno



Solo apresentando natrão

- **Evitar o cultivo na zona de transição.** Se antes da instalação de uma horta, o solo estiver sem vegetação, e apresenta uma cor castanha (até cinzento-verde) e uma estrutura pulverulenta, é muito provável que neste solo haja ascensões sazonais dos sais.

- **Escolher os terrenos na cintura arbórea da bacia;** desbravá-los todavia sem cortar as árvores.

NOTA

As bacias-oásis são ecossistemas frágeis e protegidos. A cintura arbórea protege estas zonas da invasão das dunas, é portanto, desaconselhado proceder ao corte das palmeiras, uma vez que o corte das árvores pode conduzir ao desaparecimento do potencial agrícola.



Ascensão de sais

Pé de mandioca sem empalhamento



Trabalho do solo, bacia do Karangou



Culturas, bacia de Baboulwa

As obras

- **Organização do terreno:** instalando sebes e **plantando árvores na parcela** conforme necessidade para criar um ambiente favorável às culturas e à conservação da humidade (cf. Ficha: Plantação de sebes e árvores nos sítios de produção hortícola p 93). Para a plantação das árvores frutíferas, preparar o solo sobre 1 m3 e fazer as devidas correções.

- **Captação da água:** feita o mais longe possível do centro « natronizado » (salgado) da bacia para evitar a subida da água salgada imprópria para a agricultura. Uma bombeamento excessiva de água doce do lençol freático num mesmo ponto favorecerá o avanço da frente salgada.

- **Multiplicação dos pontos de captação:** limitando os débitos de bombeamento para preservar o recurso hídrico.

- **Escolha das culturas:**

- Em caso de salinidade do solo, privilegiar culturas semi-tolerantes (sorgo, abóbora, cenoura, beringela, alface, tomate, cebola) e tolerantes (cevada, beterraba vermelha) para os primeiros ciclos, até constatar a redução efetiva das subidas de sal graças a outras práticas;
- Evitar as culturas sensíveis enquanto o problema persistir.



Furo, bomba com pedais, canal cimentado

NOTA

O equilíbrio do frágil ecossistema das bacias-oásis baseia-se no recurso hídrico e na conservação da cintura arbórea. Portanto, é necessário privilegiar sistemas de irrigação económicos e evitar o uso de motobombas que extraem quantidades muito importantes de água.

NOTA

A agroecologia envolve mecanismos biológicos: uma prática agrícola tem efeitos diretos e indiretos sobre os diferentes elementos que são o solo, a água, a planta, a paisagem.

A combinação destes efeitos contribui para o êxito das práticas.

O objetivo final é de ser capaz de **produzir regularmente legumes de qualidade, em quantidade suficiente com os meios de produção acessíveis** (custos reduzidos, adaptabilidade) e isto, **de forma durável**.



Culturas estratificadas, Sul de Marrocos



Composteira, Níger

As práticas agroecológicas propostas

As práticas agroecológicas fomentadas pela AGRISUD e implementadas pelos produtores no Níger e em Marrocos, permitem responder aos desafios da produção hortícola em zona seca.

Efeitos diretos



Efeitos indiretos



PRÁTICAS	EFEITOS			
	Solo	Água	Planta	Paisagem
Curtição do estrume				
Compostagem em leiras				
Composto líquido				
Plantação de árvores nos sítios de produção				
Viveiro suspenso em bancadas				
Viveiro no solo				
Adubação orgânica de fundo				
Sucessões culturais				
Associações de culturas				
Empalhamento				
Culturas em covas				
Luta integrada				
Tratamentos fitossanitários naturais				



Culturas em covas, Níger



Associação de culturas, Sul de Marrocos

Sistemas de produção frutífera

Exemplo do Camboja

Situação agroecológica

Clima:

Tropical quente e húmido com estações alternadas:

- estação seca: novembro a abril, 30 a 40°C;
- estação chuvosa: maio a outubro, 25 a 30°C, fortes precipitações (1.500 a 2.000 mm/ano).

Solo:

Bom potencial agronómico nas proximidades das margens. Nos solos aluviais é praticada a rizicultura. Os solos com fraco potencial são cobertos com florestas.

Água:

Duas particularidades hidráulicas:

- o Mekong atravessa o país em 300 km;
- o lago do Tonlé Sap enche-se das águas do Mekong na estação das chuvas, alimentando por sua vez o rio na estação seca.

A maior parte da população concentra-se à volta do lago, das margens do Mekong e dos seus afluentes e defluentes. Estas zonas constituem o coração do Camboja agrícola.

Vegetação:

Os 2/3 do país são cobertos por uma floresta tropical, mais densa nos planaltos. Palmeiras de açúcar alinham-se sobre os diques em volta dos arrozais.

Atividades agrícolas:

O arroz é a cultura alimentar de base. A horticultura, as outras culturas anuais e a fruticultura são menos praticadas. A pecuária é essencialmente familiar.

Constrangimentos maiores:

- riscos climáticos: falta de água e irrigação limitada na estação seca / inundações e possibilidade de drenagem limitada na estação chuvosa;
- práticas agrícolas precárias: diversificação limitada, uso irracional de insumos de síntese, fraca capacidade de investimento;
- acesso desigual à terra: cerca de 1 ha por família.

Fruticultura em zona húmida

A atividade de produção frutífera

No Camboja, a fruticultura fomentada pela AGRISUD situa-se ao nível familiar, e corresponde a uma preocupação de diversificação das produções agrícolas e de melhoria da segurança alimentar.



Cultura de papaieiras

As Províncias onde a fruticultura é mais desenvolvida são Battambang e Kampong Cham. Em zona das margens, a maioria das famílias apoiadas possuem um pequeno pomar em volta da casa (1 ou 2 plantas de diferentes espécies: bananeiras, papaieiras, goiabeiras, mangueiras, citrinos) e as frutas obtidas são destinadas ao consumo familiar (somente uma pequena parte é vendida no mercado local).

As frutas produzidas nos pomares especializados são destinadas aos mercados locais. Várias espécies têm períodos de produção muito curtos (manga, rambutão, jaqueira, sapotilha...) e outros produzem todo o ano (banana, papaia, goiaba...).

Em geral, os produtores que iniciam uma produção frutífera são os que dispõem de uma grande superfície e de recursos financeiros, uma vez que a instalação de um pomar exige um fundo de investimento importante. São igualmente os produtores que dominam as técnicas de enxertia, de plantação e de manutenção.

AGRISUD trabalhou principalmente sobre o cultivo dos citrinos e de mangueiras nas Províncias de Pursat, Battambang e Banteay Meanchey.

Os desafios

A produção frutífera pode ser uma atividade agrícola económica e/ou de subsistência viável e durável caso os constrangimentos forem ultrapassados e os recursos bem utilizados.

Tomando em conta as condições agroecológicas, os desafios para um fruticultor são:

- o domínio dos itinerários técnicos desde a instalação das culturas até a sua manutenção;
- o acesso ou a produção de mudas e rebentos de qualidade;
- o domínio da poda das plantas produtivas;
- a prevenção das doenças e das pragas;
- o domínio da gestão dos recursos hídricos.

Exemplo do Sri Lanka

Situação agroecológica (Nordeste)

Clima:

Tropical húmido com 2 estações alternadas

- estação seca: março a agosto, 28 a 32°C;
- estação chuvosa: setembro a fevereiro, 26 a 28°C;
- fortes precipitações no fim do dia e inundações frequentes (1.500 a 1.800 mm/ano).

Solo:

Bom potencial agronómico nas zonas de planícies e as zonas baixas (rizicultura). Os solos ao abrigo das inundações por vezes com potencial mais fraco (solos colúviais na base das encostas, solos colinários, periferias dos arrozais e faixas costeiras) são dedicados às culturas pluviais, hortícolas e frutíferas.

Água:

3 fontes diferenciadas:

- os cursos de água permanentes provenientes dos maciços montanhosos do centro sul do país;
- os reservatórios artificiais de grande capacidade dedicados à rizicultura irrigada intensiva e os pequenos reservatórios dedicados à rizicultura « jusante » e às culturas hortícolas e frutíferas;
- os lençóis freáticos, mobilizados graças aos poços, destinados às culturas hortícolas e frutíferas.

Vegetação:

Bosques florestais perto das zonas habitadas, floresta degradada nas zonas ao abrigo das inundações com solos pobres e mais densa nos contrafortes montanhosos, coqueiros presentes nas zonas habitadas e cultivadas (exceto arrozais), e na faixa costeira.

Atividades agrícolas:

A rizicultura é a principal atividade, a horticultura, as outras culturas anuais e a fruticultura são também praticados, a pecuária é essencialmente familiar.

Constrangimentos maiores:

- riscos climáticos;
- uso irracional dos insumos químicos de síntese;
- acesso desigual à terra: 0,5 a 1 ha por família.

A atividade de produção frutífera

No Sri Lanka, as produções frutíferas fomentadas pela AGRISUD são muito diversificadas: fruticultura (citrinos, goiabeiras, coqueiros, mangueiras...) e culturas semi-perenes (papaieiras, bananeiras, anâns).

As famílias apoiadas são famílias pobres, geralmente deslocadas ou reinstaladas depois dos episódios sucessivos de guerra. Os seus terrenos são limitados e o objetivo é de produzir de forma diversificada em pequenas superfícies ao abrigo das inundações.

As produções obtidas são maioritariamente destinadas à comercialização (mercados locais) mesmo sendo o autoconsumo regular.



Pomar no Distrito de Trincomalee

Dois sistemas frutíferas complementam-se:

- os pequenos pomares com fraca densidade de plantação, permitem a atividade hortícola subjacente (tomate, feijão, couve);
- as parcelas de cultivo em faixas alternadas de diferentes culturas frutíferas ou em faixas alternadas de culturas frutíferas e de culturas especiais (gingibre, malagueta...).

Nos dois casos, as superfícies são pequenas: 1.000 a 3.000 m² e a atividade fornece um complemento de rendimento que permite entre outros de limitar a procura de outras atividades sazonais remuneradas por parte dos membros da família nos arrozais (« coolies »).

Os desafios

A produção frutífera pode ser uma atividade agrícola económica e/ou de subsistência viável e durável caso os recursos locais forem bem utilizados e valorizados, e caso as dificuldades forem ultrapassadas.

Tomando em conta as condições agroecológicas, os desafios maiores para um fruticultor são:

- o domínio dos itinerários técnicos das culturas;
- o acesso ou a produção de mudas e rebentos de qualidade;
- o domínio da poda das plantas produtivas;
- a prevenção das doenças e das pragas;
- o domínio da gestão dos recursos hídricos;
- a escolha de variedades adaptadas ao meio ambiente e às necessidades do mercado.

NOTA

A agroecologia envolve mecanismos biológicos: uma prática agrícola tem efeitos diretos e indiretos sobre os diferentes elementos que são o solo, a água, a planta, a paisagem. A combinação destes efeitos contribui para o êxito das práticas

O objetivo final é de ser capaz de **produzir regularmente frutos de qualidade, em quantidade suficiente com os meios de produção acessíveis** (custos reduzidos, adaptabilidade) e isto, **de forma durável**.



