

*Manual Básico de Práticas Agrícolas*

# **CONSERVAÇÃO** **do SOLO e da ÁGUA**



SECRETARIA REGIONAL DA AGRICULTURA E PESCAS

Manual adaptado pela Direcção Regional do Desenvolvimento Agrário, para a Região Autónoma dos Açores, baseado no documento do MADRP elaborado no âmbito do Grupo Técnico de Trabalho para as Boas Práticas Agrícolas  
- Auditor de Ambiente (coord.), INIA, IHERA e DGPC

# Conservação do solo e da água

Manual básico  
de práticas agrícolas

|| SRAPA  
|| DRDA  
|| Direcção Regional  
|| do Desenvolvimento  
|| Agrário

|| Auditor de  
|| Ambiente do  
|| MADRP

|| INIA  
|| Instituto Nacional  
|| de Investigação  
|| Agrária

|| IHERA  
|| Instituto de Hidráulica,  
|| Engenharia Rural e  
|| Ambiente

|| DGPC  
|| Direcção Geral  
|| de Protecção  
|| das Culturas

|| INGA  
|| Instituto Nacional  
|| de Intervenção e  
|| Garantia Agrícola

ficha técnica

**Título** Manual Básico de Práticas Agrícolas: Conservação do Solo e da Água

MADRP – Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas – Grupo de Trabalho Técnico para as Boas Práticas Agrícolas:  
Auditor de Ambiente (Coordenação), INIA, IHERA e DGPC

**Adaptação/Organização para a RAA**

SRAPA – Secretaria Regional da Agricultura e Pescas - Grupo de Trabalho Técnico da DRDA

**Redacção** MADRP - Grupo de Trabalho Técnico para as Boas Práticas Agrícolas  
SRAPA - Grupo de Trabalho Técnico da DRDA

**Editor** INGA

**Concepção Gráfica e Composição**

**Impressão**

**Tiragem**

**Depósito Legal**

**ISSN**

## Índice

<b>Apresentação</b>	5
<b>1 - A actividade agrícola e a qualidade do ambiente</b>	8
1.1 – Gestão dos resíduos da exploração	9
1.1.1 - Gestão do papel e seus derivados	10
1.1.2- Gestão das embalagens metálicas	10
1.1.3- Gestão dos óleos e lubrificantes	10
1.1.4 – Gestão do plástico	11
<b>2 – Práticas agrícolas e conservação do solo</b>	13
2.1 – Melhorar a fertilidade do solo	13
2.1.1 – Enriquecer o solo em matéria orgânica	13
2.1.2 – Fertilizar racionalmente as culturas	15
2.1.3 – Corrigir a acidez do solo	16
2.2 – Defender o solo contra a erosão	17
2.2.1 – Distribuição das culturas na exploração	17
2.2.2 – Rotações culturais	19
2.2.3 – Racionalizar a mobilização do solo	19
2.2.4 – Cuidados especiais no cultivo de terrenos declivosos	20
2.2.5 – Adaptar as técnicas de regadio	22
2.2.6 – Evitar a compactação do solo	23
2.3 – Proteger a qualidade do solo da poluição com produtos fitofarmacêuticos	24
2.3.1 – Regras gerais para o uso dos produtos fitofarmacêuticos	25
2.3.2 – Cuidados na aplicação dos produtos fitofarmacêuticos	26
2.3.3 – Armazenar e manusear correctamente os produtos fitofarmacêuticos na exploração	27

<b>3 – Práticas agrícolas e conservação da água</b>	28
3.1 – Utilizar racionalmente a água de rega	28
3.2 – Proteger a qualidade da água da poluição com fertilizantes e efluentes associados às explorações pecuárias	29
3.2.1 – Escolher a época e as técnicas de aplicação dos adubos azotados	29
3.2.2 – Controlar os nitratos do solo entre duas culturas sucessivas	31
3.2.3 – Utilizar racionalmente os efluentes da pecuária	32
3.2.4 – Armazenar e manusear correctamente os adubos	33
3.2.5 – Armazenar correctamente os efluentes da pecuária produzidos na exploração	34
3.2.6 – Controlar as escorrências das silagens	34
3.3 – Proteger a qualidade da água da poluição com produtos fitofarmacêuticos	35
3.4 – Proteger as lagoas e as ribeiras	36
<b>4 – Escolha e manutenção dos equipamentos</b>	39
4.1 – Para mobilização do solo	39
4.2 – Para sementeira directa	40
4.3 – Para aplicação de produtos fitofarmacêuticos	41
4.4 – Rega	42
4.4.1 – Para rega sob pressão	42
4.4.2 – Para captação de águas subterrâneas	44
4.5 – Para a protecção dos recursos naturais – equipamentos especiais	44

## APRESENTAÇÃO

A política agrícola seguida nos últimos anos pela Comunidade, ao definir como objectivos o aumento das produções, o aumento da produtividade da terra e do trabalho, bem como o incentivo que empreendeu à competitividade das explorações agrícolas, conduziu a uma maior pressão sobre o uso do solo e da água que em termos ambientais, e, especialmente em zonas mais sensíveis, nos evidenciam sinais menos positivos da sua utilização.

A preocupação ambiental no presente, traduzida pelo actual modelo agrícola europeu saído das recentes reformas, é um sinal esclarecedor de que a Agricultura, no âmbito das suas actividades deve cada vez mais respeitar a utilização de recursos tão importantes, mas simultaneamente escassos, como são o **solo** e a **água**, afirmando ao mesmo tempo como prioridade da sua política agrícola, **o desenvolvimento rural**.

As ameaças de uma agricultura menos respeitadora do ambiente, aliada a uma intensificação desmedida da exploração do solo, tem contribuído para evidenciar, no presente, situações ambientalmente negativas, como sejam: a poluição das águas superficiais e subterrâneas; a degradação da paisagem devida à intensificação cultural; uma maior disposição dos solos à erosão; a destruição de “habitats” da fauna; a desprotecção da biodiversidade; e, o abandono de terras marginais menos produtivas.

Nos Açores, onde predomina uma agricultura extensiva, estes problemas não se assumem graves, no entanto, é fundamental dedicarmos cada vez mais atenção, em especial, às práticas agrícolas desenvolvidas no dia-a-dia pelos nossos agricultores, no sentido de evitarmos situações agressivas, lesivas do ponto de vista ambiental para com a natureza dos nossos recursos agrários, bem como, promovermos práticas conducentes ao correcto ordenamento do território rural, como elementos imprescindíveis na procura de equilíbrio entre a produção de bens e à preservação do meio ambiente.

O ordenamento do território rural que está na base da qualidade de vida das populações rurais, começa numa Agricultura que utilize adequadas práticas agrícolas, ao nível da gestão correcta dos resíduos da exploração, dos papéis, dos plásticos, dos metais, do vidro, dos sacos e embalagens que não podem de modo algum poluir as nossas estradas e caminhos rurais, as nossas ribeiras, os locais de exploração agrícola, etc. Por outro lado, é de fulcral importância dar atenção às práticas de mobilização do solo, defendendo-o da erosão (utilizar os equipamentos e as alfaias correctas), desenvolvendo operações culturais de acordo com o declive, atender às épocas apropriadas de sementeira e plantação, ao modo como, em caso de necessidade, se deve utilizar a água na rega (quando e quanto regar), às rotações culturais indicadas e à carga animal/pecuária adequada por parcela ou por hectare.

Atender às necessidades correctas de fertilidade do solo é uma outra prática de primeiríssima importância, uma vez que o **solo** é o principal fornecedor de nutrientes e de água às plantas, por isso a sua manutenção e o seu enriquecimento atempado, quer pela utilização e gestão de adubos simples ou compostos, quer ainda pela correcta aplicação de correctivos orgânicos, devem sempre ser de acordo com as suas reais necessidades, bem como as opções de exploração devem, tecnicamente, ser correctas de acordo com as boas práticas as quais o agricultor deve ter sempre presente no seu dia-a-dia.

Outra situação que deve sensibilizar todos os profissionais da Agricultura, são os cuidados na aplicação, utilização e gestão dos produtos fitofarmacêuticos nas explorações, bem como o armazenamento destes produtos (como e onde) e a atenção dada ao destino final da embalagem vazia.

Em resumo, o controlo e o permanente evitar de poluição das águas das lagoas, das ribeiras, a disciplina na utilização de equipamentos e alfaias, o excessivo pisoteio dos animais protegendo o solo da erosão, a correcta aplicação de adubos e fitofármacos, bem como a gestão diária dos resíduos vários da exploração agrícola ou pecuária, deve, hoje, ser uma preocupação constante do **agricultor moderno**, daquele agricultor ao qual a preservação da qualidade do ambiente constitui uma prioridade, aliada também, a uma racionalidade económica e a uma visão de médio e longo prazo.

A Política Agrícola Comum do pós-2000, expressa pelos grandes objectivos da “agenda 2000”, considera fundamental perspectivar o desenvolvimento da agricultura numa óptica de sustentabilidade e, sublinha, a necessidade de integrar a protecção dos recursos naturais e o ordenamento rural como condições essenciais para se fazer agricultura a tal ponto de, **sujeitar, no presente, a concessão de ajudas e apoios aos agricultores que desenvolvam uma agricultura compatível com o regime de boas práticas agrícolas.**

Todos os produtores agrícolas candidatos a **prémios e ajudas**, desde os simples prémios aos bovinos, ovinos, etc., passando pelas indemnizações compensatórias até às ajudas ao investimento, ficam obrigados a desenvolver a sua actividade na base de uma agricultura que respeite as exigências mínimas de protecção do ambiente, de preservação dos recursos naturais, do solo e da água, **numa conduta de boas práticas agrícolas correntes**, conforme estabelece o presente manual. Excepção feita aos beneficiários das medidas agro-ambientais os quais, na aplicação de práticas agrícolas deverão ir muito além das aqui estabelecidas, estando comprometidos a desenvolver um sistema de relação muito mais intensa entre agricultura e ambiente.

O presente manual descreve, de forma simples mas concreta, **as práticas agrícolas correntes** direccionadas pelos cuidados a ter na gestão dos resíduos da exploração agrícola, pela escolha correcta das máquinas e equipamentos, pela conservação do solo, da água e dos aquíferos que, no seu global, caracterizam o correcto ordenamento e a preservação do espaço rural, não se esgotando neste documento as possibilidades de desenvolvimento e de aprofundamento de boas práticas

agrícolas, assente no facto, de que cada exploração agrícola tem características muito próprias, sendo o agricultor o seu melhor conhecedor.

