



AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SOLO

NO CAMPO

São Pedro de Alva, 31 de maio 2024

VEGETAÇÃO ESPONTÂNEA: PLANTAS BIO INDICADORAS

Recomenda-se a análise da composição florística da parcela.



PLANTAS INDICADORAS DA QUALIDADE DO SOLO

| Nome vulgar da planta | Nome científico | Características do solo |
|--------------------------------------|-------------------------------|---|
| Luzerna ou alfalfa (várias espécies) | <i>Medicago spp.</i> | Solo argiloso a franco argiloso, alcalino (com ou sem calcário) |
| Coentros-bravos | <i>Bifora radians</i> | Solo calcário |
| Patalôco-verde | <i>Ranunculus sardous</i> | |
| Pimpinela | <i>Sanguisorba minor</i> | |
| Agulha-de-pastor | <i>Scandix pecten-veneris</i> | |
| Mostarda-dos-campos | <i>Sinapis arvensis</i> | |
| Tossilagem | <i>Tussilago farfara</i> | |
| Ervilha-olho-de-boneca | <i>Lathyrus aphaca</i> | Solo calcário, bem drenado |
| Milhã-digitada | <i>Digitaria sanguinalis</i> | Solo ácido |
| Língua-de-ovelha | <i>Plantago lanceolata</i> | |
| Azedinha | <i>Rumex acetosella</i> | |
| Espargueta ou erva-aranha | <i>Spergula arvenses</i> | |
| Violetas (várias espécies) | <i>Viola spp.</i> | |
| Cenoura brava | <i>Daucus carota</i> | Solo profundo |
| Feto | <i>Pteridium aquilinum</i> | Solo húmido, ácido e rico em potássio |
| Quenopódio ou catassol | <i>Quenopodium album</i> | Solo fértil, rico em matéria orgânica |
| Ésula-redonda | <i>Euphorbia peplos</i> | Solo rico em azoto nítrico |
| Lâmio-roxo | <i>Lamium pwpureum</i> | |
| Sempre-noiva | <i>Polygonum aviculare</i> | |
| Eva-moira | <i>Solanum nigrum</i> | |
| Morugem-branca | <i>Stellaria media</i> | |
| Consolda-maior | <i>Symphytum officinale</i> | |
| Urtiga | <i>Urtica spp.</i> | Solo franco-limoso ou arenoso, sem calcário |
| Verónica-da-Pérsia | <i>Veronica persica</i> | |
| Falsa-salsa | <i>Aphanes arvensis</i> | |
| Beldroega | <i>Portulaca oleracea</i> | Solo fértil e bem estruturado, com humidade e MO |
| Dente-de-leão | <i>Taraxum officinalis</i> | Solo fértil e presença de boro. |