Plantas de coqueiros, Sri Lanka



Plantas de bananeiras



Gengibre debaixo de papaieiras, Camboja

As práticas agroecológicas propostas

As práticas agroecológicas fomentadas pela AGRISUD e implementadas no Camboja e no Sri Lanka pelos produtores permitem responder aos desafios da produção frutífera em zona húmida.

Efeito direto



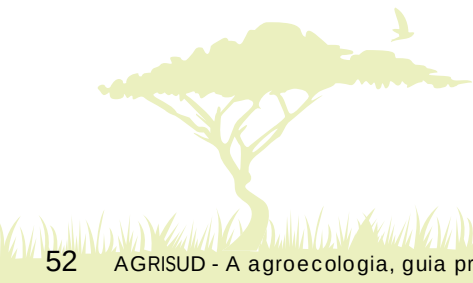
Efeito indireto



PRÁTICAS	EFEITOS			
	Solo	Água	Planta	Paisagem
Curtição do estrume				
Compostagem em leiras				
Compostagem em composteira				
Viveiro em bolsas				
Plantação de árvores frutíferas				
Manutenção de um pomar				
SCV cobertura permanente com faixas alternadas				



Ananás et bananeiras, Sri Lanka



Exemplos do Marrocos e do Níger

Situação agroecológica

(Oásis no sul marroquino e em zona Leste do Níger)

Clima:

Tropical seco e semi-árido com poucas precipitações e temperaturas extremas:

- Sul de Marrocos: 110 mm/ano em média, de 0°C com geadas pouco frequentes no inverno a 45°C no verão;
- Níger: 150 a 500 mm/ano concentrados num curto período (meados de junho a meados de setembro), até 50°C e grande amplitude térmica entre a estação quente e o inverno.

Solo:

Solos pobres com um déficit em matéria orgânica.

Água:

O recurso depende da presença de um curso de água permanente ou temporário (liberação da água por uma barragem, cheia), de charcos (permanentes ou temporários) ou de um lençol freático pouco profundo.

Vegetação:

Maioritariamente constituída por estepes herbáceos e arbustivos. Fraca cobertura florestal fora dos oásis.

Atividades agrícolas:

Produção de cereais pluviais (com exceção nos oásis), tamareiras, pecuária sedentária ou transumância, horticultura nos oásis.

Constrangimentos maiores:

- Condições climáticas extremas: raridade das chuvas e violência das precipitações (Sul de Marrocos), fortes temperaturas;
- Problemas de desarborização e importante desertificação;
- Más práticas agrícolas: fornecimento insuficiente em matéria orgânica, desperdícios de água na irrigação, sucessões culturais inadequadas, má utilização dos insumos químicos de síntese.

Fruticultura em zona seca

A atividade de produção frutífera

A atividade de produção frutífera fomentada pela AGRISUD nos contextos marroquino e nigeriano, corresponde a um esforço de reabilitação dos pomares existentes e/ou de diversificação das culturas. Nos perímetros irrigados geridos coletivamente, a plantação de árvores apresenta igualmente uma vantagem técnica: a proteção das culturas.

No Sul de Marrocos, 3 situações existem:

- os sistemas de culturas estratificadas nos oásis, principalmente no vale do Drâa onde a cultura da palmeira-tamareira é o pilar do sistema agrícola, por baixo das palmeiras, as amendoeiras e as romeiras abrigam por sua vez culturas forrageiras, cerealíferas e em pequena escala, hortícolas;
NB: já há um século que a doença do Bayoud (fungo) está progressivamente exterminando as palmeiras, por isso, em certas zonas, as oliveiras substituem as palmeiras.
- os pomares no vale do Dadès, principalmente constituídos por oliveiras, amendoeiras, figueiras, damasqueiros e pessegueiros;
- a associação horticultura / produção frutífera nos perímetros irrigados.

No Níger, a produção frutífera é pouco desenvolvida: a sua instalação depende principalmente da capacidade do agricultor em disponibilizar terras para plantar árvores e em beneficiar de água suficiente até o início da produção. As atividades apoiadas constituem portanto, na maior parte das vezes, uma complementaridade à horticultura ("bocage" propício às culturas irrigadas e contribuição para o desenvolvimento económico das explorações agrícolas).

Nos dois contextos, sem apoio adaptado, as práticas culturais ficam elementares: os agricultores cuidam pouco das árvores que aproveitam indiretamente dos fatores de produção fornecidos às culturas hortícolas vizinhas (água, matéria orgânica). Por outro lado, as técnicas de manutenção são muitas vezes desconhecidas (cova, amontoa, poda...).

Os agricultores com melhores condições financeiras dominam a prática da cultura e utilizam geralmente os produtos fitossanitários de síntese em fraca quantidade.



Palmeiras-tamareiras, Marrocos



Romeiras, Marrocos



Cultura de bananeiras, Níger

Os desafios

A produção frutífera pode ser uma atividade económica e/ou de autoconsumo viável e durável, caso o itinerário técnico for dominado e caso os recursos forem bem utilizados.

Tomando em conta as condições agroecológicas, os desafios maiores para um fruticultor são:

No caso dos sistemas de culturas estratificadas dos oásis:

- o domínio das técnicas específicas no cultivo da palmeira-tamareira (polinização);
- o acesso a plantas de qualidade para substituir as plantas atacadas pelo Bayoud.

No caso dos pomares:

- o domínio dos fornecimentos em matéria orgânica;
- o domínio da irrigação;
- o domínio das técnicas de manutenção;
- o domínio das técnicas de prevenção contra as doenças e pragas;
- o acesso a plantas de qualidade para renovar os pomares.

No caso da associação horticultura / fruticultura:

- o acesso a plantas de boa qualidade;
- o domínio da gestão da água (técnicas de irrigação económicas);
- a manutenção regular das plantas antes da produção.



Polinização, Marrocos



Horticultura / fruticultura, Níger

As práticas agroecológicas promovidas

As práticas agroecológicas fomentadas pela AGRISUD e implementadas pelos produtores no Marrocos e no Níger, permitem responder a estes desafios.

Efeito direto 

Efeito indireto 

PRÁTICAS	EFEITOS			
	Solo	Água	Planta	Paisagem
Curtição do estrume				
Compostagem em leiras				
Viveiro em bolsas				
Plantação de árvores frutíferas				
Manutenção de um pomar				

 **NOTA**

A agroecologia envolve mecanismos biológicos: uma prática agrícola tem efeitos diretos e indiretos sobre os diferentes elementos que são: o solo, a água, a planta, a paisagem. A combinação destes efeitos contribui para o êxito das práticas.

O objetivo final é de ser capaz de **produzir regularmente frutas de qualidade, em quantidade suficiente com os meios de produção acessíveis** (custos reduzidos, adaptabilidade) e isto, **de forma durável**.



Muda frutífera, Níger



Muda frutífera, Marrocos

Exemplo do Gabão

Situação agroecológica (Província do Estuário)

Clima:

Tropical húmido de baixa altitude

- temperaturas elevadas durante o ano: 25°C em média;
- precipitações importantes: 2.700 mm/ano durante 8 a 9 meses (440 mm em novembro), taxa de humidade elevada durante todo o ano (> 80%);
- estação seca de junho a setembro.

Solo:

Solos ferralíticos mais ou menos empobrecidos ao longo do tempo.

Água:

Disponibilidade limitada ao longo da costa, presença de água salobra.

Vegetação:

Importância das zonas florestais degradadas.

Atividades agrícolas:

Culturas hortícolas praticadas com o sistema itinerante de corte e queima, horticultura periurbana, fruticultura extensiva.

Constrangimentos maiores:

As condições agroecológicas particulares são responsáveis:

- pela degradação rápida da matéria orgânica;
- pela lixiviação dos elementos nutritivos;
- pela erosão das zonas inclinadas;
- pela infestação importante das parcelas.

Os sistemas agrícolas tradicionais são pouco produtivos e desequilibrados (tempo de pousio não respeitado) pelo fato de existir uma procura alimentar urbana em crescimento contínuo.

Culturas alimentares pluviais

A atividade de produção agrícola pluvial

O Gabão conheceu e ainda conhece uma importante migração das populações rurais para os centros urbanos. Estes fluxos de população provocaram uma importante procura de produtos agrícolas nos mercados, principalmente fornecidos pelas importações de géneros alimentares e pelas produções de hortaliças periurbanas.

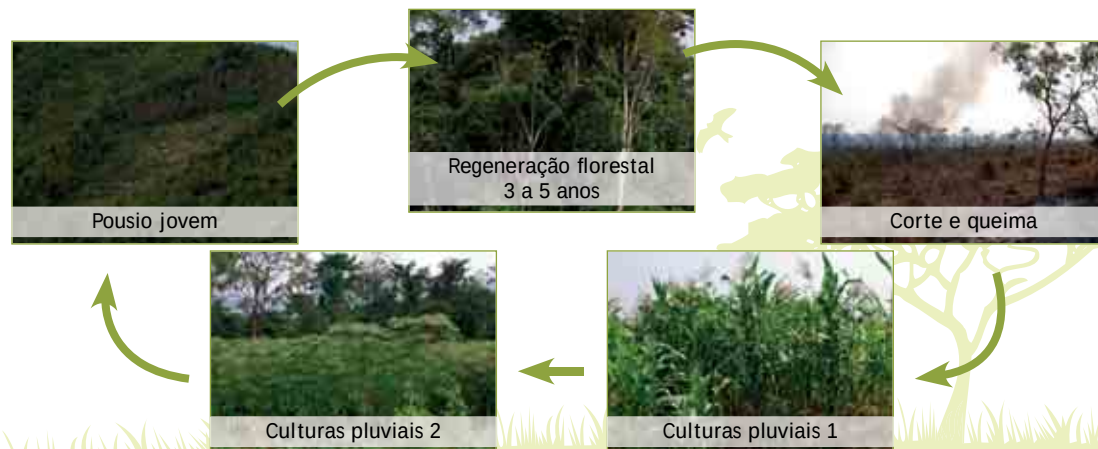
Devido ao aumento da pressão fundiária e à procura alimentar crescente, a prática tradicional de corte e queima que antigamente estava em equilíbrio, hoje não é mais sustentável. Para conservar os seus rendimentos, os produtores devem reduzir o tempo de regeneração da floresta e/ou aumentar as superfícies cultivadas.

Os sistemas de culturas alimentares pluviais, apoiados pelo Instituto Gabonês de Apoio ao Desenvolvimento (Instituto membro da rede AGRISUD), são baseados na sedentarização dos sistemas de cultivo e na cobertura permanente dos solos.

Ex. de sistemas de cultivo com cobertura vegetal:

- culturas hortícolas em campo aberto com ciclo médio (malagueta, beringela, quiabo...) com cobertura morta ou em faixas alternadas com plantas de cobertura (Puerária, Mucuna, Brachiária, Stylosanthes...);
- culturas com ciclo longo (mandioca) em faixas alternadas com Brachiária ou Stylosanthes;
- culturas semi-perenes (bananeira) em faixas alternadas com Brachiária.