Este é um trabalho que exige dedicação e o empenhamento de todos os profissionais do sector, sejam eles produtores agrícolas ou técnicos, **na adopção diária de boas práticas agrícolas** por forma a melhorar a sustentabilidade dos nossos recursos agrários, e, assim, **salvaguardar as necessidades ambientais da sociedade e os interesses daqueles que cultivam a terra.**

## CAPÍTULO 1

### A ACTIVIDADE AGRÍCOLA E A QUALIDADE DO AMBIENTE

A agricultura é uma actividade económica que utiliza um conjunto de recursos naturais que lhe são essenciais: o solo, a água, o ar e algumas espécies animais e vegetais.

Estes recursos, ao contrário do que se possa pensar, não existem de forma ilimitada na Natureza: 1 cm de solo pode levar até 100 anos a formar-se, apenas 2% da água do Planeta é doce, o oxigénio que respiramos é produzido pelas plantas, e todas as variedades de plantas e raças de animais que reproduzimos derivam de espécies que existem na Natureza.

Por outro lado, **aqueles recursos são essenciais a todos os processos que sustentam as formas de vida na Terra e são, portanto, determinantes para o equilíbrio e qualidade do meio em que vivemos.**

Protegê-los é, não só, uma condição para a viabilidade técnica e económica da actividade agrícola mas, também, uma forma de garantir a prazo a qualidade ambiental que nos é essencial.

É sobre o solo e a água que a agricultura exerce maior pressão sendo, também na nossa Região, estes recursos particularmente sensíveis, pelo que este manual é centrado na sua conservação.

Ao contrário do que se verifica no Continente, a grande maioria dos solos nos Açores ainda apresentam uma riqueza considerável em matéria orgânica. No entanto, os processos de erosão associados à chuva, em conjunto com o declive acentuado verificado em algumas zonas, **assim como a não aplicação de um conjunto de práticas agrícolas adequadas, aumentam o risco de degradação desses mesmos solos.**

Apesar da elevada queda pluviométrica que caracteriza o clima nos Açores, uma descuidada e incorrecta gestão da água nas nossas ilhas poderá, a prazo, constituir um problema na Região. O número de estruturas para a sua captação e armazenamento ainda é limitado, apesar do significativo esforço, efectuado nos últimos anos, na área destas construções, o que aliado às elevadas exigências, cada vez mais apreciáveis, por parte da actividade Agrícola praticada na região, estarão na base da escassez, por vezes verificada, em algumas épocas do ano.

As soluções para a protecção do solo e da água no interior de cada exploração têm que considerar simultaneamente estes dois recursos, dada a interligação existente entre eles. **Veja-se o caso da gestão dos fertilizantes, cuja aplicação contribui para melhorar a fertilidade das terras e, como tal, para conservar o solo, mas que requer que seja feita de forma a evitar a contaminação das águas.**

A actividade agrícola pode exercer, também muito embora de uma forma menos significativa, influência sobre a qualidade do ar pela produção de gases tóxicos ou outros, capazes de originar chuvas ácidas ou interferir na evolução do clima.

É necessário dar um destino adequado aos resíduos da exploração, evitando por exemplo, a queima de borracha, plástico e outros materiais similares bem como melhorar a gestão dos fertilizantes e dos resíduos da pecuária, nomeadamente, recolher em locais apropriados as sacas vazias dos adubos, das rações e demais embalagens e resíduos, evitando a todo o custo o seu espalhamento, seja em locais públicos ou na própria exploração, onde se deve dar também um destino apropriado aos estrumes e dejectos das diversas espécies animais.

**A agricultura utiliza um número muito reduzido de espécies animais e vegetais em relação ao total que existe na Natureza**, e concentra a sua produção, cada vez mais, num conjunto muito pequeno de variedades e raças altamente produtivas. Esta tendência tem constituído uma ameaça à perda de património genético, **o qual importa preservar para garantia da diversidade biológica que é essencial ao equilíbrio do meio.**

As nossas variedades regionais de plantas e as raças animais, como é exemplo a raça bovina autóctone do Ramo Grande, devem ser protegidas. Estas plantas e/ou animais, quando associadas a sistemas de produção extensivos, dão origem a produtos alimentares de elevado sabor, qualidade e segurança, caracterizando a genuinidade muito própria da nossa região.

Se tivermos em conta a extensão ocupada actualmente, pela actividade agrícola e florestal na região e a população que delas depende, torna-se importante garantir uma gestão racional dos recursos naturais através de técnicas e práticas adequadas que assegurem a continuação tanto da própria actividade como das outras formas de vida que com ela coexistem ou dela dependem.

### 1.1 - GESTÃO DOS RESÍDUOS DA EXPLORAÇÃO

Uma exploração agrícola funciona como um lar de uma família numerosa, onde as quantidades de resíduos produzidos diariamente são elevadas e, preocupantes quando contabilizadas anualmente.

A quantidade de produtos que entram na exploração vão, por um lado, cumprir com a sua finalidade, originando ou contribuindo para a formação de novos produtos mas, por outro lado, deixam atrás de si um rasto de detritos cujo o melhor destino, por vezes, é difícil de encontrar.

O plástico das silagens, das estufas, abrigos e estufins, as sacas de adubo e das rações, as embalagens de produtos fitossanitários/químicos, de suplementos alimentares e de detergentes, as latas de óleo e lubrificantes, as embalagens de cartão, os próprios lubrificantes depois de utilizados e até mesmo os invólucros dos medicamentos, contribuem diariamente para um aumento do volume de resíduos produzidos nas explorações.

Todas as embalagens de papel ou cartão que diariamente são desperdiçadas nas explorações não constituem, hoje em dia, um problema ambiental, se se proceder a uma gestão cuidada dos mesmos.

Todos os desperdícios de origem metálica, também podem ser geridos por forma a minimizar os efeitos poluentes dos mesmos, uma vez que, em algumas zonas, já é possível fazer a compactação dessas embalagens e o posterior envio das mesmas para siderurgias que procedam à sua reciclagem.

As embalagens plásticas são, sem dúvida, os detritos cuja eliminação é mais problemática. São produtos de origem química complexa, que não são degradados com o tempo e cuja queima é totalmente desaconselhada.

#### **1.1.1 Gestão do papel e seus derivados**

A reciclagem do papel, reveste-se nos nossos dias, de uma importância enorme, uma vez que o reaproveitamento deste produto conduz a uma gestão mais equilibrada dos recursos florestais.

Assim, sempre que na sua exploração existam embalagens de cartão ou outros produtos do mesmo material, deverá:

- desmanchar e espalmar todas as embalagens vazias ;
  - agrupar em pequenos lotes e atar;
- depositar em contentores apropriados.

#### **1.1.2 Gestão das embalagens metálicas**

Todas as embalagens metálicas, como as latas de óleo e de lubrificantes, assim como outros recipientes, devem ser separados dos restantes detritos. Sempre que possível entregue-os às entidades responsáveis, para que estas procedam à sua compactação e posterior reciclagem.

#### **1.1.3 Gestão dos óleos e lubrificantes**

Os óleos e lubrificantes depois de utilizados constituem um importante poluente ambiental, se não forem correctamente tratados. Na nossa região, ainda não é possível o tratamento destes

resíduos, daí que seja importante a sua recolha em recipientes estanques. Depois de cheios, estes devem ser entregues no aterro sanitário da sua área.

#### 1.1.4 Gestão do plástico

##### **Embalagens de produtos fitossanitários, produtos de desinfeção e de medicamentos**

- Não proceda à sua queima.
- Não as reutilize para guardar outros produtos.

Deposite-as, sempre que possível, em contentores próprios para o efeito ou envie-as a entidades especializadas na sua recolha e tratamento.

##### **Embalagens de produtos não tóxicos**

- Não proceda à sua queima.
- Separe-as dos restantes resíduos e tente dar-lhe uma segunda utilização, por exemplo, como viveiros de plantas ornamentais, que poderão servir para o embelezamento da sua exploração.
- Aquelas cuja reutilização não seja possível, deposite-as em contentores apropriados ou devolva-as às entidades responsáveis pela sua recolha e tratamento.

##### **Plástico das silagens, estufas, abrigos e estufins**

A utilização do plástico para fins agrícolas é, hoje em dia, uma prática corrente. O uso deste material veio permitir aumentar a produtividade agrícola, encurtando o período de desenvolvimento das culturas. Paralelamente, a utilização do plástico tem vindo a contribuir para o desenvolvimento de vários sistemas de armazenamento de forragens e silagens.

Contudo, depois de utilizado, nem sempre é fácil dar-lhe um destino correcto. As opções são poucas: o agricultor tenta dar-lhe uma segunda reutilização ou envia-o para o aterro sanitário. A reciclagem e a utilização como combustível, apesar de possíveis, ainda não se encontram implementadas na nossa região.

Assim:

- uma vez utilizado deverá separar todo o plástico, consoante a utilização que lhe foi dada, libertando-o dos resíduos que possam conter (poeiras, restos de plantas, etc.);

- o plástico que se encontrar em boas condições, como o que provém de estufas, estufins ou outras infra-estruturas, poderá ser reutilizado para cobrir madeira, lenha, máquinas ou alfaias agrícolas. Guarde-o em local fechado, seco e ao abrigo da luz;
- o plástico que provém das silagens não deverá ser reutilizado, uma vez que se encontra bastante contaminado;
- todo o plástico que não se encontrar em boas condições, deverá ser dobrado e prensado de modo a ocupar o menor espaço possível. Depois de atado deverá ser colocado em contentores apropriados, caso existam. Quando estes não se encontrem disponíveis na área da sua exploração, deverá transportá-los até ao aterro sanitário mais próximo;
- não queime estes materiais;
- não os enterre na sua exploração, pois podem contribuir para a contaminação do solo e da água;
- confronte a empresa fornecedora desse tipo de materiais acerca da possibilidade desta vir a receber o plástico usado, encarregando-se depois do destino ou tratamento mais correcto.

### **Sacas de adubo, rações e outros produtos**

- Dê preferência, sempre que possível, a produtos embalados em sacas de papel.
- Guarde as sacas que se encontram em boas condições, para futuras utilizações, por exemplo, sempre que precise de transportar produtos dentro e para fora da exploração.
- Sempre que não conseguir dar utilização a todos os invólucros plásticos que tem na sua exploração, deverá depositá-los em contentores apropriados. Caso estes não se encontrem disponíveis na área da sua exploração, deverá colocá-los nos contentores comuns.
- Contacte a empresa responsável pela venda dos produtos embalados e confronte-os com a possibilidade de lhes devolver as sacas vazias, para futura reutilização.
- Ao transportar as sacas vazias, certifique-se que estas se encontram bem presas, para que não sejam arrastadas pelo vento, durante a deslocação.