Ciclo da agricultura itinerante de corte e queima



Os desafios

A agricultura pluvial pode responder de forma durável aos desafios do desenvolvimento agrícola do Gabão, nomeadamente a melhoria da cobertura das necessidades alimentares da população se os constrangimentos forem ultrapassados e os recursos bem utilizados.

Tomando em conta as condições agroecológicas, os desafios maiores para um agricultor gabonês são:

- a proteção do solo e a gestão da sua fertilidade;
- o domínio da infestação das parcelas;
- o uso limitado dos insumos químicos de síntese;
- a sedentarização da sua atividade agrícola para uma gestão durável do seu ambiente;
- o desenvolvimento e a diversificação das suas produções para responder às necessidades alimentares da população urbana.

NOTA

A agroecologia envolve mecanismos biológicos: uma prática agrícola tem efeitos diretos e indiretos sobre os diferentes elementos que são: o solo, a água, a planta, a paisagem. A combinação destes efeitos contribui para o êxito das práticas.

O objetivo final é de ser capaz de **produzir regularmente hortaliças e frutas de qualidade, em quantidade suficiente com os meios de produção acessíveis** (custos reduzidos, adaptabilidade) e isto, **de forma durável**.



Ananás debaixo de bananeiras



Mandioca sobre Brachiária

As práticas agroecológicas promovidas

As práticas agroecológicas fomentadas pela AGRISUD e implementadas pelos produtores no Gabão, mas também em Angola, em Madagáscar e em RD Congo, permitem responder a estes desafios.

Efeito direto



Efeito indireto



*SCV: Sistemas de cultivo sobre Cobertura Vegetal

PRÁTICAS	EFEITOS			
	Solo	Água	Planta	Paisagem
Curtição do estrume				
Compostagem em leiras				
Compostagem em composteira				
Culturas em curvas de nível				
Plantação de árvores nas parcelas de cultivo pluvial				
Culturas em socalcos				
SCV*: plantas de cobertura				
SCV cobertura permanente em faixas alternadas				
SCV cobertura morta produzida no local				



Taro sobre Brachiária



Culturas em filas

Exemplo de Madagascar

Situação agroecológica (*Altos-Planaltos*)

Clima:

Subtropical: temperaturas anuais entre 7 e 28°C, precipitações de 800 a 1.100 mm/ano.

- estação seca e fria: abril a outubro;
- estação chuvosa e quente: novembro a março.

Solo:

Dois tipos:

- solos aluviais das zonas baixas e das planícies relativamente férteis, onde se concentra a produção de arroz;
- solos ferralíticos das encostas e na base das encostas, geralmente lixiviados e fortemente degradados.

Água:

Vários lagos, ribeiras, planícies temporariamente inundadas e zonas pantanosas.

Relevo:

Zona montanhosa (altitude de 600 a 1.700 m), com uma alternância de colinas desmatadas e vales.

Vegetação:

Savana herbácea, com poucas superfícies arborizadas com exceção às zonas rearborizadas ou de produção de eucalipto ou pinheiro.

Atividades agrícolas:

A rizicultura é praticada na estação chuvosa e, segundo as possibilidades de irrigação, na estação seca. As culturas alimentares pluviais dominantes são o milho, a mandioca, o feijão e o feijão-bambara. A horticultura é praticada nos arrozais drenados ou nas bases das encostas. A fruticultura e a pequena criação familiar (porcos, patos, galinhas) são praticadas em pequena escala.

Constrangimentos maiores:

- fortes chuvas e falta de cobertura arborizada: importante erosão nas colinas e assoreamento das zonas baixas;
- pressão fundiária nas periferias de Antananarivo: diminuição das superfícies agrícolas.

A atividade rizícola

Principal cultura em **Madagáscar**, o arroz é o cereal alimentar de base: os agricultores dão a prioridade a esta cultura tanto pela afetação dos recursos fundiários quanto pela mobilização da mão-de-obra.

A rizicultura é praticada pela maior parte dos agricultores, mas importantes diferenças devem ser realçadas: superfícies, estatutos fundiários dos arrozais e nível de domínio na gestão da água (capacidade de irrigar e drenar um arrozal). O calendário rizícola depende destes fatores e inclui 1 ou 2 ciclos.

Três calendários rizícolas são possíveis:

- Vary Aloha: transplantação em agosto / colheita em novembro-dezembro, o ciclo da estação seca é praticado nos arrozais que permitem uma irrigação suficiente em estação seca, que tem como vantagem uma colheita precoce que permite preparar um ciclo da grande estação, mas com rendimentos muito fracos (espigamento em estação fria);
- Vary Salasala: transplantação em novembro / colheita em fevereiro-março. Este outro ciclo de estação seca é praticado nas parcelas inundadas durante a estação das chuvas;
- Varibe: transplantação em dezembro-janeiro / colheita em maio. Este ciclo é o principal ciclo de arroz em Madagáscar, que oferece os melhores resultados.

A maioria dos produtores pratica itinerários tradicionais pouco produtivos (1 a 2 t/ha) em função do potencial (4 a 6 t/ha em SRI- Sistema de Rizicultura Intensiva).

Os desafios

A produção do arroz irrigado é primordial para a cobertura das necessidades alimentares das famílias e pode representar uma atividade económica. Estas culturas são viáveis e duráveis se os recursos locais forem bem utilizados e se os constrangimentos forem ultrapassados.

Tomando em conta as condições agroecológicas, os desafios maiores para um rizicultor são:

- o domínio dos itinerários técnicos mais produtivos, especialmente do SRI (cuidando bem da vertente da fertilização, primordial para a durabilidade do sistema);
- o respeito das regras de sucessão para privilegiar uma alternância rizicultura irrigada - horticultura ou leguminosa para aproveitar a melhoria do solo e para preservar a fertilidade;
- o domínio da gestão da água para diminuir os efeitos das inundações na estação chuvosa e da escassez de água na estação seca.



Arrozais, Região de Itasy



Debulha do arroz

As práticas agroecológicas promovidas

As práticas agroecológicas fomentadas pela AGRISUD e implementadas pelos produtores de Madagascar, permitem responder aos desafios da produção de arroz irrigado.

Efeito direto



Efeito indireto



PRÁTICAS	EFEITOS			
	Solo	Água	Planta	Paisagem
Curtição do estrume				
Compostagem em leiras				
Sistema de Rizicultura Intensiva, SRI				
Viveiro rizícola				

NOTA

A agroecologia envolve mecanismos biológicos: uma prática agrícola tem efeitos diretos e indiretos sobre os diferentes elementos que são: o solo, a água, a planta, a paisagem. A combinação destes efeitos contribui para o êxito das práticas.

O objetivo final é de ser capaz de **produzir regularmente arroz de qualidade, em quantidade suficiente com os meios de produção acessíveis** (custos reduzidos, adaptabilidade) e isto, **de forma durável**.



Compostagem



Lavoura com arado



Marcação das linhas de transplantação



Transplantação em linha



Monda mecanizada



Gestão da água.....	63
- Mobilização dos recursos hídricos e sistema de irrigação.....	63
- Gestão da água nas parcelas cultivadas.....	69
- Proteção da água contra as poluições.....	73
Produção de fertilizantes.....	77
- Curtição do estrume.....	77
- Compostagem em leiras.....	81
- Compostagem em composteira.....	89
- Composto líquido.....	91
Horticultura.....	93
- Plantação de sebes e árvores nos locais de produção hortícola (criação de um “bocage”).....	93
- Viveiro no solo.....	97
- Viveiro suspenso em bancadas.....	101
- Adubação orgânica de fundo.....	105
- Cultivo em covas.....	109
- Sucessões culturais.....	111
- Associações de culturas.....	117
- Empalhamento.....	121
- Luta integrada.....	123
- Tratamentos fitossanitários naturais.....	127

Fruticultura.....	131
- Viveiro em bolsas.....	131
- Plantação de árvores frutíferas.....	137
- Manutenção do pomar.....	141
Culturas alimentares pluviais.....	145
- Plantação de sebes e árvores nos locais de produção de culturas alimentares pluviais (criação de um “bocage”).....	145
- Cultivo em curvas de nível.....	149
- Culturas em terraços.....	153
- Sistemas de Cultivo sobre Cobertura Vegetal (SCV).....	157
- Plantas de cobertura.....	159
- SCV sobre cobertura permanente em faixas alternadas.....	165
- SCV sobre cobertura morta.....	169
Rizicultura irrigada.....	173
- Sistema de Rizicultura Intensiva - SRI.....	173
- Viveiro rizícola.....	179



Região de Anofy, Madagáscar

3 / As práticas





Em certos contextos, a fraqueza e/ou a irregularidade das precipitações, tornam o cultivo sem irrigação difícil ou mesmo impossível. A questão da **mobilização dos recursos hídricos** é então colocada.

Diferentes tipos de obras podem ser realizadas: poços, furos, reservatórios, tanques de retenção... Mas em todos os casos, os **sistemas de irrigação** devem responder às necessidades das culturas e ao potencial dos recursos hídricos. Eles devem proteger o recurso hídrico.

Na maioria dos países nos quais a AGRISUD intervém, infraestruturas hidro-agrícolas foram realizadas. Algumas destas infraestruturas são apresentadas nesta ficha.

Efeitos:

Solos	Água	Planta	Paisagem
-------	------	--------	----------

Objetivos:

- » Mobilizar de forma eficiente o recurso hídrico;
- » Construir infraestruturas perenes;
- » Limitar os encargos de irrigação (tempo de trabalho e quantidade de água mobilizada).

Condições de implementação:

- » Conhecer o potencial dos recursos hídricos no local de intervenção;
- » Dispor dos referenciais técnico-económicos das infraestruturas existentes (se disponíveis);
- » Conhecer as necessidades de água das culturas no contexto local (clima, qualidade dos solos...);
- » Dispor dos meios (materiais e humanos) para realizar as obras.

Princípio

Os sistemas de irrigação permitem captar as águas subterrâneas ou as águas de superfície (lagos, rios, nascentes...) para o uso agrícola. As obras devem ser eficientes para responder às necessidades das produções, com custos aceitáveis sem colocar em perigo os recursos hídricos a longo prazo.

Para isto é necessário:

- escolher um **sítio adaptado**;
- identificar um **dispositivo adequado para a mobilização do recurso** hídrico (tipo de captação e meio de extração, tomada de água para aproveitamento das águas de superfície);
- identificar um **dispositivo de adução da água** que limita as perdas;
- definir uma **rede de distribuição** eficiente.

Método

1-A escolha do local de instalação

O local da instalação das infraestruturas não é aleatório. Vários critérios devem ser tomados em conta, entre os quais:

- **o estatuto fundiário**: risco de conflitos se os utilizadores da água não são os proprietários dos terrenos onde as infraestruturas serão realizadas;
- **a natureza do solo e das águas de superfície e subterrâneas**:
 - para adaptar as obras às características dos solos (ex. sem equipamento específico, é difícil cavar poços nos terrenos muito rochosos, outro ex. nos contextos onde os cursos de água são submissos a fortes cheias, é difícil realizar captações de água);
 - para evitar os riscos de salinidade (ex. nas bacias-oásis, não cavar poços perto da zona "com natrão").
- **a presença eventual de outros utilizadores** que partilham o recurso;



Curso de água, Marrocos



Culturas na margem de um rio, Nam Khan, Laos

- **o afastamento em relação à zona irrigada:** evitar os custos adicionais ligados ao transporte da água até o perímetro irrigado;
- **o afastamento das fontes de poluição eventuais:** por exemplo: não construir poços na proximidade das zonas de pernoitamento dos animais (existentes ou antigas), não captar nos cursos de água a jusante dos lavadouros;
- **para os poços, o controlo da presença da água e dos débitos potenciais do lençol freático:** controlo dos outros poços nas proximidades, sondagem preliminar se necessário.

NOTA

Para qualquer infraestrutura, é necessário ter em conta as realizações existentes nas proximidades e/ou os estudos: sondagens, testes de qualidade das águas...
É também necessário ter em conta a presença eventual de outros utilizadores que partilham o recurso.

2-O dispositivo de mobilização do recurso hídrico

O dispositivo de mobilização corresponde ao tipo de captação (furo, poço, tomada de água) e aos meios de extração (balde, bomba com pedais, motobombas...).



Construção de um poço, Marrocos



Construção de um poço, Sri Lanka



Poço, Sri Lanka



Cacimba não equipada, RD do Congo

NOTA

Com exceção dos casos específicos, a construção de poços não necessita obrigatoriamente de meios importantes. Eles podem ser feitos pelos artesãos locais com custos reduzidos.

Alguns exemplos de meios de extração:



Bomba com eixo vertical, Marrocos



Equipamento de extração, poço, Níger



Bomba com pedais, Níger



Suporte e roldana, poço, Sri Lanka

NOTA

Existe uma diversidade de meios de extração, desde equipamentos dos mais simples (balde) aos mais sofisticados (bombas solares). O importante é adaptar o equipamento às necessidades de água. Por exemplo: uma bomba com pedais não pode irrigar mais do que 3.000 m², um balde permite irrigar no máximo 500 m².

3-O sistema de adução da água

O dispositivo de adução da água “transporta” a água do ponto de captação até a entrada da zona de irrigação.

Em certos casos, o canal ou tubo principal pode ser muito comprido, o que implica custos de construção importantes. As soluções para evitar as perdas de água no dispositivo de adução, devem ser promovidas sistematicamente.



Canal de adução da água em construção, Camboja



Séguia cimentada, Marrocos

4-A rede de distribuição

A rede de distribuição “distribui” a água em cada parcela (quadros e canteiros de culturas).



Canalização PVC enterrada, Marrocos



Canal cimentado, Marrocos



Depósito de armanezamento, Marrocos



Depósito de armanezamento, Marrocos



Tanque, Níger



Irrigação com regador, Camboja



Construção de uma cisterna, RD do Congo

NOTA

No caso em que a água deve ser transportada a mão (irrigação com regador), certificar que o percurso entre a fonte de água (armazenamento ou captação) e a parcela a irrigar não ultrapassa mais que 50 metros.

5-As obras anexas

Muitas vezes, as obras hidro-agrícolas necessitam obras secundárias importantes para assegurar a qualidade, a manutenção ou a segurança das obras.



Proteção de um poço, Marrocos



Cacimba em construção, Sri Lanka



Teste de qualidade da água (mecenato de competência VEOLIA Env.), Níger

Vantagens e desvantagens

Técnicas

- Garante uma disponibilidade de água suficiente;
- Reduz o tempo de trabalho ligado à extração e ao transporte manual da água: disponibilidade para uma melhor manutenção das culturas;
- Certas técnicas de irrigação simples e económicas não permitem irrigar grandes superfícies.

Económicas

- Limita os encargos de rega (mão-de-obra temporária);
- Certas infraestruturas de irrigação podem ser caras (canais cimentados, sistemas de gota-a-gota, bombagem solar);
- Custos de exploração importantes em caso de bombagem motorizada.

Ambientais

- Sedentariza as atividades agrícolas: o cultivo irrigado num determinado perímetro é uma alternativa à prática itinerante da agricultura de corte e queima;
- Pode provocar uma pressão considerável sobre o recurso hídrico.

▣ O QUE É IMPORTANTE ASSIMILAR

Cada sistema de irrigação deve ser adaptado à situação. Antes de escolher as infraestruturas, é necessário bem analisar as necessidades de água e as técnicas de construção que podem ser executadas localmente.

Dois tipos de custos devem também ser analisados: os custos da realização da obra e dos seus equipamentos (motobombas, obras de superfície...) e os custos do funcionamento e da manutenção dos sistemas de irrigação (manutenção das motobombas, reparação dos canais, limpeza dos poços...).

A água de um poço agrícola nunca é potável e isso deve ser levado em conta pelos utilizadores e pelas estruturas de apoio.

📖 PARA IR MAIS LONGE

Ficha: Gestão da água nas parcelas cultivadas (p. 69)

Ficha: Proteção da água contra as poluições (p. 73)



O desenvolvimento durável das atividades agrícolas depende da **gestão dos recursos hídricos**. Uma gestão racional, adaptada às necessidades das culturas e às condições do meio, permite bem valorizar o recurso e ao mesmo tempo, preservá-lo. As “boas práticas” para uma gestão eficiente e o domínio da gestão da água, são sistematicamente promovidas dentro dos programas da AGRISUD.

Efeitos:

Solo	Água	Planta	Paisagem
------	------	--------	----------

Objetivos:

- » Otimizar a utilização do recurso hídrico;
- » Preservar o recurso;
- » Limitar os encargos da irrigação (tempo de trabalho e quantidade de água mobilizada);
- » Limitar os efeitos da saturação hídrica dos solos nefastos para as culturas;
- » Limitar a lixiviação dos solos;
- » Limitar os efeitos da erosão ligados aos escoamentos superficiais.

Condições de implementação:

- » Dispor de uma fonte de água (poço, charco, furo, curso de água temporário ou permanente...);
- » Dispor de meios de captação ou de extração adaptados (canais, bombas, balde...);
- » Conhecer a capacidade do recurso (quantidade disponível, tempo de recarga dos lençóis freáticos);
- » Conhecer as necessidades de água das culturas no contexto local (clima, qualidade dos solos...).

Princípio

Para garantir a continuidade e o desenvolvimento a longo prazo das atividades agrícolas, a gestão do recurso hídrico necessita:

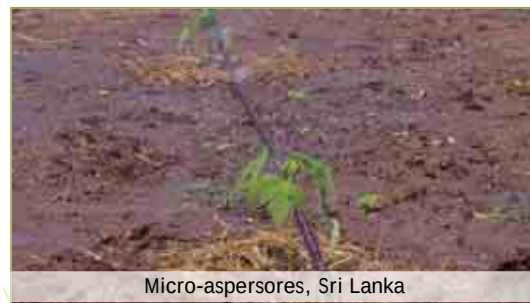
- escolher **um dispositivo adaptado para a distribuição da água**;
- **adotar as práticas culturais** que garantem a **conservação da água nos solos em benefício** das plantas cultivadas e **que limitam as perdas** pela evapotranspiração;
- **dosear e realizar os fornecimentos** segundo as necessidades da planta e as condições físicas do meio;
- **adotar práticas que visam atenuar os efeitos negativos das águas durante as fortes chuvas**.

Método

1-A escolha do dispositivo de distribuição

O dispositivo de distribuição deve permitir fornecer as quantidades de água suficientes para cobrir as necessidades das culturas limitando ao mesmo tempo as perdas.

- Escolher **um sistema de distribuição económico em água**:
 - irrigação por sulco em vez de submersão (exceto para a rizicultura irrigada);
 - irrigação localizada (gota-a-gota, micro-aspersão, rega em covas...);
 - para a rizicultura, preferir os sistemas SRI em arrozais corretamente aplainados e preparados (com uma fraca lâmina de água).
- **Adaptar as obras e as técnicas de transporte de água** às condições físicas do meio e aos materiais disponíveis para limitar as perdas:
 - canais revestidos (betão, argila compactada, tijolos);
 - rede de tubos (PVC, polietileno);
 - transporte com regador...



Micro-aspersores, Sri Lanka



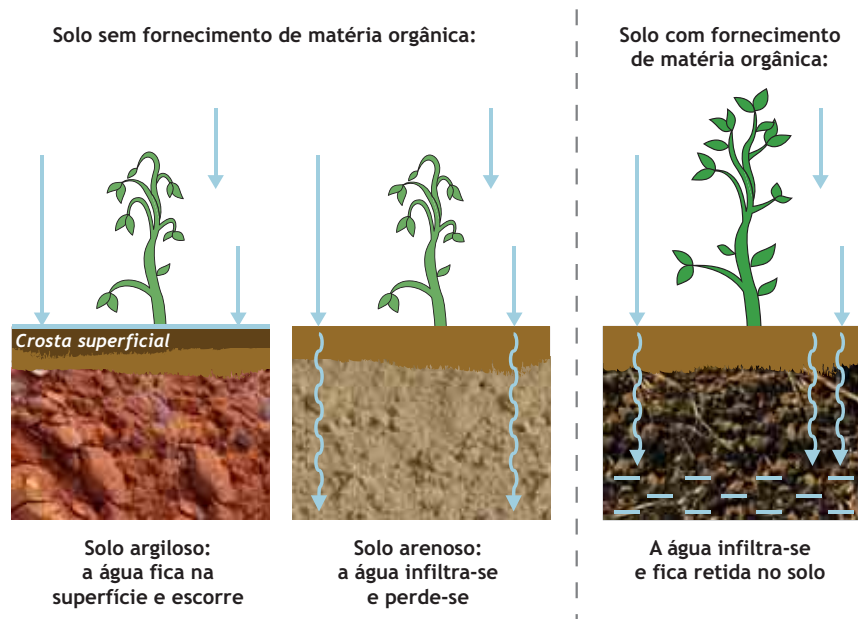
Irrigação, Camboja

2-As práticas culturais para as culturas irrigadas

Certas práticas permitem melhorar a capacidade de retenção de água dos solos, limitar as perdas pela evaporação, favorecer a infiltração e limitar a erosão (para os solos inclinados).

- Realizar uma adubação orgânica de fundo (estrume curtido, composto).

Graças ao fornecimento de matéria orgânica, o solo bem estruturado e rico em húmus, vai agir como uma esponja e melhor reter a água. Uma melhor retenção de água nos solos limita os fornecimentos de água em quantidade e/ou em frequência.



- Empalhar as culturas.

A cobertura do solo limita a sua dessecação pelo vento e pelo sol, permite uma melhor conservação da água no solo, o que reduz os fornecimentos.