## **CAPÍTULO 2**

### **PRÁTICAS AGRÍCOLAS E CONSERVAÇÃO DO SOLO**

A erosão pelas águas da chuva é, talvez, a causa mais importante de degradação dos solos nos Açores. **Esta situação é tanto mais grave quando o solo está nu ou é mobilizado.**

Os materiais **arrastados** são responsáveis pelo assoreamento das ribeiras e lagoas. Este arrastamento torna-se ainda mais intenso quando os terrenos apresentam declives acentuados.

A erosão pode ser agravada pela actividade agrícola, como consequência da aplicação de práticas culturais incorrectas tais como:

- Excesso de mobilização do solo - operações demasiado frequentes ou utilização de equipamentos que pulverizam excessivamente o solo e/ou não deixam resíduos da cultura anterior na superfície;
  - Mobilização do solo segundo a linha de maior declive em terrenos inclinados;
  - Execução de operações culturais quando o solo apresenta condições de humidade inadequadas;
  - Uso de métodos de rega inadequados às condições do terreno e má gestão da água, sobretudo em parcelas onduladas;
  - Deficiente distribuição das culturas pelas diferentes parcelas da exploração agrícola;
- Carga animal excessiva.

#### **2.1 - MELHORAR A FERTILIDADE DO SOLO**

**O solo é o principal fornecedor de nutrientes e de água às plantas**, dependendo o seu nível de fertilidade das características físicas, químicas e biológicas.

Para preservar e melhorar a fertilidade do solo é preciso usar técnicas culturais que tenham efeito directo sobre as suas características. É fundamental, nas nossas condições, conservar e em alguns casos **aumentar o seu teor em matéria orgânica, fertilizar racionalmente as culturas e corrigir a acidez do solo.**

##### **2.1.1 - Enriquecer o solo em matéria orgânica**

Grande parte dos solos dos Açores apresentam níveis médios a altos de matéria orgânica, que urge preservar.

Um bom nível de matéria orgânica no solo é importante para as culturas, cumprindo as seguintes funções:

- Favorece a estrutura do solo, levando à formação de agregados mais estáveis que facilitam uma boa circulação da água e do ar no solo, bem como a penetração das raízes, e diminuem os riscos de erosão;
- Aumenta a capacidade de retenção da água no solo, tornando-o menos sensível à secura, o que é particularmente importante em solos de textura ligeira;
- Constitui fonte de azoto, de enxofre e de outros nutrientes para as plantas e melhora a capacidade de retenção destes elementos no solo;
- Aumenta a capacidade de fixação de certos elementos tóxicos para as plantas que, assim, os absorvem em menores quantidades;
- Serve de suporte à actividade biológica do solo que é assegurada pela fauna e um grande número de microrganismos que fazem do solo um meio vivo;
- Contribui para a fixação de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), reduzindo a sua concentração na atmosfera.

O teor de matéria orgânica deve ser melhorado, na medida do possível, para valores não inferiores a 2%.

Uma das formas para atingir tal objectivo é a incorporação periódica de correctivos orgânicos, de que existem os seguintes tipos:

- Correctivos orgânicos provenientes das explorações agrícolas, como os estrumes, os chorumes ou outros resíduos orgânicos da actividade agrícola ou industrial, desde que em boas condições fitossanitárias.
- Compostos de resíduos sólidos urbanos, vulgarmente designados RSU.
- Lamas provenientes do tratamento de efluentes de diferentes origens.

No entanto, a solução para o aumento do teor de Matéria Orgânica, deve ser encontrada no próprio sistema de produção: aumentar a quantidade de resíduos devolvidos ao solo e, ao mesmo tempo, reduzir a velocidade de decomposição (taxa de mineralização).

Para diminuir a taxa de mineralização é necessária uma redução acentuada da mobilização do solo.

Na aplicação de correctivos orgânicos ao solo deve-se tomar as seguintes precauções básicas:

- **Incorpore os correctivos orgânicos no solo imediatamente** a seguir à sua distribuição sobre o terreno, afim de prevenir a perda de azoto durante a época das chuvas;
- **A distribuição deve ser uniforme** na parcela a beneficiar;
- Nas áreas designadas como **zonas vulneráveis** à poluição com nitratos, as quantidades a aplicar estão limitadas pelos montantes máximos de azoto orgânico. Aplicar ao solo apenas as quantidades permitidas nos respectivos **programas de acção**;
- Fora daquelas zonas, e a título preventivo, não aplique anualmente mais de **200 Kg por hectare de azoto de origem orgânica**;
- Sempre que pretender aplicar lamas ao solo faça previamente **análises ao solo e às lamas**, por forma a determinar os níveis de metais pesados presentes;
- Quando aplicar chorumes provenientes de suínos, **controle periodicamente os teores de cobre e zinco no solo**, através de análises realizadas pelo menos de três em três anos.

### 2.1.2 - Fertilizar racionalmente as culturas

Fazer uma fertilização racional das culturas é aplicar ao solo ou à planta, nas épocas mais apropriadas e sob as formas mais adequadas, os nutrientes que não se encontram disponíveis no solo, em quantidade suficiente para obter uma boa colheita.

A prática da fertilização racional exige que se conheça:

- Quais as disponibilidades do solo em nutrientes (através de análise);
- Quanto é que cada cultura necessita de cada nutriente para atingir determinada produção ou nível de qualidade;
- Quando é que cada cultura necessita de nutrientes;
- Como devem ser aplicados os fertilizantes;
- Em caso de rega, saber **que nutrientes existem na água de rega**.

Em cada exploração agrícola deve ser elaborado um plano de fertilização respeitando as seguintes indicações:

- Efectue análises de terra e/ou foliares em amostras colhidas de acordo com as regras e a periodicidade definidas pelos laboratórios especializados (Serviços);
- Deverá conhecer a composição dos fertilizantes provenientes da própria exploração (estrumes, chorumes, etc.) que deverão ser previamente analisados;
- Deverá **determinar a qualidade da água de rega** através de análises feitas por laboratórios especializados, pois esta pode conter nutrientes úteis para a planta ou, pelo

contrário, ter uma composição química inadequada, capaz de provocar a degradação das características químicas e físicas do solo;

- Baseie-se nas **recomendações de fertilização** feitas pelo laboratório (Serviços) na sequência do resultado;

- Tire o máximo partido das matérias fertilizantes produzidas na exploração, particularmente estrumes, chorumes e outros, constituindo os adubos minerais apenas o complemento necessário ao défice de nutrientes eventualmente existente.

**Mantenha registos**, por parcela, das quantidades de fertilizantes aplicados anualmente e dos **materiais fertilizantes utilizados** e guarde os resultados das análises laboratoriais: os boletins de análise de terra, foliar ou de água de rega e as recomendações de fertilização.

Esta informação é importante para, em qualquer altura, se fundamentarem as recomendações de fertilização ou a correcção de problemas de nutrição que surjam nas culturas.

Não esquecer que a análise de água de rega é também importante para conhecer os possíveis contaminantes do solo que ela contenha e que podem limitar o seu uso, por exemplo, por causa dos riscos de salinização.

Por último, **tenha em atenção as recomendações propostas neste manual**, para evitar a poluição das águas com nitratos e fosfatos, resultante das práticas de fertilização.

### 2.1.3 - Corrigir a acidez do solo

Em solos muito ácidos é frequente as plantas apresentarem sintomas de toxicidade ou de carência em elementos nutritivos.

Nestes solos existe um elevado risco das culturas absorverem em excesso os metais pesados incorporados através de adubos ou de correctivos orgânicos, originando problemas de toxicidade.

A **correcção do excesso de acidez** da terra é efectuada através da calagem, ou seja, da aplicação de um correctivo que permita a subida dos valores do pH do solo. Dê preferência à **utilização de fertilizantes que contenham cálcio**.

O calcário é o correctivo de acidez mais usado. Na sua aplicação deve ter em conta os seguintes aspectos:

- A **quantidade e tipo de calcário** a aplicar depende dos resultados das análises de terra e faz parte da recomendação de fertilização indicada pelo laboratório (Serviços);

- Se a quantidade de calcário recomendada for superior a 7 toneladas por hectare, a sua aplicação deve ser **fraccionada** ao longo de dois ou três anos, nunca excedendo em cada um aquele valor. Mande analisar a terra antes de cada aplicação;
- A calagem deve ser realizada de **preferência no Outono**, antecedendo a cultura da rotação mais sensível à acidez do terreno;
- O calcário deve ser uniformemente espalhado por toda a área a corrigir e bem misturado com a terra através de mobilização adequada;
- Nos **pomares e nas vinhas** fazer a distribuição antes da instalação da cultura (metade da quantidade é incorporada com a mobilização profunda e a restante com a regularização do terreno);
- Os adubos amoniacais e os superfosfatos, bem como os estrumes, não devem ser misturados com o calcário;
- Os estrumes devem ser espalhados no terreno após a aplicação do calcário; os chorumes devem ser aplicados em primeiro lugar;
- O efeito da calagem prolonga-se, geralmente, por três ou quatro anos, ao fim dos quais deve ser **pedida nova análise de terra** que indicará a necessidade, ou não, de efectuar nova correcção de acidez;
- Se aplicar outro tipo de correctivo de acidez, por exemplo, cal viva ou cal apagada, tenha em atenção que são mais activos, devendo adaptar as doses a utilizar.

## 2.2 - DEFENDER O SOLO CONTRA A EROSÃO

A prevenção da erosão do solo requer a utilização de um conjunto de práticas agrícolas capazes de impedir a perda da **camada superficial do solo, que é a mais fértil**. Para além disso, durante o processo de erosão há um arrastamento selectivo de elementos: limo e matéria orgânica preferencialmente. Assim, não só se verifica uma perda quantitativa do solo mas, principalmente, uma diminuição da qualidade do solo.

### 2.2.1 - Distribuição das culturas na exploração

Nas explorações agrícolas em que existam parcelas com diferentes características, como o tipo de solo, o declive, etc., a distribuição adequada das culturas pelas várias parcelas pode contribuir para a prevenção dos processos de erosão.

A **existência de sebes vivas** em torno das parcelas **favorece a fixação do solo**, contribuindo para reduzir os processos de erosão, sobretudo em zonas de precipitação elevada. O mesmo objectivo pode ser atingido **distribuindo** as culturas segundo as curvas de nível.

Na região, tendo em conta não só a elevada queda pluviométrica, mas também os ventos fortes que se fazem sentir em algumas épocas do ano, a erosão verificada por estes dois agentes naturais, pode ser atenuada com a **instalação de sebes**.

A distribuição das culturas deve ser feita, de tal forma, que a uma folha ocupada por uma cultura com baixa protecção do solo, durante a época de maior intensidade de chuva, suceda, no sentido da linha de declive, uma folha ocupada por outra cultura com elevado grau de protecção do solo. Por exemplo, a uma folha ocupada por uma cultura sachada suceda uma folha ocupada com uma forragem ou uma pastagem.

Quanto à disposição das culturas na exploração, deve seguir os seguintes princípios de orientação geral:

- Se a área da exploração agrícola o justificar, deve **elaborar um plano de exploração** que tenha em consideração as características dos solos e do clima, a dimensão e a forma da exploração, a disponibilidade de mão-de-obra, as exigências do mercado, os objectivos do produtor, etc.;
- As **culturas anuais** devem ocupar de preferência as áreas planas ou pouco declivosas, em que o risco de erosão seja mais reduzido;
- As **culturas arbóreas e arbustivas**, como os pomares e a vinha, devem ocupar os **solos de meia encosta**, uma vez verificada a sua aptidão para estas culturas;
- Nas **explorações com gado**, os solos de meia encosta devem ser ocupados com pastagens semeadas, ou pastagens naturais melhoradas, destinadas a pastoreio directo ou ao corte para silagem;
- Os **terrenos de maior declive**, geralmente delgados e sujeitos a processos de erosão acelerados, devem ser, predominantemente, **destinados à silvo-pastorícia** e, se tal for caso, à **floresta ou vegetação natural**;
- **Oriente as parcelas** de forma transversal à linha de maior declive;
- Cuide das **sebes vivas** (árvores e arbustos) que existem em torno das parcelas e promova a instalação de novas sebes.

### 2.2.2 - Rotações culturais

As culturas e as rotações culturais a usar na exploração agrícola devem ser escolhidas em função de vários factores, entre os quais se destacam a dimensão da exploração, os objectivos do produtor, a natureza do solo e as condições climáticas. Deve-se, ainda, tomar em consideração as culturas tradicionais na região.

É importante **fazer rotações** na exploração agrícola porque:

- **Aumentam a fertilidade do solo** - se as culturas e o período da rotação forem mais adequados;
- **Reduzem o empobrecimento do solo** - a alternância de culturas leva a que sejam exploradas em profundidade as diversas camadas por raízes com diferentes características;
- **Facilitam o controlo de pragas, doenças e infestantes** - através da alternância de culturas com características diferentes.

Para fazer a escolha das rotações culturais, siga as seguintes recomendações:

- Inclua culturas que mantenham **o solo revestido durante a época das chuvas**;
- Em terrenos declivosos, **com risco de erosão elevado, a uma cultura sachada deve seguir-se uma pastagem semeada** à base de leguminosas, que disponibiliza alimento para o gado e serve de coberto vegetal protector do solo durante a época das chuvas;
- Tenha em consideração as aplicações de produtos fitofarmacêuticos (herbicidas ou outros) que efectuou nas culturas anteriores para prevenir efeitos de fitotoxicidade nas culturas da rotação provocados pela presença de resíduos desses produtos no solo;

### 2.2.3 - Racionalizar a mobilização do solo

Uma das práticas culturais que mais contribui para a erosão do solo é a mobilização frequente com equipamentos que pulverizam as camadas superficiais do solo, facilitando o seu arrastamento pela água das chuvas.

A correcção de tal passa por observar as seguintes recomendações:

- **Reduza as mobilizações do solo**, sobretudo durante o Outono;
- **Evite pulverizar demasiado o solo**;
- Use técnicas de **mobilização mínima**:
  - Observe bem o terreno antes de decidir sobre a mobilização;

- Veja a profundidade das raízes da cultura anterior - quando for superior a 30 cm não faça uma mobilização profunda;

- Será apenas necessário fazer a preparação adequada da cama para a semente até à profundidade da sementeira.

- Observe o tipo de infestantes: mobilize superficialmente no caso de infestantes anuais e jovens, e privilegie a aplicação de um herbicida total não residual no caso de infestantes bem desenvolvidas ou de multiplicação vegetativa.

- Utilize máquinas e alfaias leves que **não enterrem os resíduos** da cultura anterior. Prefira a utilização de escarificadores;

- Recorra a técnicas de **sementeira directa** sempre que haja experiência local com bons resultados;

- Execute as mobilizações do solo e a sementeira **aproximando-se da orientação das curvas de nível**, o que é tanto mais importante quanto mais acentuada a inclinação do terreno;

- Adapte as técnicas culturais e orientação das mobilizações ao funcionamento dos sistemas de rega usados para diminuir o escoamento superficial da água.

- Sempre que possível realize **mais do que uma operação cultural** numa mesma passagem.

A adopção de sistemas de mobilização mínima deve ser privilegiada.

Um sistema de mobilização mínima garante as condições para um bom crescimento das culturas, com um número mínimo de passagens sobre o terreno e, ao mesmo tempo, a protecção do solo contra a erosão.

Quanto maior o risco de erosão do solo mais restritivo deve ser o sistema de mobilização. **A utilização da charrua ou de alfaias rotativas deve ser muito bem ponderada**, uma vez que conduzem a um maior risco de perda de solo por erosão.

#### 2.2.4 - Cuidados especiais no cultivo de terrenos declivosos

A instalação de culturas anuais, quando não integradas em rotações apropriadas, ou de pomares em terrenos de declive mais ou menos acentuado, requer cuidados especiais pois, de um modo geral, apresenta riscos de erosão mais elevados.

## **Culturas anuais**

- **Abandone as culturas anuais em terrenos declivosos** e proteja o solo através de pastagens permanentes, destinando estas áreas apenas à pastorícia extensiva, ou à floresta.

- Integre as culturas anuais em **rotações culturais** que protejam devidamente o solo durante a época das chuvas. Utilize variedades bem adaptadas regionalmente que permitam a realização de sementeiras “no cedo” e uma boa cobertura do solo.

- **Reduza as mobilizações do solo** ao mínimo indispensável e faça-as, tal como as sementeiras, segundo as curvas de nível, diminuindo o escoamento superficial e o arrastamento da camada arável do solo.

## **Pomares e vinhas.**

Os solos onde se encontram instalados os pomares apresentam-se, muitas vezes, compactados devido à passagem das máquinas, dificultando a infiltração da água e favorecendo o seu escoamento superficial.

A protecção dos solos contra a erosão, onde existam ou venham a existir estas culturas, requer que sejam tidas em conta as seguintes regras:

- Planeie a **instalação de pomares e vinhas** e programe previamente, o traçado de caminhos de acesso e circulação de máquinas na parcela de cultura, racionalizando os circuitos a efectuar para a realização de todas as operações culturais e evitando passagens desnecessárias de pessoas e máquinas;

- Em solos com declive superior a 6% faça as **mobilizações profundas**, necessárias à instalação destas culturas, segundo as curvas de nível;

- Evite a instalação destas culturas em encostas com **declives superiores a 20%**;

- **Proteja o solo na entrelinha com um coberto herbáceo**, pelo menos durante o Inverno e até à rebentação, que poderá ser semeado ou constituído pela vegetação espontânea;

- Após a rebentação, escolha o **sistema de protecção do solo** consoante as condições de cada parcela, nomeadamente a disponibilidade de água no solo, por forma a evitar a concorrência hídrica entre o tapete herbáceo e a cultura;

- No nosso clima caracterizado por chuvas abundantes, a vegetação deverá ser **mantida na entrelinha**, nomeadamente nos pomares, constituindo um **coberto vegetal** permanente semeado à base de gramíneas e leguminosas.

Se tiver necessidade de destruir a vegetação da entrelinha siga os seguintes conselhos:

- **Se aplicar herbicida (informe-se do herbicida autorizado)**, deixe a manta morta sobre o terreno, protegendo o solo e evitando a perda de água;
- Se cortar a vegetação mecanicamente **deixe-a também sobre o terreno**.

### 2.2.5 - Adaptar as técnicas de regadio

Uma boa prática agrícola aplicada ao regadio, para prevenir a erosão do solo, exige que o método de rega, o equipamento escolhido, bem como a programação e a condução da rega, se encontrem adaptados às condições da área a beneficiar (topografia, área da parcela, tipo de solo, clima da região e cultura).

A aplicação da água de rega a uma taxa superior à que é capaz de se infiltrar no solo favorece o escoamento superficial, provocando o arrastamento das partículas do solo e, portanto, a erosão.

Por outro lado, nos sistemas de rega por aspersão é, também importante ter em conta o impacto das gotas de água no solo, o qual tenderá, sobretudo no caso de solos mais pesados, a formar uma crosta reduzindo a capacidade de infiltração e aumentando o escoamento superficial.

- Escolha a **intensidade de aplicação da água** em função da **taxa de infiltração do solo**.
- Utilize de preferência métodos de rega por **gravidade em terrenos planos** e métodos de **rega sob pressão em terrenos declivosos**.
- Tenha em atenção, a escolha do método de rega que, em termos **económicos**, nem sempre os mais automatizados, tanto de gravidade como de pressão, são os **mais adequados à pequena exploração agrícola**.

- Assegure a **uniformidade de aplicação da água** de rega na folha da cultura.

• **Evite regar em períodos em que o vento possa afectar** a distribuição uniforme da água na parcela, sobretudo se usar aspersores de longo alcance (canhões).

- Use aspersores, como aparelhos de aplicação da água, em vez de difusores, pois têm menor pluviometria, permitindo uma melhor infiltração;

- O desempenho dos aspersores é menos afectado pelas variações de cota do que o dos difusores pelo que a utilização de aspersores nestas circunstâncias é aconselhado também como garantia de melhor uniformidade de distribuição.

- Em zonas mais declivosas utilize técnicas culturais alternativas (faixas de protecção do solo, valas de drenagem, etc.) que permitam reduzir a velocidade da água e técnicas de mobilização do solo que mantenham grandes quantidades dos resíduos da cultura anterior na

superfície do solo. A aplicação destas técnicas permite que o solo arrastado pela água se deposite ainda dentro da mesma parcela.

#### 2.2.6 - Evitar a compactação do solo

A compactação dos solos agrícolas é consequência da degradação da sua estrutura, resultante, na maioria dos casos, da circulação de máquinas em solos com excesso de humidade ou da sua pulverização excessiva devida a operações inadequadas de **mobilização do solo** ou, ainda, do **sobrepastoreio**.

Como resultado, os solos tornam-se menos permeáveis, com maiores riscos de escoamento superficial das águas, ficando mais expostos aos processos de erosão.