Por outro lado, o empalhamento depois da sua decomposição, converte numa fonte de matéria orgânica com efeitos positivos na melhoria da capacidade de retenção da água no solo (cf. parágrafo precedente).

- Associar as culturas.

As culturas associadas têm uma função a dois níveis. O seu sistema radicular preserva uma boa estrutura do solo, o que ajuda a manter a sua capacidade de retenção de água. As partes aéreas cobrem o solo, limitam a evaporação e protegem o solo da compactação ligada às regas.

- Garantir boas sucessões culturais.

As sucessões culturais permitem: por um lado ter uma cobertura permanente do solo (ausência de compactação e menor evaporação), por outro lado conservar uma boa textura do solo (conservação de um teor de matéria orgânica suficiente).

- Praticar a sacha: « Uma sacha corresponde a duas regas ».

A sacha permite quebrar a camada superficial do solo, favorece a infiltração da água e permite evitar a ascensão capilar que provoca uma importante evaporação, e às vezes, ascensões salinas.

- Preparar as parcelas de culturas em terrenos inclinados.

No caso do cultivo irrigado em terrenos inclinados, um trabalho de preparação dos terrenos é muitas vezes necessário para limitar os escoamentos superficiais: construção de terraços, canteiros de culturas perpendiculares à inclinação... Estas técnicas permitem limitar a erosão e favorecem a infiltração da água.

- Instalar as culturas nos terrenos inclinados.

Em zona inclinada, as culturas são implantadas segundo as curvas de nível para evitar a canalização de águas no sentido da inclinação e favorecer a sua dispersão.

- Arborizar os locais de produção.

O desenvolvimento do “bocage” pela instalação de sebes vivas, quebra-ventos ou árvores frutíferas, limita a evaporação da água e a dessecação das culturas (conservação da humidade). A criação de um “bocage” permite também fornecer de forma regular matéria orgânica, reduzir as perdas em húmus (redução da mineralização) e aumentar a capacidade de retenção da água nos solos.

3-A dosagem apropriada dos fornecimentos de água

Os fornecimentos de água necessários ao desenvolvimento das culturas dependem das condições do meio e das espécies cultivadas.

Uma falta de água provoca um murchamento das plantas e a sua dessecação. Um excesso de água conduz a uma asfixia, à podridão das raízes e do colo e constitui um risco maior de desenvolvimento de bacterioses ou de doenças critogâmicas.

Quando a irrigação é praticada, torna-se indispensável fornecer às culturas a quantidade de água útil e sem excesso, em função da demanda climática (precipitações menos evapotranspiração) e a qualidade dos solos (textura e estrutura= capacidade de retenção de água).

Na estação chuvosa, a irrigação é constituída por **fornecimentos de complemento**, enquanto na estação seca, a irrigação cobre as **perdas** pela evapotranspiração (entre 5 e 10 litros de água/m²/dia em zona com fraca higrometria).

- **Adaptar a irrigação** (doses e frequência) às necessidades das plantas em função do seu estado de desenvolvimento e das características do solo.

Ex. Para as plantinhas, preferir fornecer a água em doses limitadas e com frequência elevada. Ao contrário, para uma beringela bem desenvolvida com um enraizamento profundo num solo com boa retenção de água, preferir fornecer quantidades de água mais importantes mas com menor frequência.



Parcelas hortícolas, Madagascar

Outro exemplo: Se a capacidade de retenção de água dos solos é fraca, preferir os fornecimentos em doses limitadas e com frequência elevada.

- **Adaptar as práticas culturais** à disponibilidade do recurso hídrico para as culturas exigentes ou em caso de recurso limitado.

Exemplo: Prática de cultivo em SRI para a rizicultura.

- **Localizar os fornecimentos.**

Em zona seca (demanda climática elevada) ou em caso de raridade do recurso, os fornecimentos devem ser localizados: trabalhar os canteiros de forma a realizar as regas apenas nas covas.

- **Trabalhar os canteiros de culturas hortícolas** em função da estação cultural. Na estação seca, preparar canteiros com um perfil escavado de forma a concentrar a água a nível da cultura. Na estação húmida, preparar canteiros sobrelevados que permitem uma boa drenagem e evitam os riscos de excesso de água.

- **Garantir as boas associações de culturas.**

Associar as culturas com as mesmas necessidades de água (mas que podem explorar camadas de solo diferentes) para adaptar a quantidade da água fornecida e a valorizar melhor.

- **Preferir uma irrigação « ligeira »** em caso de aspersão ou de rega com regador.



Rega, RD do Congo

Utilizar um chuveiro de regador com perfurações finas ou preferir regadores (sprinkler) projetando gotas finas em raios de aspersão relativamente limitados para evitar um efeito “splash” muito importante (projeções de lamas e destruição da estrutura do solo pelo impacto da água) e para distribuir a água de irrigação de forma homogênea.

☐ OBSERVAÇÕES

→ **Os períodos de rega** são escolhidos fora dos períodos de forte insolação. No caso contrário, os riscos de queimar as plantas e de ter perdas por evaporação são mais importantes. Além disso, a planta é incapaz de absorver a água visto que os estômatos estão fechados (reflexo de proteção para evitar uma transpiração excessiva).

→ Exceto para as plantas jovens transplantadas que devem ser regadas duas vezes por dia 10 dias seguintes à transplantação, **preferir as regas pela manhã** em vez de as no fim do dia, para evitar manter um grau elevado de humidade noturna favorável ao desenvolvimento das doenças (como o míldio).

4-As práticas para atenuar os efeitos negativos durante as chuvas torrenciais

Seja em zona seca ou em zona húmida, muitas vezes, o produtor deve enfrentar a intensidade das chuvas que é um fator importante de degradação dos solos e das culturas.

Boas práticas devem ser então aplicadas para aproveitar os fornecimentos de água e limitar os estragos das chuvas (escoamento superficial e erosão).

- **Trabalhar ao longo das curvas de nível** em terrenos inclinados (lavoura do solo e sementeira) para limitar o escoamento superficial.

Para as culturas pluviais em zonas inclinadas, o modo de implantação das culturas tem um papel preponderante:

- na valorização da água (favorecer a infiltração da água);
- na proteção dos terrenos contra a erosão, que provoca o arrastamento das camadas superficiais, um desaparecimento dos elementos finos, a criação de ravinas e a destruição das culturas (favorecer a dispersão dos escoamentos superficiais).

- **Realizar obras anti-erosivas** para reduzir os escoamentos.

As obras nas vertentes cultivadas (terraços, semi-luas, banquetas, cordões de pedras...) contribuem para a dispersão dos escoamentos superficiais, a redução da velocidade da água e a limitação da sua força erosiva. Favorecem também a infiltração da água e uma boa recarga da reserva útil em água dos solos.

- **Arborizar as zonas de cultivo** para atenuar os efeitos negativos das fortes chuvas. A presença das árvores tem uma dupla função de controlo dos escoamentos superficiais e de melhoria da infiltração das águas de superfície. Além disso, a criação de um “bocage” protege o solo dos efeitos diretos da compactação provocada pelas chuvas fortes.

- **Garantir uma cobertura permanente dos solos.**

Um solo coberto de forma permanente (associações e sucessões culturais, empalhamento, plantas de cobertura) está protegido dos efeitos diretos da chuva e da erosão provocada pelos escoamentos superficiais. Em estação chuvosa, qualquer período em que o solo está sem cobertura é um período de risco.

NOTA

Favorecer a infiltração da água, em vez de a canalizar para a evacuar, protege os solos da erosão. As águas dos escoamentos superficiais a jusante das zonas de cultivo estão menos carregadas de matérias em suspensão e limitam o assoreamento (zonas baixas, vales rizícolas...). Além disso, a qualidade das águas é preservada, o que beneficia os ecossistemas aquáticos das ribeiras, dos rios e das fozes.

Vantagens e desvantagens

Técnicas

- Garante uma disponibilidade de água suficiente;
- Limita os riscos de lixiviação e de saturação hídrica dos solos;
- Evita a erosão provocada pelos escoamentos superficiais e pela compactação dos solos;
- Certas técnicas de irrigação simples e económicas não permitem irrigar grandes superfícies.

Económicas

- Limita os encargos ligados aos trabalhos de irrigação e “aumenta” desta forma o tempo de trabalho para a manutenção das culturas;
- Limita a quantidade e o custo energético em caso de motobombeamento (motorização térmica ou elétrica não solar);
- Certas infraestruturas de irrigação podem ser custosas a instalar (canais de transporte em betão, gota-a-gota);
- Pode gerar outras despesas de mão-de-obra (empalhamento, sacha).

Ambientais

- Garante a durabilidade do recurso hídrico;
- Garante a conservação de uma humidade favorável à fauna e à flora;
- Limita a utilização exagerada das energias poluentes (bombagem de água)

O QUE É IMPORTANTE ASSIMILAR

O recurso hídrico, quer seja limitado ou não, não deve ser desperdiçado. É necessário adaptar as práticas à capacidade do meio, às necessidades das culturas e à vontade de preservar o recurso hídrico e o ambiente.

Para assegurar a boa disponibilidade da água, é necessário aplicar um conjunto de práticas que permitam limitar as perdas e otimizar as quantidades fornecidas.

PARA IR MAIS LONGE

Fichas: Curtição do estrume (p. 77) / Adubação orgânica de fundo (p. 105)
Ficha: Plantação de sebes e árvores nos locais de produção hortícola (criação de um “bocage”) (p. 93)
Ficha: Cultivo em covas (p. 109)
Ficha: Associações de culturas (p. 117)
Fichas: Empalhamento (p. 121) / Sistemas de cultivo sobre Cobertura Vegetal (p. 157)

A implementação de práticas agroecológicas permite proteger as águas subterrâneas e de superfície, limitando os efeitos poluentes da atividade agropecuária.

O desafio é conservar a qualidade do recurso hídrico.

Com efeito, uma água de qualidade permite preservar os ecossistemas e garantir aos utilizadores a disponibilidade do recurso sem risco sanitário.

Efeitos:

Solo	Água	Planta	Paisagem
------	------	--------	----------

Objetivos:

- » Limitar a dispersão dos efluentes da pecuária e dos produtos químicos e orgânicos poluentes;
- » Proteger o recurso hídrico de uma contaminação muitas vezes irreversível.

Condições de implementação:

- » Dispor das infraestruturas necessárias para recolher os excrementos animais: cercas, valas, lamas de recuperação dos chorumes...;
- » Dispor de palha para a cama dos animais nas cercas;
- » Dispor de ferramentas ou de infraestruturas para valorizar os estrumes animais recolhidos;
- » Saber preparar a matéria orgânica;
- » Conhecer as plantas ou os minerais naturais de interesse e o seu modo de preparação e de utilização, para limitar o uso de produtos químicos de síntese.

Princípio

Preservar a água das poluições agrícolas constitui um desafio importante. A água permite o equilíbrio dos ecossistemas, a irrigação das culturas, o abeberamento do gado e o abastecimento em água das populações.

Para garantir a proteção contra as poluições de origem agrícola, vários eixos de intervenção devem ser implementados de forma complementar:

- **a promoção dos insumos** (adubos, produtos fitossanitários) **facilmente degradáveis** e sem perigo para o ambiente, como alternativa aos produtos químicos de síntese, e **a não utilização dos herbicidas**;
- **a recuperação dos efluentes das explorações pecuárias**;
- **a implementação de práticas para limitar a lixiviação dos solos** que pode ser fonte de poluição dos lençóis freáticos e dos cursos de água.

Método

1-O uso dos insumos naturais e a não utilização dos herbicidas químicos

Para a fertilização e proteção fitossanitária das suas culturas, o produtor pode utilizar insumos naturais:

- composto à base de biomassa local: resíduos de culturas e estrume, ou estrume curtido, que são excelentes fertilizantes, podem ser complementados com produtos naturais como as cinzas, o calcário moído e o fosfato natural para melhorar os seus efeitos;
- soluções à base de plantas (ním, tabaco, papaia...) ou de minerais (cobre, enxofre...), que são alternativas aos tratamentos à base de produtos químicos de síntese, contra as pragas e doenças.



Tratamento à base de malagueta, alho e gengibre, Marrocos



Composteira, Madagascar

NOTA

Não é por serem naturais que os produtos utilizados não são nocivos. Por exemplo, em forte concentração, o estrume de aves pode produzir efluentes azotados que são carregados pelas águas de rega ou pelas fortes chuvas e poluem os lençóis e os cursos de água.

Se o estrume de aves for utilizado puro, como adubo de cobertura, o produtor deve fracionar as suas aplicações: no máximo 40 g de estrume seco por aplicação e por m², com intervalos de 3 semanas no mínimo.

Para a manutenção das suas culturas, o produtor pode substituir o uso dos herbicidas:

- pela luta física (monda mecânica, sacha manual);
- pelo empalhamento e pelas plantas de cobertura que limitam a infestação das parcelas;
- por associações e sucessões de culturas que evitam a infestação das parcelas.

Os adubos químicos de síntese têm um efeito « destruturante » nos solos (destruição do complexo argilo-húmico) diminuindo desta forma a capacidade de retenção da água.

No caso em que, apesar de tudo, o produtor decidir utilizar herbicidas, é aconselhável fornecer previamente matéria orgânica (e caso for necessário, calcário) para retê-los (adsorção do complexo argilo-húmico). Caso contrário, pode poluir os lençóis freáticos (pela lixiviação) e os rendimentos das culturas não serão melhorados (os elementos lixiviados não são absorvidos pelas plantas).



Cerca, Laos

2-A recuperação dos efluentes das atividades pecuárias

Os efluentes das atividades pecuárias (chorumes e estrumes) produzem rapidamente nitratos solúveis na água. Em forte concentração, eles podem provocar a poluição das reservas de água subterrânea e dos cursos de água.

Para evitar os riscos de poluição, é necessário:

- **cercar os animais** e recolher regularmente os excrementos sólidos, a limpeza regular das cercas é indispensável para preservar a qualidade do produto recolhido, mas também para evitar o arrastamento dos poluentes provocado pelas chuvas (infiltração no lençol freático, escoamento para os cursos de água);
- **cobrir o solo** dos edifícios pecuários com cama (palha, glumas e glumelas) para absorver e limitar os escoamentos dos chorumes;
- prever se possível, **a construção de uma placa** ligeiramente inclinada nas instalações de suinicultura, de valas e de tanques de recuperação dos estrumes e chorumes.

Os materiais recolhidos (cama proveniente das cercas, estrumes, esterco e chorumes) podem ser valorizados sob forma de estrume curtido ou composto (cf. parágrafo 1).

3-As práticas para limitar a lixiviação dos solos

Os elementos minerais presentes no solo são facilmente lixiviados pelas chuvas ou pelas águas de irrigação, e isto com maior amplitude quando o solo tem fraca capacidade de fixação. Os elementos lixiviados encontram-se depois no lençol freático.

Certas práticas devem ser implementadas para melhorar a capacidade de fixação dos solos (capacidade de adsorção dos minerais) e desta forma, evitar a lixiviação.

- **Limitar o trabalho do solo e garantir uma cobertura permanente.**

Um trabalho limitado do solo e uma cobertura permanente, permitem garantir uma estrutura estável, favorável à formação do complexo argilo-húmico e desta forma, à preservação de uma boa capacidade de adsorção dos elementos minerais.



Solo degradado, Níger



Plantas de cobertura, Gabão

- Dosear e fracionar as aplicações de adubos químicos e orgânicos.

Uma sobredosagem de adubos favorece as perdas mas também as poluições pela lixiviação. Os adubos devem ser aplicados em cobertura se necessário, mas de forma fracionada. Solos com estruturas mais frágeis (textura com baixo teor de argila e/ou de húmus, teor limitado em cálcio), têm uma capacidade de adsorção mais fraca. Neste caso, é imperativo fracionar as aplicações de adubos.

- Realizar uma adubação orgânica de fundo (estrupe curtido, composto).

Durante a decomposição da matéria orgânica pelos organismos vivos no solo, tem formação de húmus que, ligado às partículas de argila, constitui o complexo argilo-húmico. Este complexo adsorve os elementos minerais e os protege da lixiviação. Depois da adsorção, são liberados progressivamente e assimilados regularmente pelas plantas cultivadas.



Bertalha (Basella) com empalhamento, Sri Lanka

NOTA

A prática da queima é fortemente desaconselhada visto que mineraliza diretamente a matéria orgânica. O fogo acelera a perda de matéria orgânica do solo, conduzindo à sua destruturação e à alteração das suas propriedades biológicas e físico-químicas: redução do trabalho dos organismos vivos, da capacidade de retenção de água e da capacidade de adsorção dos elementos minerais.

Vantagens e desvantagens

Técnicas

- Melhora a estrutura dos solos (fornecimento de matéria orgânica), o que favorece a fixação dos elementos minerais;
- Práticas simples de implementar;
- Requer uma disponibilidade importante de matéria orgânica;
- Necessita um trabalho importante para o pernoitamento dos animais e a recolha das matérias orgânicas.

Económicas

- Reduz os custos ligados aos tratamentos fitossanitários, ao uso dos adubos químicos de síntese e dos herbicidas;
- Reduz as perdas e a reposição de fertilizantes lixiviados;
- Representa um custo se o produtor não dispor de adubo orgânico.

Ambientais

- Limita a utilização de produtos químicos de síntese e de herbicidas que têm efeitos nocivos sobre o ambiente;
- Favorece uma boa gestão dos efluentes das atividades pecuárias geralmente muito poluentes.

▣ O QUE É IMPORTANTE ASSIMILAR

As práticas agrícolas são muitas vezes poluentes e podem colocar em perigo a qualidade das águas: efluentes das atividades pecuárias mal geridos, má habilidade na aplicação de adubos, utilização abusiva de pesticidas e herbicidas. O produtor deve ter o cuidado de adotar práticas que visam limitar estas poluições:

- uso de produtos naturais e dosagem das aplicações;
- não utilização ou abandono dos herbicidas;
- recuperação e/ou valorização dos efluentes das atividades pecuárias;
- preservação de uma boa estrutura dos solos que favoreça a fixação dos elementos minerais e limite a sua lixiviação.

📖 PARA IR MAIS LONGE

Fichas: Compostagem (p. 89) / Curtição do estrume (p. 77)
Ficha: Adubação orgânica de fundo (p. 105)
Ficha: Tratamentos fitossanitários naturais (p. 127)
Fichas: Associações de culturas (p. 117) / Sucessões culturais (p. 111)
Ficha: Empalhamento (p. 121)
Fichas: Sistemas de cultivo sobre Cobertura Vegetal (SCV) (p. 157)



A **curtição do estrume** é uma operação que consiste em preparar o estrume bruto antes de incorporá-lo no solo para a fertilização.

Apresenta como vantagem o fato de melhorar a qualidade da matéria orgânica incorporada no solo.

Esta prática foi principalmente implementada no quadro dos programas da AGRISUD em Marrocos, no Níger, no Camboja e na Índia.

Efeitos:

Solo	Água	Planta	Paisagem
------	------	--------	----------

Objetivos:

- » Tornar os elementos nutritivos facilmente disponíveis para a planta, graças a uma melhor decomposição do estrume;
- » Limitar o risco de aquecimento durante a decomposição do estrume;
- » Limitar os riscos de propagação das infestantes, pragas, bactérias e outros fungos presentes no estrume.

Condições de implementação:

- » Dispor de estrume bruto ou de cama de animais entre 1,5 e 3 kg por m² conforme o tipo de culturas e a duração do seu ciclo (uma média de 2,5 kg por m² para uma parcela com várias culturas);
- » Dispor de um espaço sombreado e de palhas para cobrir o estrume (caso da curtição do estrume na forma de monte);
- » Dispor das ferramentas necessárias (uma pá para cavar a fossa, fragmentar e amontoar o estrume e um regador);
- » Dispor de uma fonte de água próxima.

Princípio

Em geral, os estrumes (excrementos brutos ou misturados com a cama, estrume seco...) são armazenados pelos produtores na forma de monte ao ar livre durante um período prolongado, e são depois distribuídos na parcela.

Esta forma de armazenamento tem como consequências:

- **uma perda da qualidade do estrume**, devido à exposição ao calor e à chuva (liberação do azoto para a atmosfera, lixiviação dos elementos fertilizantes, destruição dos micro-organismos úteis...);
- **uma decomposição incompleta e heterogênea** do estrume;
- **um risco de contaminação das parcelas** durante a fertilização (fonte de doenças e de sementes de infestantes).

Contudo, o uso do estrume é geralmente o modo de fertilização mais frequente, tendo em conta que está disponível localmente e com baixo custo (ao contrário dos adubos químicos de síntese).

Recomenda-se então utilizar o estrume depois do processo de curtição para:

- **preservar a sua qualidade** graças a melhores condições de armazenamento;
- **melhorar a sua decomposição** para poder utilizá-lo de forma eficaz e sem risco para a planta.

Método

A prática consiste em provocar uma fermentação do estrume do tipo compostagem (na presença de ar e com elevação da temperatura).

Duas técnicas são possíveis em função das condições climáticas da zona (higrometria, chuvas, calor...).



1-A reciclagem em zona seca

- Cavar uma fossa e colocar o estrume previamente fragmentado em camadas de 20 a 30 cm;
- Humedecer cada camada sem provocar encharcamento antes de passar para a seguinte;
- Cobrir a fossa com terra;
- Regar 1 vez por semana e revolver o estrume 2 vezes com 3 semanas de intervalo (quando o estrume resfriar);
- O estrume está pronto quando não aquece mais.