Para reduzir a compactação do solo aplique as seguintes medidas:

- Realize as operações culturais preferencialmente quando os **solos estão em sazão**;
- Evite as **mobilizações demasiado frequentes** e a **pulverização excessiva do solo** para evitar a formação de crostas;
- Evite transitar em solos com **elevado teor de humidade**;
- Evite os **esforços de tracção** elevados que conduzem a **escorregamentos significativos do tractor**;
- Utilize criteriosamente a **lastragem do tractor**, de acordo com a operação cultural;
- Recorra a **tractores de rastos ou com rodados duplos**, de modo a aumentar a área de apoio no solo;
- Utilize equipamentos com **pneus largos de baixa pressão**;
- Recorra a **operações combinadas** executando duas ou mais operações em simultâneo;
- **Alterne o tipo de equipamentos** de mobilização do solo, fazendo variar a profundidade de trabalho, de modo a minimizar a compactação sub-superficial;
- Utilize **percursos alternativos** evitando passagens repetidas das máquinas no mesmo local;
- Não transite com **máquinas de transporte** (reboques, carrinhas e jipes, etc.) na parcela, durante as colheitas;
- Utilize, na aplicação do chorume, máquinas equipadas com rodas pneumáticas largas, de baixa pressão e que permitam faixas de distribuição com a maior largura possível, afim de reduzir o número de passagens sobre o terreno.

Também não é de desprezar o risco de compactação do solo no regadio ou, ainda, o resultante do pisoteio do gado quando o manejo das pastagens é inadequado.

O **sobrepastoreio** das pastagens provoca:

- A **degradação da pastagem**, no que diz respeito à sua composição;
- A compactação do solo, **por excesso de pisoteio** se verifica quando o solo se encontra demasiado húmido.

O **sobrepastoreio** pode ser resultante:

- De **cargas pecuárias excessivas** para as condições das pastagens;
- Das pastagens serem **percorridas pelo gado de forma desequilibrada**.
- ◆ Adapte a carga pecuária e o encabeçamento à capacidade produtiva e ao estado de cada pastagem.
- ◆ Evite o pastoreio em solos encharcados, especialmente em condições de pastoreio rotacional que origina maiores cargas animais.
- ◆ Evite que os animais utilizem sempre as mesmas áreas de descanso - reduz o risco de compactação do solo pelo pisoteio e também os excessos e perdas de nutrientes das dejectões.

### 2.3 - Proteger a qualidade do solo da poluição com produtos fitofarmacêuticos

A aplicação de produtos fitofarmacêuticos deverá processar-se de modo a **evitar a contaminação do solo** para não afectar significativamente os macro e micro-organismos responsáveis pela sua fertilidade.

Deve prestar-se particular atenção à utilização de rotações culturais, bem como dar prioridade ao uso de **variedades bem adaptadas às condições regionais**, afim de aumentar a capacidade de **resistência das culturas às pragas e doenças**, bem como contrariar o desenvolvimento das infestantes.

A protecção das culturas deve seguir os princípios da Boa Prática Fitossanitária e, sempre que possível, as recomendações da Protecção Integrada.

Os princípios da Boa Prática Fitossanitária consistem num conjunto de recomendações gerais e específicas (por cultura) sobre as melhores práticas de protecção das culturas e que orientam na decisão sobre a necessidade de utilizar produtos fitofarmacêuticos, de quando e de como os utilizar, de modo a assegurar a sua utilização segura e eficaz.

A protecção do solo e da água não implica necessariamente a redução do uso de produtos fitofarmacêuticos mas sim a sua utilização correcta, reduzindo os riscos de contaminação provenientes do seu uso.

### 2.3.1 - Regras gerais para o uso dos produtos fitofarmacêuticos

A comercialização e a utilização de produtos fitofarmacêuticos em Portugal estão dependentes da atribuição pela Direcção Geral de Protecção das Culturas (DGPC) - legislação aplicável ao todo nacional incluindo Regiões Autónomas - de um título de autorização de venda. Isto significa que um produto só pode ser utilizado para as finalidades (cultura, organismo nocivo a combater ou efeito a obter) e nas condições para as quais foi estudado e obteve a respectiva autorização de venda, as quais constam do **rótulo da respectiva embalagem**.

Para decidir do **uso de um produto fitofarmacêutico**, tenha em conta os seguintes aspectos:

- Identifique correctamente o **organismo** nocivo ou o efeito a obter;
- Considere os **aspectos económicos** do uso do produto, nomeadamente, assegure-se de que o organismo nocivo acarreta prejuízos;
- Considere outras **técnicas alternativas** ao seu uso dentro dos princípios da Boa Prática Fitossanitária, da Protecção Integrada ou Agricultura Biológica.

Quando decidir usar um produto fitofarmacêutico observe as seguintes regras:

- Use sempre produtos contidos em embalagens com **RÓTULO em português**;
- Verifique se o produto tem **autorização de venda**;
- Verifique se o produto está **aprovado para a finalidade pretendida** (cultura e organismo nocivo ou efeito a obter);
- Escolha o produto **menos tóxico** para o homem e que apresente menor risco para os animais domésticos e o ambiente;
- Leia todas as **indicações técnicas do rótulo** e as informações adicionais existentes em folhetos técnicos;
- Siga as **indicações dos técnicos**;
- Escolha o produto tendo em consideração o **Intervalo de Segurança** e respeite as restrições de entrada na área tratada;
- Cumpra as **condições de aplicação**, nomeadamente doses, concentrações, época , número de tratamentos e intervalo entre tratamentos, indicados no rótulo;

- Cumpra também as **precauções constantes do rótulo** para evitar problemas de **toxicidade**;
- Mantenha um **registo actualizado** de todos os tratamentos efectuados.

### 2.3.2 - Cuidados na aplicação dos produtos fitofarmacêuticos

- Prepare **volumes de calda adequados** à dimensão das áreas a tratar, para **reduzir os excedentes** e a necessidade da sua eliminação.

- Avalie se o **material de aplicação está adaptado** às características de utilização do produto.

- Efectue as aplicações de modo a **reduzir** o escoamento **para o solo**.

- Evite o **arrastamento da calda**, o qual é influenciado por:

- Diâmetro das gotas de pulverização (gotas de diâmetro reduzido têm alcance imprevisível);

- Velocidade do vento;

- Temperatura do ar;

- Estabilidade das condições atmosféricas locais;

- Combinação de temperaturas elevadas com humidade relativa reduzida aumenta o risco de arrastamento das gotas de pulverização;

- Tipo de bicos e pressão de trabalho de equipamento de aplicação;

- Altura de trabalho da barra de pulverização;

- Orientação dos bocais de pulverização (dispersores);

- Velocidade de aplicação;

- Calibração do material de aplicação.

- Para reduzir o arrastamento efectue **as aplicações de manhã cedo, em dias sem vento e evitando temperaturas elevadas**.

- Sempre que possível use bicos anti-arrastamento.

- Em culturas arbóreas ou arbustivas aconselha-se, no equipamento assistido por ar, o uso de deflectores apropriados (peça destinada a orientar o fluxo de ar).

- Se puder, utilize sistemas de recuperação de calda.

- De preferência, efectue sempre **aplicações localizadas**.

- Na **aplicação aérea** de produtos fitofarmacêuticos tenha os maiores cuidados para não atingir áreas vizinhas. Tenha em conta que:

- Existem áreas onde a aplicação aérea de produtos fitofarmacêuticos é limitada, tais como **zonas ambientalmente sensíveis** protegidas por Lei (parques e Reservas Naturais, etc.);
- Existem produtos **que não têm autorização** para serem aplicados por via aérea.

### 2.3.3 - **Armazenar e manusear correctamente os produtos fitofarmacêuticos na exploração**

Não se esqueça que devem ser seguidas escrupulosamente todas as recomendações quanto ao tipo de material de protecção individual a utilizar durante o manuseamento de produtos fitofarmacêuticos, assim como as restantes precauções inscritas nos rótulos.

- Garanta **condições de armazenamento das embalagens** que evitem a ocorrência de derrames, para, em caso de acidente, o solo e a água não serem contaminados. Escolha um **local seco e impermeabilizado**, situado **a mais de 10 metros de distância** de poços, furos, nascentes, ribeiras, valas ou condutas de drenagem.

- Os **eventuais excedentes de calda**, depois de diluídos, e os excedentes de lavagem de equipamentos, devem ser aplicados até ao seu esgotamento em terreno com cobertura vegetal, beneficiando, assim, da retenção por parte das plantas.

- **Evite derramar o líquido** dos depósitos.

- Recolha as **embalagens vazias** de pesticidas e coloque-as no **contentor do lixo apropriado**.

- Sempre que possível, envie as **embalagens vazias a entidades especializadas** na sua recolha e tratamento.

## CAPÍTULO 3

### PRÁTICAS AGRÍCOLAS E CONSERVAÇÃO DA ÁGUA

A agricultura e a pecuária são, na nossa Região, um dos principais utilizadores da água.

Uma vez que as estruturas ou infra-estruturas de captação e armazenamento de água, na região, são reduzidas e muito dispendiosas, torna-se essencial utilizar eficientemente a água.

#### 3.1 - UTILIZAR RACIONALMENTE A ÁGUA DE REGA

Um bom uso da água de rega permite poupar um recurso escasso, necessitando de menor quantidade para obter a mesma produção, ou então permitir alargar a área de regadio da exploração.

Em ambos os casos, reduz-se os custos de produção e aumenta-se a rentabilidade económica.

O objectivo principal é saber **quando e quanto regar**, por forma a adaptar, o mais possível, a época e a quantidade de água de rega às necessidades das culturas, evitando perdas.

Para garantir estes objectivos, a gestão equilibrada da água exige, entre outros, que tenha em atenção os seguintes aspectos:

- **Faça análises de terra** para conhecer a capacidade de armazenamento do solo nas diferentes parcelas a regar;

- **Adapte o método de rega** à cultura, tipo de solo e inclinação do terreno, melhorando a eficiência de rega. Em **solos arenosos** utilize a rega sob pressão, de preferência rega **gota-a-gota**;

- Avalie as **necessidades de água** da cultura em função das condições climáticas locais;

- Determine a **dotação de rega** adequada à cultura (profundidade das raízes) e ao tipo de solo;

- Calcule as necessidades de rega, anuais e de ponta, através de **um balanço hídrico**;

- Faça o **revestimento dos canais** de rega instalados. Melhore a sua adequação às exigências das culturas, aumentando a eficácia e a uniformidade da rega;

- Avalie periodicamente os sistemas de rega instalados. **Melhore a sua adequação às exigências das culturas**, aumentando a eficácia e a uniformidade da rega;

- Avalie periodicamente as **estações de bombagem**, por forma a adequar o seu funcionamento às exigências dos equipamentos. Racionalize o uso da energia e da água, melhorando a uniformidade da rega;

- Mantenha as estruturas de armazenamento de água em bom estado de conservação e higiene;
- Mantenha os **equipamentos em bom estado** de manutenção para evitar fugas e possibilitar a regulação do débito pretendido.

### 3.2 - PROTEGER A QUALIDADE DA ÁGUA DA POLUIÇÃO COM FERTILIZANTES E EFLUENTES ASSOCIADOS ÀS EXPLORAÇÕES PECUÁRIAS

A contaminação das águas com nitratos deve ser evitada, pois pode ter consequências graves para a saúde humana e para o ambiente.