2-A reciclagem em zona húmida

- Juntar o estrume na sombra, por exemplo: debaixo de uma árvore, e fragmentá-lo;
- Humedecer progressivamente mas sem encharcar a matéria (risco de lixiviação dos elementos solúveis);
- Amontoar o estrume em pequenos montes (1 m de altura para 1,5 m de diâmetro) ou em leiras (1 m de altura para 1 m de largura, o comprimento depende da quantidade de estrume disponível) e compactar ligeiramente;
- Proteger o estrume do sol e do vento com palhas (ervas da savana antes da produção de sementes, palmas...);
- Regar em caso de ressecamento;
- Efetuar uma viragem depois do estrume ter resfriado (2 semanas);
- Amontoar de novo, regar e cobrir;
- O estrume está pronto depois de ter resfriado totalmente.

Depois de curtido, se não for utilizado imediatamente, o estrume pode ser conservado.

☐ OBSERVAÇÕES:

- Se o estrume estiver com muita palha, ele pode ser misturado com estrume fino ou acrescentar uma fonte de azoto para acelerar a sua decomposição (esterco de galinha ou de morcego, chorumes,...).
- É possível enriquecer o estrume curtido misturando cinza (fornecimento de potássio), fosfato natural (fornecimento de fósforo), glumas... em função das necessidades do solo (carência em elementos, melhoria da estrutura) e/ou das culturas (necessidades específicas em um ou vários elementos).



Etapa 1: Escavação da fossa



Escavação da fossa (continuação)



Etapa 2: Fornecimento do estrume



Etapa 3: Controlo da temperatura

3-O uso do estrume curtido

Conforme o seu estado de transformação, o estrume curtido pode ser utilizado:

- **grosseiro (jovem):** utilização como adubação de fundo (restauração da fertilidade);
- **maduro:** misturado no solo, a nível do horizonte explorado pelas raízes (em caso de quantidade limitada, fazer aplicações localizadas);
- **bem decomposto:** utilizado na fruticultura para preencher as bolsas de viveiro, e em cobertura de sementeira para os viveiros hortícolas e rizícolas.

Em função do seu uso, o estrume curtido é aplicado da seguinte forma:

- **para a horticultura:** 25 a 30 kg por canteiro de 10 m² espalhados no chão antes da aração. Em caso de quantidade limitada, reduzir as doses e localizar a nível das covas (um punhado com as duas mãos juntas);
- **para as culturas pluviais:** 10 a 20 t/ha espalhadas no chão antes da aração ou fornecidas de forma localizada;
- **para os viveiros:** incorporar 3 a 5 kg/m².



Aplicação de estrume curtido, RD do Congo

Vantagens e desvantagens

Técnicas

- Prática simples de implementar (em comparação com a compostagem);
- Permite uma boa decomposição dos estrumes com muita palha;
- É de melhor qualidade que o estrume bruto;
- Não é tão rico como um bom composto.

Económicas

- Mobilização limitada da mão-de-obra;
- Custo de realização limitado, se o produtor possuir estrume.

Ambientais

- Permite a complementaridade agricultura/pecuária;
- Melhora os solos sem recorrer aos produtos químicos de síntese;
- Prática adaptada às zonas de criação de animais;
- Permite a reciclagem dos excrementos pecuários;
- Apresenta riscos de poluição em caso de rega excessiva (saturação da capacidade de fixação dos efluentes pelo solo).

NOTA

Cada planta não tem a mesma capacidade para aproveitar o estrume curtido. Assim, cada tipo de planta tem as suas preferências **segundo o grau de decomposição da matéria orgânica**.

▣ O QUE É IMPORTANTE ASSIMILAR

A curtição do estrume é fácil de realizar, necessária e eficaz para a valorização deste subproduto das atividades pecuárias.

Apesar de ser menos eficiente que a compostagem, esta prática é certamente mais adaptada às zonas sahelianas tendo em conta as condições sócio-económicas e ambientais, é dizer: concorrência para a matéria vegetal, disponibilidade limitada em palhas e importância das atividades pecuárias.

📖 PARA IR MAIS LONGE

Ficha: Compostagem em leiras (p. 81)

Ficha: Adubação orgânica de fundo (p. 105)



A **compostagem em leiras** consiste em colocar uma mistura de matérias primas em montes estreitos e compridos chamados « leiras ». O método permite compostar quantidades maiores de matéria orgânica do que o método em pilha (composteira).

Esta prática foi essencialmente desenvolvida no quadro dos programas da AGRISUD no Níger (em zona seca) e em Madagascar (em zona húmida).

Efeitos:

Solo	Água	Planta	Paisagem
------	------	--------	----------

Objetivos:

- » Elaborar um fertilizante orgânico de qualidade com matérias primas disponíveis localmente;
- » Tornar os elementos nutritivos facilmente disponíveis para a planta depois humificação e mineralização;
- » Limitar os riscos de propagação das infestantes, pragas, bactérias e outras doenças presentes no estrume e nas palhas.

Condições de implementação:

Zona seca:

- » Dispor de um terreno com uma fonte de água e das ferramentas necessárias (carrinho de mão, regador, pá, forquilha, peneira);
- » Dispor dos materiais para produzir o composto (estrume, palha, argila ou areia segundo o tipo de solo, cinzas de madeira, pó de osso...).

Zona húmida:

- » Dispor de um terreno com uma fonte de água e das ferramentas necessárias (regador, catana, cesto, forquilha, pá);
- » Dispor dos materiais para produzir o composto (estrume, palha, ervas, troncos de bananeiras, resíduos de cana depois da destilação, cinzas...).

Princípio

A compostagem é uma aceleração do processo natural de decomposição dos resíduos orgânicos. Uma atividade bacteriana intensa é a principal responsável pela decomposição, necessitando de oxigénio e produzindo calor. O composto que resulta tem uma função de corretor do solo e de adubo. Existem diferentes técnicas de compostagem entre as quais a compostagem em leiras.

Método de compostagem em leiras em zona seca

O método consiste em decompor as matérias orgânicas e vegetais através duma fermentação aeróbia.

1-A escolha do local

A plataforma de compostagem deve estar situada na proximidade das **hortas** (local de utilização do composto), **próximo de uma fonte de água** e de currais de animais (disponibilidade de estrume), na **sombra** de uma sebe ou uma árvore (para favorecer a conservação da humidade).

2-A área de compostagem

Cavar 4 fossas vizinhas **de 1,5 m de largura, 3 a 6 m de comprimento e 20 cm de profundidade**. Se a sombra for fornecida pela presença de uma árvore, afastar 2 m desta árvore (presença das raízes no solo). A área de compostagem deve incluir **um tanque de embebição** para humedecer as palhas antes da sua compostagem. Se o solo for argiloso, a água será retida mais facilmente; caso contrário, cobrir as paredes e o solo com uma lona de plástico.

3-A preparação dos materiais

- **Mergulhar as palhas** durante 2 dias dentro do tanque previsto para o efeito, ou regá-las abundantemente. Molhar também os outros materiais amontoados (glumas, folhas...);
- **Fragmentar o estrume** e humedecê-lo (sem lixiviá-lo);
- **Queimar e esmagar os ossos** para os reduzir em pó.



Escavação das fossas para compostagem, Níger



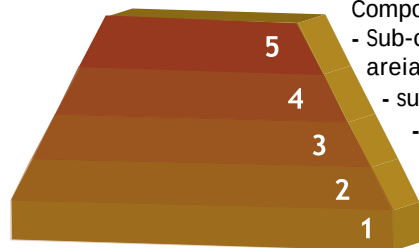
Enchimento da fossa de embebição



Humidificação das glumas de milhete

4-A montagem da leira (método testado no Níger)

Regar abundantemente o fundo da fossa (até a formação de poças de água). Depois, a leira do composto é construída: é composta por **uma sucessão de 5 camadas**, elas mesmas constituídas de uma sucessão de várias sub-camadas de materiais homogêneos.



Composição de uma camada:

- Sub-camada de argila (solo arenoso) ou de areia (solo argiloso);
- sub-camada de estrume;
- sub-camada de fosfato natural ou de pó de osso;
- sub-camada de palha humidificada;
- sub-camada de cinzas.

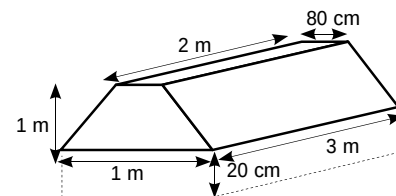
Para 800 kg de composto (leira de 1 m x 3 m):

- 17 carrinhos de mão de palha;
- 7 carrinhos de mão de esterco, de estrume com palha ou de estrume seco;
- 1 carrinho de mão de argila ou de areia (segundo o tipo de solo);
- 15 a 18 regadores de água;
- 20 punhados de cinza de madeira;
- 20 punhados de pó de osso, de penas e desperdícios de peixe ou de fosfato natural;
- Outros materiais possíveis: ervas, palmas moídas, leguminosas, folhas de árvores, glumas, cascas de amendoim, cascas diversas...

Depois da montagem das diferentes camadas, a leira tem uma forma trapezoidal (esquema abaixo).

As dimensões (indicativas) devem permitir:

- manipular facilmente a leira com uma forquilha;
- reter a água sem exigir grandes esforços de escavação;
- uma boa fermentação no centro da leira (humidade, aeração, calor).



5-A proteção

Para proteger a leira da dessecação causada pelo vento e/ou pelo sol, é aconselhado cobri-la com:

- uma cobertura de terra, esteiras, sacos de tela tecida ou palha cortada muito fina (não utilizar matérias plásticas impermeáveis);
- uma camada de palha curta cobrindo a totalidade da leira.



Em caso de chuva, a leira pode ser coberta (lona plástica) para evitar a lixiviação do composto. Deve ser descoberta depois da chuva para facilitar a sua aeração.



Água



Estrume



Palhas



Penas



Pó de osso + cinzas

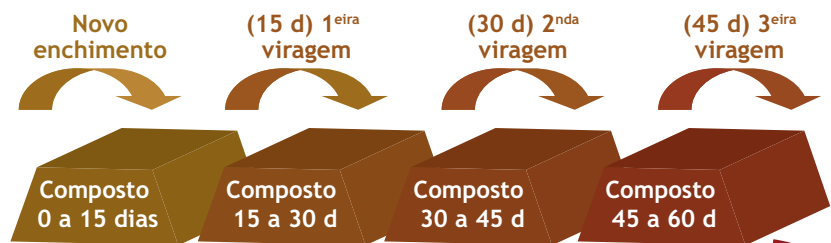


Água

6-A manutenção do composto

- **Revolver o composto todos os 15 dias**, passando da primeira à segunda fossa, depois da segunda à terceira, e assim de seguida. As camadas de cima encontram-se no fundo da fossa seguinte e as partes exteriores da leira encontram-se no centro;
- **Regar** com 1 a 2 regadores no momento de revolver cada uma das camadas. Os revolvimentos permitem misturar os elementos, arejá-los e humedecê-los, o que permite **reativar a fermentação**.

Durante o revolvimento da primeira fossa, a segunda fossa fica cheia, libertando a primeira. Esta pode em seguida ser de novo enchida com materiais frescos a compostar... e desta forma até o enchimento das 4 fossas, todas num estado diferente de compostagem.