A contaminação das águas subterrâneas é particularmente grave, uma vez que é difícil, caro e muitas vezes impossível a sua recuperação.

Ao nível da exploração agrícola, a prevenção da **poluição das águas superficiais e subterrâneas com nitratos** está relacionada com a quantidade de **fertilizantes azotados** aplicada ao solo, com a **técnica e época da sua aplicação e com o gado em pastoreio**.

O **azoto** no solo passa à **forma de nitrato**, o qual, sendo muito solúvel, é arrastado rapidamente pelas águas que se infiltram e/ou se escoam à superfície do solo, **indo poluir os aquíferos ou as ribeiras**.

#### 3.2.1 - Escolher a época e as técnicas de aplicação dos adubos azotados

Para **aumentar a eficiência dos adubos azotados** e diminuir os riscos de perda de nitratos em profundidade ou à superfície, com a possível contaminação das águas subterrâneas e superficiais, siga as seguintes **recomendações**:

- **Fracione a quantidade de azoto** recomendado, aplicando os fertilizantes nas épocas em que as culturas mais necessitam;
- Não aplique adubos sólidos **azotados antes de regar**;
- **Evite** a aplicação de **adubos azotados se houver previsão de chuva intensa**.

#### Nas culturas de Outono/Inverno

- As quantidades de adubo azotado a aplicar à sementeira devem ser pequenas (geralmente não mais que 1/3 do total a aplicar);

- Os **adubos azotados** devem ser aplicados principalmente em **cobertura**. Utilize preferencialmente a **forma amoniacal** nos períodos de **maior pluviosidade**. Por exemplo, no caso dos gramíneas, devem ser aplicados ao afilhamento (adubos amoniacais) e ao encanamento (adubos com azoto na forma nítrica);

- **Nunca** use adubos com azoto na **forma nítrica na adubação de fundo**.

#### **Nas pastagens ou forragens à base de gramíneas e de leguminosas**

- Aplique apenas **pequenas quantidades de azoto** a seguir a cada corte ou passagem do gado;

- **Não aplique adubos azotados** nas forragens **extremes de leguminosas**.

#### **Nas culturas de Primavera em sequeiro**

- Aplique uma parte de azoto à instalação da cultura e o restante em uma ou mais coberturas de acordo com o tempo de permanência da cultura no terreno. No caso das culturas hortícolas, com um período de permanência no solo muito curto, pode aplicar todo o azoto à sementeira ou plantação.

#### **Nas culturas anuais regadas**

- Aplique o azoto de forma fraccionada ao longo do ciclo da cultura;
- Evite a perda de água por escoamento superficial ou em profundidade, pois podem arrastar os nitratos;

#### **Nos pomares e vinhas**

- Aplique os adubos azotados a partir do final do Inverno, antes da rebentação. No caso dos citrinos, a adubação azotada poderá ser efectuada no Outono.

#### **Em terrenos declivosos**

- Não aplique adubos na época das chuvas, afim de evitar a sua perda por escoamento superficial.

### **Em solos encharcados**

- Não aplique adubos azotados, devendo aguardar que o solo retome o seu estado de humidade normal para fazer a aplicação.

### **Junto às ribeiras e lagoas**

- Deixe uma faixa de protecção ao longo das ribeiras e lagoas, na qual não aplique fertilizantes, para as proteger da poluição com nitratos (veja as recomendações do ponto 3.4)
- Instale e regule os equipamentos de fertirrega por forma a não fertilizar a faixa de protecção.

### **3.2.2 - Controlar os nitratos do solo entre duas culturas sucessivas**

Após as colheitas de Verão, a formação de nitratos no solo continua a verificar-se e, com as primeiras chuvas, são arrastados em profundidade indo poluir as águas subterrâneas.

Tal acontece porque, geralmente nesta época, não existem no solo culturas que possam absorver o azoto mineral aplicado em excesso à cultura anterior ou o que é proveniente da mineralização da matéria orgânica do solo.

O controlo desta situação é possível aplicando as seguintes regras:

- Adopte **rotações culturais** que permitam manter o solo com vegetação a maior parte do ano, particularmente durante a época das chuvas;
- Introduza uma **cultura intercalar** nas parcelas que são ocupadas anualmente apenas por uma cultura de Primavera/Verão. Aquela cultura, **semeada no cedo**, vai **consumir os nitratos existentes** no solo e evitar, assim, o seu arrastamento em profundidade pelas águas das primeiras chuvas;
- Use para **cultura intercalar espécies de crescimento rápido**, como algumas gramíneas e crucíferas;
- Dê à cultura intercalar um dos seguintes usos, próximo da instalação da nova cultura de Primavera: corte para forragem, enterre-a no solo como adubo verde, ou deixe-a na superfície do solo como factor de protecção contra a erosão e a evaporação directa, diminuindo, assim as necessidades de água da cultura de Primavera;

- Use espécies e variedades bem adaptadas às condições da região na sementeira antecipada das culturas de Outono/Inverno, o que permitirá, também, o aproveitamento dos nitratos do solo no final do Verão.

### 3.2.3 - Utilizar racionalmente os efluentes da pecuária

O uso agrícola dos efluentes das pecuárias (estrumes e chorumes) apresenta vantagens:

- **Fornece nutrientes às plantas**, reduzindo as quantidades de adubos a adquirir fora da exploração;
- **Melhora** o teor da matéria orgânica do solo;
- Permite **dar uso adequado** a um produto que pode ser altamente poluente das águas superficiais e subterrâneas.

No entanto, torna-se necessário ter em conta determinadas **regras gerais** afim de **evitar a poluição das águas por nitratos e as perdas de azoto para a atmosfera**.

Como regra geral, o período de tempo que decorre entre a aplicação dos efluentes da pecuária e a instalação da cultura deve ser o mais curto possível. Deste modo, evitam-se perdas e a cultura pode utilizar em maior quantidade os nutrientes que aqueles contêm. Pela mesma razão, devem ser incorporados no solo logo após a sua distribuição à superfície do terreno.

- Aplique o **chorume à superfície do solo** com recurso a equipamentos que funcionem a baixa pressão, afim de reduzir as perdas de azoto por volatilização, e a libertação de maus cheiros.
  - Incorpore o chorume no solo **imediatamente** após a sua distribuição.
  - Use, sempre que possível, equipamentos que permitam a sua injeção no solo.
  - Não aplique estrumes e chorumes a **menos de 35-50m de uma fonte, poço ou captação de água que se destine a consumo humano**.
  - **Não aplique** estrumes e chorumes numa **faixa de protecção das lagoas e ribeiras**, não inferior a **10 metros** (veja as recomendações do ponto 3.4).
  - Adapte, sempre que possível, a barra de distribuição da cisterna de modo a que a distribuição do chorume seja efectuada em bandas, **próximo da superfície do solo**.
  - Solicite o **boletim de análises** e respectivo parecer técnico relativo aos efluentes orgânicos não provenientes das suas explorações, antes da sua aplicação.

### **Nas culturas de Primavera**

- Aplique os efluentes da pecuária na altura das sementeiras.

### **Nos cereais de Outono/Inverno**

- Aplique os efluentes da pecuária na altura das sementeiras e, quando for possível, em cobertura no afilhamento.

### **Nas pastagens e forragens**

- Aplique os **efluentes da pecuária** ao longo do ano, **com intervalos mínimos de três semanas** e não ultrapassando o número total de aplicações correspondentes à quantidade máxima de azoto a aplicar **de acordo com a recomendação de fertilização**.

- Aplique o chorume só quando o solo se encontrar **em bom estado de humidade**, sobretudo se for argiloso, para evitar que a passagem dos equipamentos de distribuição provoque a sua compactação.

### **3.2.4 - Armazenar e manusear correctamente os adubos**

No armazenamento e manuseamento dos adubos na exploração, sobretudo dos azotados tenha os devidos cuidados para diminuir os riscos de poluição das águas.

- Os adubos sólidos e, sobretudo os líquidos, **devem ser armazenados em locais secos e impermeabilizados**, situados **a mais de 10 metros das ribeiras e lagoas**, de valas ou condutas de drenagem, de poços, furos ou nascentes.

- No caso dos **adubos líquidos** é necessário que os **depósitos** em que se encontram guardados sejam **resistentes à corrosão**, devendo ficar armazenados sobre uma **base suficientemente resistente ao peso dos recipientes cheios**.

- As tubagens e válvulas de enchimento e esvaziamento de tais recipientes deverão, também, ser resistentes à corrosão, e **permanecer perfeitamente limpas** quando não se encontrarem em uso.

- Todas as operações de preparação de caldas e de enchimento de depósitos para distribuição de adubos líquidos, ou de enchimento de distribuidores de adubos sólidos, devem ser **efectuadas a mais de 10 m de linhas de água**, de valas ou de condutas de drenagem, de poços, furos ou nascentes.

### 3.2.5 - Armazenar correctamente os efluentes da pecuária produzidos na exploração

Desde o momento em que os efluentes da pecuária são produzidos e até serem aplicados ao solo podem ocorrer perdas importantes de nutrientes, sobretudo de azoto.

Interessa reduzir estas perdas ao mínimo, afim de manter o seu valor como fertilizante e reduzir os riscos de poluição do ambiente.

O bom armazenamento destes produtos é fundamental, para prevenir a ocorrência de tais problemas.

- **As instalações pecuárias** devem permitir uma **limpeza fácil e com baixo consumo de água de lavagem**, afim de diminuir o grau de diluição dos dejectos e a capacidade das fossas onde são armazenados.

- As fossas e tanques de recolha e de armazenamento dos chorumes devem ter **paredes e pavimentos impermeabilizados**, para impedir a sua infiltração no solo.

- A capacidade das estruturas de armazenamento dos efluentes de pecuária deve ter em conta a produção total diária e, no mínimo, ser suficiente para armazenar o que é produzido durante o período de tempo em que não é recomendável a sua aplicação ao solo (3-4 meses no caso dos estrumes e 5-6 meses no caso dos chorumes).

- Por questões de segurança e de gestão, **a capacidade de cada tanque ou fossa de armazenamento não deve exceder 5000m<sup>3</sup>**, sendo preferível que se situe entre os 2000m<sup>3</sup> e 3000m<sup>3</sup>.

- **Os estrumes** e outros correctivos orgânicos sólidos devem ser armazenados em recintos próprios, **protegidos da água da chuva**, com pavimento impermeável, em pilhas cuja altura não deve ultrapassar 2 metros para facilitar o seu manuseamento.

- Os **correctivos orgânicos sólidos** podem, ocasionalmente, ser empilhados no solo desde que não haja risco de poluição por escoamento superficial.