Aplicação localizada de composto

Utilização
(60 d)

7-O controlo

Depois da montagem da leira e para cada revolvimento, é necessário controlar a **elevação da temperatura**. Esta indica a qualidade da fermentação.

Cada 15 dias, a leira de composto deve aquecer e depois esfriar no momento da diminuição da atividade bacteriana.

O controlo efetua-se pelo tato: introduzir estacas no coração da leira, no meio e nos lados. Retirar as estacas, estas devem estar quentes.

Se o controlo não indicar nenhum calor 2 dias depois da montagem ou de um revolvimento, abrir a leira:

- se estiver parcialmente seca ou na sua totalidade, humedecê-la (sem água, a fermentação não pode acontecer);
- se não estiver seca, adicionar estrume ou regar com chorume, que são ativadores (o azoto contido e as bactérias permitem a decomposição).

8-A evolução do composto

Durante o processo de compostagem:

- **o volume diminui à medida** que as matérias vegetais se decompõem;
- **a composição fica homogênea**, não permitindo mais distinguir os elementos iniciais.

No final, o composto é **ligeiro, húmido e arejado e de cor castanho escuro**.

Um bom composto não tem mau cheiro (nada de podridão); o seu cheiro lembra o das camas florestais.

9-A conservação

Caso o composto não for utilizado imediatamente, é aconselhável fazê-lo secar em camadas finas, na sombra, durante 2 dias, para depois o **conservar em montes ou em sacos** ao abrigo do sol e da humidade.



Controlo da temperatura do composto com ajuda de uma estaca

Método de compostagem em leiras em zona húmida

Como em zona seca, o método consiste em decompor as matérias orgânicas e vegetais por uma fermentação aeróbia.

1-A escolha do local

A área de compostagem deve estar situada na proximidade das **hortas** (locais de utilização do composto), **próximo de uma fonte de água** e dos **currais de animais** (disponibilidade de estrume), numa zona não inundável.

2-A construção do local

- **Mondar e nivelar** o terreno;
- Construir um abrigo suficientemente alto para poder **proteger o composto**, de forma a poder manipular as matérias ficando de pé;
- **Cavar valas de evacuação da água ao redor da composteira**;
- **Plantar sebes vivas** ao redor dos abrigos (para manter a humidade e fornecer matérias vegetais).



Exemplo de construção de uma composteira em Madagáscar



Outros exemplos de construção de composteiras em Madagáscar



3-A recolha e a preparação dos materiais

Um composto com uma maior diversidade de elementos é mais rico. Deve ser constituído das seguintes matérias:

- **matérias ricas em celulose:** palha, sabugo, folhagem;
- **matérias ricas em azoto (N):** matérias verdes (sobretudo as leguminosas, azolla, estrume...);
- **matérias ricas em fósforo (P):** pó de osso;
- **matérias ricas em potássio (K):** troncos de bananeiras, cinzas;
- **ativadores:** estrume, desperdícios de cana de açúcar depois da destilação.

Para facilitar a sua decomposição, os materiais de grande tamanho (palha, ervas, bananeiras) devem ser cortados.



Preparação das matérias para compostar, Madagáscar



□ OBSERVAÇÕES:

- O pó de osso e as cinzas podem ser incorporados ao composto no momento da montagem, dos revolvimentos ou da aplicação do composto nos terrenos.
- Em caso de utilização da azolla, murchar a planta ao sol (3 dias) ou misturá-la com cinzas para facilitar a sua dessecação.

4-A montagem da leira

O monte de composto é constituído de **uma sucessão de camadas**, essas são constituídas por uma sucessão de várias sub-camadas de materiais homogêneos como indica o seguinte esquema:



1. Colocar os **troncos de bananeiras cortados** em faixas de 1,5 m de largura e 2 m mínimo de comprimento: o comprimento da leira depende do comprimento da composteira (comprimento da composteira diminuído de 1,5 m para facilitar o revolvimento) e da quantidade do material a compostar. Colocar os elementos grosseiros na base do monte de composto permite melhorar a aeração.



2. Colocar uma camada aproximadamente 20 cm de **matéria seca** sobre os fragmentos de bananeiras.

REGA

Todas as camadas devem ser regadas. A quantidade da água varia em função da humidade inicial dos materiais e da dimensão da leira. A leira de composto deve ser corretamente molhada mas não encharcada.

Repetir estas operações até obter uma leira de 1,5 de altura.



3. Depois da rega, colocar uma camada de aproximadamente 5 cm de **estrume**.

REGA



4. Depois da rega, colocar uma camada de aproximadamente 15 cm de **matéria verde** sobre o estrume. Depois regar de novo.

REGA



As medidas e os materiais são indicativos e podem ser modificados em função da experiência e das quantidades disponíveis.



Composteira, Madagáscar

☐ OBSERVAÇÕES:

Depois da montagem das diferentes camadas, a leira de composto mede 1,5 m de largura por 1,5 m de altura.

O seu comprimento depende do espaço disponível, mas também da quantidade dos diferentes materiais a compostar. No entanto, este comprimento não deverá ser inferior a 1,5 m.

Estas dimensões são indicativas e devem permitir:

- manipular a leira facilmente com uma forquilha;
- uma boa fermentação no coração da leira (humidade, aeração, calor).

5-A proteção

Cobrir a leira com uma camada de palha (cerca de 10 cm) para manter uma humidade constante.



6-A condução do composto

Os revolvimentos são efetuados de 10 em 10 dias em média, depois da constatação do aumento da temperatura e o seu arrefecimento progressivo.

Durante o revolvimento da leira:

- **respeitar a ordem das camadas** de forma que as de cima se encontrem em baixo;
- **enterrar os materiais** do exterior para o centro da leira;
- **regar** as novas camadas cada 20 a 30 cm.

No fim do revolvimento, o composto deve voltar a ser colocado em leira, e a fermentação recomeça nos dias seguintes (produção de calor).



Revolvimento do composto

7-O controlo

Controlar a elevação da temperatura (verificação da fermentação).

O controlo efetua-se pelo tato: introduzir estacas nos lados e no meio, até o coração da leira, para controlar o aquecimento.

3 dias depois da montagem da leira ou de um revolvimento, retirar as estacas e controlar pelo tato:

- **se estiver quente:**
 - a fermentação já iniciou, introduzir novamente as estacas, tudo está certo;
- **se estiver frio:**
 - verificar que a leira esteja bem húmida, se não for o caso, molhá-la (sem água, não há fermentação);
 - se a leira já estiver húmida: aumentar as quantidades de estrume e de matéria verde ou regar com chorume (fornecimento de azoto) para ativar a fermentação.

O composto está maduro quando a leira depois do revolvimento não aquecer. É preciso esperar em média 1 mês e meio (3 a 4 revolvimentos).

Um composto maduro tem uma composição fina e uma cor castanha. Os diferentes materiais não são mais identificáveis. O seu cheiro lembra o da cama florestal.

8-A conservação

Para uma boa conservação, o composto deve ser armazenado:

- **ao abrigo do sol** para limitar as perdas de azoto;
- **ao abrigo da chuva** para evitar a lixiviação dos elementos minerais.

Nestas condições, o composto pode ser conservado vários meses.



Conservação do composto

Utilização do composto

Segundo o seu estado de decomposição, o composto pode ser utilizado:

- **grosseiro, jovem:** utilização como adubo de recuperação (restauração da fertilidade de fundo);
- **maduro:** misturado com a terra, a nível da camada explorada pelas raízes (caso as quantidades forem limitadas, fazer aplicações localizadas);
- **bem curtido:** utilização em fruticultura para o enchimento dos vasos, e em cobertura de sementeira para os viveiros hortícolas e rizícolas.

Segundo o seu destino, o composto é utilizado e doseado como aqui indicado:

- **para arrozais (SRI):**
 - adubação de fundo: aplicar (10 t/ha no mínimo) antes da primeira lavoura;
 - adubação de manutenção: aplicar nas linhas antes da monda (cerca de 5 t/ha).
- **para a horticultura:** 25 a 30 kg por canteiro de 10 m², aplicados na superfície do solo antes da lavoura. No caso de quantidade limitada, reduzir as doses e localizar a nível das covas (um punhado de duas mãos juntas);
- **para as culturas pluviais:** 10 a 20 t/ha aplicadas na superfície do solo antes da lavoura ou fornecidas de forma localizada;
- **para os viveiros:** incorporar 5 a 8 kg/m² de canteiro, depois da sementeira, espalhar de forma uniforme cerca de 0,5 kg/m².

NOTA

Cada planta tem uma capacidade diferente de aproveitar o composto. Desta forma, cada tipo de planta tem as suas preferências **segundo o grau de decomposição da matéria**.

Tempo de compostagem (indicativo)	Plantas
15-30 d (composto grosseiro, jovem)	Batata comum, abóbora, pepino, tomate, beringela, quiabo, malagueta, melancia, milho, melão, alho porro, pimentão
30 a 45 d (composto maduro)	Alface, couve, espinafre, nabo, cereais
45 a 60 d (composto bem curtido)	Cenoura, rabanete, alho, cebola, aipo, morango, plantas medicinais, aromáticas e temperos, viveiros hortícolas

Vantagens e desvantagens

Técnicas

- Realizável com diferentes tipos de matérias orgânicas locais;
- Exige uma prática suficiente para bem controlar a fermentação;
- Entra em concorrência com a pecuária para a utilização das palhas.

Económicas

- Produz um fertilizante de qualidade que tem um impacto positivo e durável sobre os rendimentos;
- Permite uma valorização das matérias disponíveis localmente;
- Em alguns contextos, reduz os encargos ligados à compra de fertilizantes químicos de síntese se o fertilizante orgânico for produzido localmente;
- Exige uma forte mobilização em mão-de-obra;
- Representa um custo de realização em zona húmida (construção do abrigo).

Ambientais

- Melhora os solos sem recorrer aos produtos químicos de síntese;
- Permite uma valorização da biomassa natural;
- Permite uma manutenção das zonas de pousio sem queima (corte das palhas).

❑ O QUE É IMPORTANTE ASSIMILAR

A prática da compostagem em leiras é facilmente adaptável e permite a valorização de vários subprodutos vegetais.

O composto que resulta pode ser utilizado para todas as culturas. Segundo o seu grau de maturidade, o seu uso varia, pode ser utilizado como adubação de fundo ou como adubação de manutenção.

No entanto, a quantidade a aplicar na parcela deve ser suficiente. Em caso de quantidade disponível limitada, é preferível reduzir as superfícies cultivadas e/ou colocar o composto de forma localizada em vez de aplicá-lo em pequenas doses.

A experiência demonstra que a principal dificuldade reside na capacidade de mobilizar a matéria vegetal sobretudo na estação seca, e produzir desta forma composto em quantidade suficiente.

📖 PARA IR MAIS LONGE

Ficha: Curtição do estrume (p. 77)

Ficha: Compostagem em composteira (p. 89)

Ficha: Adubação orgânica de fundo (p. 105)