- **As pilhas dos estrumes devem distanciar-se, pelo menos, 10 m de cursos de água ou de drenos, ou 50m** de fontes, furos ou poços cujas águas sejam para consumo humano ou para abeberamento do gado.

### 3.2.6 – Controlar as escorrências das silagens

As escorrências provenientes de instalações (silos) onde se conservam forragens mais ou menos em verde (silagem) são ricas em substâncias orgânicas facilmente biodegradáveis, algumas delas azotadas, possuindo, por isso, um grande potencial poluente. Quando são lançados

nos cursos de água, poderão causar graves problemas de poluição devido, por um lado, à sua elevada carência bioquímica de oxigénio que originará uma redução maior ou menor da taxa de oxigénio dissolvido na água, pondo em causa a sobrevivência dos peixes e, por outro lado, veiculando quantidades maiores ou menores de nutrientes que contribuirão para a eutrofização das águas com todos os inconvenientes daí resultantes. Estes efluentes são, ainda, bastante corrosivos, atacando não só o cimento, mas até, o próprio aço.

As quantidades produzidas dependem do maior ou menor grau de humidade com que as forragens são ensiladas e da eventual entrada de água das chuvas nos silos.

Quer porque estas escorrências originam uma redução do valor alimentar da silagem, quer porque constituem um risco de poluição das águas, haverá toda a conveniência em limitar ao máximo esse fenómeno. Nesse sentido deverá ter em conta o seguinte:

- As forragens a ensilar devem estar relativamente enxutas e possuir um teor de matéria seca não inferior a 25%;
- Os silos devem ser construídos a mais de 10 metros dos cursos de água;
- Antes de proceder à ensilagem, deverão inspeccionar-se os silos e, se necessário, efectuar obras de reparação nas fendas, para evitar que as escorrências se escapem para o exterior.

### 3.3 - Proteger a qualidade da água da poluição com produtos fitofarmacêuticos

Sendo a água um importante recurso natural que importa preservar, **a aplicação de produtos fitofarmacêuticos deverá revestir-se dos maiores cuidados**, de modo a evitar a sua contaminação. Pretende-se, deste modo, **proteger a qualidade da água** destinada ao consumo humano ou consumo animal e os organismos aquáticos, tanto vertebrados e invertebrados, como plantas.

Para evitar a contaminação das águas superficiais, além das recomendações já referidas, relativas ao problema do arrastamento, **tenha ainda em atenção os seguintes aspectos:**

- Deixe uma **faixa de protecção às lagoas e às ribeiras**, na qual não aplique produtos fitofarmacêuticos. Tenha em atenção que, para determinados produtos fitofarmacêuticos, é obrigatória uma **dimensão mínima desta faixa**, cuja informação consta do respectivo rótulo;
- **Prepare as caldas a mais de 10 metros de distância** de poços, furos, nascentes, ribeiras, lagoas, valas ou condutas de drenagem;
- Na aplicação aérea de produtos fitofarmacêuticos tenha ainda maiores cuidados para **não contaminar as ribeiras ou lagoas** adjacentes da área a tratar. Cumpra a legislação que regulamenta esta prática;

- **Nunca contamine** valas, poços, zonas de abeberamento de gado ou cursos de água com excedentes de calda ou de lavagem de material de aplicação;
- **Aplique os eventuais excedentes de calda**, depois de diluídos, em terreno com cobertura vegetal, beneficiando assim da retenção por parte das plantas;
- Proceda do mesmo modo com os **excedentes de lavagem de equipamentos** depois de cada operação.

Para reduzir a contaminação das águas subterrâneas, além do indicado no ponto 2.3 para a protecção do solo:

- Utilize os produtos que, pelas suas características, tenham **menor risco de contaminação das águas subterrâneas**.
- Escolha os produtos **fitofarmacêuticos** aconselhados em **Protecção Integrada**.
- **Respeite as restrições à utilização** de produtos fitofarmacêuticos em zonas vulneráveis à contaminação de águas subterrâneas e em perímetros de protecção de captações de águas destinadas ao abastecimento público.

Quando aplicar herbicidas e desinfectantes de solo:

- **Não utilize as doses mais elevadas, que constam dos rótulos**, nos solos ligeiros ou pobres em matéria orgânica;

**Não repita**, sobre o mesmo solo, em mais de 2 anos seguidos, aplicações de herbicidas das famílias químicas das **triazinas**, **sulfonilureias** e **ureias**. Para conhecimento das famílias químicas, consulte o Guia de Produtos Fitofarmacêuticos - Lista de produtos com venda autorizada ou o SDA (Serviço de Desenvolvimento Agrário) da sua ilha.

### 3.4 - PROTEGER AS LAGOAS E AS RIBEIRAS

As nossas ribeiras e lagoas constituem um meio natural que tem várias funções importantes:

- Hidráulica, fazendo de colectores das águas da bacia hidrográfica;
- Biofísica, enquanto suporte da fauna e flora aquática;
- Paisagística, aumentando a diversidade visual da paisagem;
- Sócio-económica, pelos recursos que disponibiliza (água, pesca, recreio e lazer, etc.).

Consequentemente, os trabalhos de manutenção a que são sujeitos - para garantir o escoamento regular da água - têm que considerar a totalidade destas funções.

A vegetação que se desenvolve nas suas margens é muito importante, devendo ser devidamente conservada, porque:

- Retém a água e diminui a velocidade de escoamento, aumentando a sua infiltração;
- Protege e estabiliza os taludes e as margens em situações de cheia;
- Intercepta as partículas de solo provenientes das encostas adjacentes, resultantes dos processos de erosão;
- Intercepta os excedentes de fertilizantes arrastados pelo escoamento superficial em direcção à ribeira ou lagoa, funcionando como filtro biológico;
- Melhora a qualidade da paisagem;
- Regula a temperatura da água, através do ensombramento, controlando o desenvolvimento de espécies invasoras;
- Mantém a biodiversidade vegetal;
- Conserva habitats de espécies animais (mamíferos, aves, répteis, anfíbios, insectos, etc.), oferecendo-lhes refúgio, alimento e local de reprodução.

Para manter as diferentes funções das ribeiras e lagoas, e conciliar os interesses dos agricultores com os do ambiente, é fundamental **aplicar diversas regras básicas**. Assim:

- **Promova a conservação da vegetação ribeirinha** existente e a **instalação de nova vegetação**, utilizando as espécies características da região para a **protecção das margens**.

Quando tiver que **cortar vegetação, arbustiva e arbórea**, dos taludes, faça uma selecção da mesma:

- Dê prioridade à remoção das árvores doentes ou mortas;
- Remova prioritariamente árvores e arbustos de espécies exóticas que podem tornar-se infestantes;
- Mantenha tanto quanto possível a maior diversidade de espécies;
- Não esqueça que a **vegetação herbácea** tem, um **papel fundamental** na estabilização do talude;
- Sempre que possível dê preferência ao corte, desbaste e poda da vegetação ribeirinha;
- Trabalhe a partir do interior da ribeira, **preservando a vegetação ribeirinha**;
- Nos casos em que a dimensão da ribeira não permita trabalhar a partir do seu interior, trabalhe a partir da margem **Norte/Nascente**, preservando a vegetação da margem que

assegura o ensombramento do leito (Sul/Poente), visto que previne a invasão pela vegetação aquática (algas, jacintos aquáticos, etc.);

- **Limpe pequenos treços em cada ano**, ou então, limpe alternadamente uma margem em cada ano em treços mais extensos;

- **Deixe pequenos trechos de talude por limpar** (aproximadamente 10 metros em cada 30 metros limpos), com o objectivo de **manter refúgios** e facilitar a recolonização animal e vegetal;

- **Execute os trabalhos nos meses de Verão** (Junho a Setembro). No entanto, se tiver que realizar os trabalhos dentro do leito, concentre-os nos meses de Agosto e Setembro para não afectar os peixes na época de reprodução;

- Tenha cuidados acrescidos na limpeza dos cursos de água permanentes, já que é naturalmente nestes que existe uma vida aquática mais rica (peixes e anfíbios).

Para proteger as ribeiras e lagoas, e desta forma também a água que todos nós bebemos, é recomendável (**fundamental**) deixar uma faixa de protecção ao longo da ribeira ou da lagoa.

Lembre-se que a destruição da vegetação na margem, bem como o abandono da mesma no leito da ribeira, pode, no Inverno seguinte, ter **consequências catastróficas** sobre as culturas instaladas e sobre as populações.

## CAPÍTULO 4

### ESCOLHA E MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

Para escolher o tipo de **equipamento necessário à mecanização** de determinada operação é **necessário conhecer a quantidade de trabalho**, as condições em que vai ser realizado, o período de tempo que se espera ter para o fazer e o rendimento estimado das máquinas.

Feita a escolha do tipo de equipamento há que ter, ainda, em conta, a associação tractor-máquina operadora, que deve constituir um conjunto equilibrado e coerente, tendo em vista a realização da operação cultural nas **melhores condições técnicas, em segurança, com respeito pelo ambiente**, maximizando o rendimento e minimizando os custos (consumo, desgastes, etc.).

De acordo com os normativos em vigor, as máquinas à venda no mercado devem **cumprir um conjunto de exigências essenciais de segurança e saúde**, terem a marcação CE aposta e serem acompanhadas do Manual de Instruções e da Declaração de Conformidade CE em **língua portuguesa** (e **na do país de origem** se não forem de fabrico nacional).

Quando da compra de uma máquina nova, deve optar apenas por **máquinas e equipamentos certificados** e exigir o Manual de Instruções e a Declaração de Conformidade CE.

Antes de colocar uma máquina em serviço deve ser lido o **respectivo Manual de Instruções**. A sua utilização, regulação e manutenção deve ser feita exclusivamente de acordo com as recomendações do fabricante.

#### 4.1 - PARA MOBILIZAÇÃO DO SOLO

A preparação e trabalho do terreno é necessária para criar no solo as condições mais favoráveis à instalação e desenvolvimento das culturas.

As principais formas são:

- Mobilização principal **com reviramento da leiva**, seguida de preparação da cama para a semente e da sementeira;
- Mobilização principal **sem reviramento da leiva**, seguida de preparação da cama para a semente e da sementeira;
- **Mobilização mínima** seguida da sementeira;
- **Sementeira directa**.

Cada um destes tipos de preparação e trabalho do terreno pode recorrer a diferentes máquinas com diferentes tipos de órgãos activos (aivecas, dentes, discos, facas, bicos, etc.) rígidos ou alternativos, accionados ou não pela tomada de força do tractor.

A **escolha do momento oportuno** e dos meios a utilizar **dependem da topografia e dimensão da parcela, das características do solo** e do seu estado inicial, das exigências da cultura a instalar, das condições climáticas, dos dias disponíveis para a realização das operações e, finalmente, do equipamento disponível.

Qualquer que seja a opção escolhida, é fundamental que o objectivo agronómico seja atingido **sem degradar o solo**. Para isso, é importante ter em atenção:

- **A praticabilidade e a transitabilidade dos solos** depende do tipo de solo e do seu teor de humidade. Em condições desfavoráveis (solo muito húmido ou demasiado seco) a utilização de equipamentos com órgãos pesados, de esforços de tracção elevados, o recurso a equipamentos com órgãos activos accionados, associados aos meios de deslocação do tractor, **podem ocasionar riscos elevados de degradação do solo**.

- **Variar equipamentos e percursos** - a utilização sistemática dos mesmos equipamentos (**como é o caso da Fresa em muitas explorações**), realizando operações com as mesmas características, e/ou os mesmos percursos, ocasionam a prazo **situações de compactação do solo**.

- **Regular os equipamentos accionados pela tomada de força** - a utilização destes equipamentos leva sempre a uma acção mais violenta sobre o solo. **Se deficientemente regulado**, podem provocar a desagregação do solo com riscos sérios de erosão.

#### 4.2 - PARA SEMENTEIRA DIRECTA

A sementeira directa é uma técnica pouco divulgada, **mas que apresenta vantagens para a protecção do solo contra a erosão**. Interessa aqui divulgar os equipamentos utilizados na aplicação desta técnica de sementeira.

A **sementeira directa realiza-se sem mobilização prévia do solo** permitindo, numa só passagem, realizar as operações indispensáveis à criação das condições próprias ao desenvolvimento da semente.

Utilizam-se **equipamentos específicos** constituídos por semeadores, equipados com robustos órgãos de mobilização e abertura superficial do solo.

Para as diferentes condições de trabalho (**configuração da parcela, características do solo, exigências da cultura precedente**) existem variados sistemas baseados em dois tipos de semeadores:

- **Nos semeadores em linhas**, a mobilização na linha é feita por um sistema de 1 a 3 discos ou por um sistema de dentes. Estes apresentam vantagens em relação aos discos nos solos com pedras, já que os discos ao rolarem sobre estas ocasionam uma perda de regularidade na profundidade de sementeira. Os semeadores em linhas estão adaptados, pelas suas características, aos cereais e forragens;

- **Nos semeadores de precisão** ou monogrão (colocam as sementes isoladas e a igual distância umas das outras), a mobilização na linha é feita por um sistema de discos recortados/ondulados que trabalham à frente do soco que esmiuça o solo no local de queda da semente ou por órgãos activos accionados pela tomada de força do tractor, montados num eixo horizontal na linha de sementeira. Os semeadores de precisão, pelas suas características, estão mais adaptados às culturas de Primavera;

A sementeira directa, quando praticada continuamente num solo, requer uma cuidada acção de controlo das infestantes e das características do perfil, já que, a prazo, origina neste alterações significativas, devido à ausência de fragmentação e de reviramento.

#### 4.3 - PARA APLICAÇÃO DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS

Os pulverizadores são **equipamentos complexos que exigem cuidados especiais** na sua utilização, regulação e manutenção.

A aplicação de produtos fitofarmacêuticos deve garantir que se cumpram com precisão as condições de aplicação prescritas nos rótulos das embalagens dos mesmos. Para isto, é necessário que o **equipamento de aplicação esteja adaptado à cultura**, à quantidade a aplicar e ao tipo de produto e, ainda, **bem regulado e submetido a uma manutenção periódica cuidada**.

Tenha em conta as seguintes regras na selecção dos pulverizadores:

- Possibilidade de realizar os tratamentos e sua limpeza em **condições de segurança para a saúde do operador**, para as culturas a tratar e para o ambiente;

- Possibilidade de aplicar um determinado volume por hectare, de modo homogéneo e regular, sobre as áreas a tratar;

- Adaptação a diferentes volumes por hectare em correspondência com as diferentes intervenções a realizar;
- Possibilidade de adequar a largura de pulverização à forma das parcelas.

Os pulverizadores de pressão de jacto projectado (a pulverização é feita por pressão e o transporte do líquido resulta da própria energia) são usados fundamentalmente em culturas baixas, com rampas horizontais.

**Em viticultura e arboricultura** (pomares e outros) os pulverizadores mais utilizados são os de pressão de jacto transportado (a pulverização é feita por pressão e o transporte do líquido é ajudado por uma corrente de ar) e os pneumáticos (a corrente de ar pulveriza e transporta as gotas).

Tendo em vista a preservação do meio ambiente e a segurança do operador, o pulverizador deve ser regulado, utilizado e submetido a uma manutenção de acordo com as recomendações do fabricante, expressas no manual de instruções.

Pela sua importância realçam-se os seguintes aspectos, que devem ser observados:

- Verifique cuidadosamente a **estanquicidade dos circuitos de distribuição** e respectivas ligações;
- Verifique o **bom funcionamento do manómetro** e, se necessário, substitua-o;
- Controle regularmente o **débito dos bicos** e substitua-os logo que este se afaste da média exigida;
- Faça a lavagem do depósito, dos circuitos e dos filtros **diariamente e sempre que mude de produto**;
- Faça a lavagem do pulverizador a **mais de 10 metros** das ribeiras e lagoas, de valas ou de condutas de drenagem, de poços, furos ou nascentes;
- Distribua as **águas de lavagem** do depósito, sempre que possível, sobre terreno com cobertura vegetal;
- Dê preferência aos pulverizadores equipados com **dispositivos anti-gotejo**.

#### 4.4 - PARA REGA

##### 4.4.1 - Para rega sob pressão

Os sistemas de rega automáticos e semi-automáticos podem-se incluir nos seguintes grandes grupos:

- Máquinas Equipadas com canhões de Enrolamento ou Tiradas por Cabo de Aço;
- Rampas (de translação e Center Pivots);
- Cobertura Total;
- Rega Localizada.

As instalações totalmente automáticas podem ter associados sistemas de aplicação de fertilizantes solúveis ou de produtos fitofarmacêuticos, requerendo a sua boa aplicação o seguimento das indicações referidas nos pontos 2.3.1 e 3.2.1.

Respeite as seguintes recomendações:

- Escolha o equipamento de bombagem adequado às condições de funcionamento (caudal, altura manométrica, etc.): **racionalize a utilização da água** disponível e o custo de investimento;
- Faça a **manutenção e conservação periódica** do equipamento para que opere o mais próximo possível das condições óptimas de funcionamento;
- Instale uma **válvula anti-refluxo** (válvula desconectora) de modo a garantir que, se for feita a incorporação de fertilizantes ou produtos fitofarmacêuticos na água da rega, não haja contaminação do furo com a calda;

### Sistemas automatizados

- As **instalações eléctricas** dos equipamentos de comando devem obedecer ao **regulamento das instalações eléctricas**;
- Faça o seu dimensionamento por forma a evitar o consumo de energia durante as horas de ponta. **Poupe nos custos energéticos** e contribua para a racionalização da exploração da Rede Eléctrica Regional;

### Sistemas de rega localizada

- **Remova** totalmente do solo as **cintas de rega** quando já não forem aproveitáveis e dê-lhes um destino adequado, evitando a queima que envia gases tóxicos e perigosos para a atmosfera.
- Utilize **gotejadores auto-compensadores** para evitar diferenças de dotações entre emissores na mesma rampa, sempre que existam diferenças de níveis no terreno.
- Utilize **gotejadores auto-limpantes** para reduzir o problema do entupimento.
- **Dimensione os filtros** para os caudais que prevê utilizar.

### **Sistemas de cobertura total**

- Dimensione as condutas por forma a limitar o **consumo de energia** fazendo um compromisso com o investimento mínimo.
- Disponha o equipamento por forma a **não prejudicar a eficiência das operações** culturais, **especialmente a circulação de máquinas** que os podem danificar, provocando rupturas e conseqüentemente, perda de água.

#### **4.4.2 - Para captação de águas subterrâneas**

Afim de **evitar a contaminação dos aquíferos** e permitir um aproveitamento racional dos mesmos, as novas captações devem cumprir as **Cláusulas Técnicas** para exploração de água subterrânea. Consulte os Serviços Regionais da SRAPA (Secretaria Regional da Agricultura e Pescas), nomeadamente o SDA (Serviço de Desenvolvimento Agrário) da sua ilha, os Serviços Regionais da SRA (Secretaria Regional do Ambiente), os Serviços Regionais da SRHE (Secretaria Regional da Habitação e Emprego) ou as respectivas Câmaras Municipais.

Aquelas Cláusulas Técnicas deverão ser adaptadas aos parâmetros que traduzem as características dos aquíferos a explorar.

Além disso, devem ser tidas em conta na escolha do equipamento de bombagem apropriado para a exploração correcta do aquífero.

**Como medida preventiva**, mesmo nas captações já existentes, instale uma **válvula anti-refluxo** (válvula desconectora), ou outro dispositivo equivalente.

### **4.5 - PARA A PROTECÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS - EQUIPAMENTOS ESPECIAIS**

Em princípio, os equipamentos não afectam o ambiente. **A sua má utilização, regulação e manutenção é que podem levar à degradação do solo e da água.**

Existem, no entanto, dispositivos específicos concebidos com a preocupação suplementar de preservarem o ambiente, de que são exemplos:

- **Painéis recuperadores de calda** - nomeadamente, para executar tratamentos de Inverno em vinhas

- **Dispositivos anti-gotejo** - válvulas de membrana integradas nos porta-bicos dos pulverizadores afim de manter a calda no circuito quando este deixa de estar sob pressão. Deste modo evitam-se os derrames quando o equipamento é desligado.

- **Bicos anti-arrastamento** - tipo de bicos de pulverização que, pela sua concepção, permitem reduzir o efeito de arrastamento (deposição da calda em local diferente do pretendido).

- **Deflectores** - para orientação do fluxo de ar nos equipamentos de aplicação de produtos fitofarmacêuticos em culturas arbóreas ou arbustivas

- **Localizadores de chorumes** - depositar ou enterrar o chorume no solo, evitando perdas de azoto e maus cheiros, substituindo com vantagem a distribuição a lança por projecção ou aspersão.

- **Novas gerações de motores dos tractores** - com menores consumos de combustíveis e emissões sonoras ou poluentes cada vez mais reduzidas.

- **Depósitos de recolha de óleo** - recebem o óleo proveniente do gotejamento das tomadas de óleo do circuito externo do sistema hidráulico dos tractores agrícolas, evitando o seu derrame para o solo.

- **Semeadores directos** - para fazer a sementeira sem recurso às práticas habituais de mobilização do solo, tal como referido no ponto 4.2.