Solos férteis sem restrições evidentes

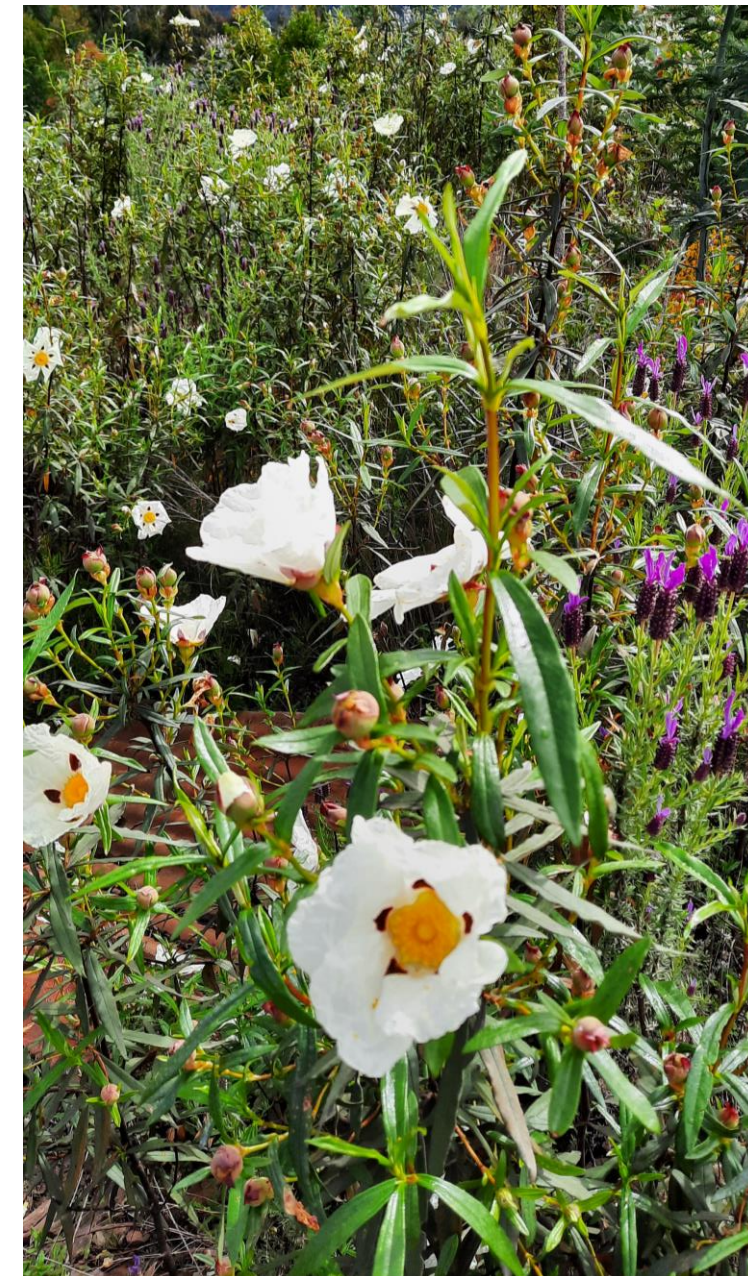
PLANTAS INDICADORAS DA QUALIDADE DO SOLO

| Nome vulgar da planta | Nome científico | Características do solo | |
|----------------------------------|---|--|-------------------------------|
| Língua-de-ovelha | <i>Plantago lanceolata</i> | | Solos com algumas restrições |
| Erva-pessegueira | <i>Polygonum persicária</i> | | |
| Botão-de-oiro | <i>Ranunculus repens</i> | Solo argiloso, compacto | |
| Labaça-crespa | <i>Rumex crispus</i> | | |
| Tossilagem | <i>Tussilago farfara</i> | | |
| Saramago | <i>Raphanus raphanistrum</i> | Disponibilidade de potássio, carência de boro e de manganês | Solos com elevadas restrições |
| Erva-bonita | <i>Epilobium tetragonum</i> | Solo argiloso a franco-argiloso, alcalino, compacto | |
| Margação | <i>Anthemis arvensis</i> | Solo franco-limoso, seco e ácido | |
| Azedinha | <i>Rumex acetosella</i> | Destrução do complexo argilo-húmico | |
| Milhã-digitada | <i>Digitaria sanguinalis</i> | Terreno arenoso | |
| Cardo-comum | <i>Cardus</i> spp. | Bloqueio de fósforo | |
| Leguminosas de diversas espécies | <i>Trifolium</i> spp. <i>Medicago</i> spp. | Solo pobre em azoto, conforme o pH do solo | |
| Tasneirinha | <i>Senecio vulgaris</i> | Solo esgotado, com fraco crescimento, pouco profundo | |
| Junça | <i>Cyperus rotundus</i> | Solo ácido, compactado, anaeróbico, com carência de magnésio | |
| Erva-pinheira | <i>Sedum anglicum</i> | Solo ácido, rochoso e pouco profundo | |
| Cavalinha ou pinheirinha | <i>Equisetum</i> spp. | | |
| Juncos (várias espécies) | <i>Juncus</i> spp. | | |
| Mentasto | <i>Mentha suaveolens</i> | Solo compacto, com falta de oxigénio e excesso de água | |
| Ranúnculo | <i>Ranunculus</i> spp. | | |

Cistus subsp. *ladanifer*:

Matos e matagais xerofílicos e também sob coberto de sobreirais, azinhais ou pinhais, sobre solos pobres e ácidos, com origem em xistos, granitos, arenitos e menos frequentemente, calcários descarbonatados. Pode formar populações muito densas, denominadas estevais, que colonizam zonas ardidadas ou perturbadas com alguma frequência. Em regiões de clima seco e quente.

<https://flora-on.pt/#/1Cistus+ladanifer>



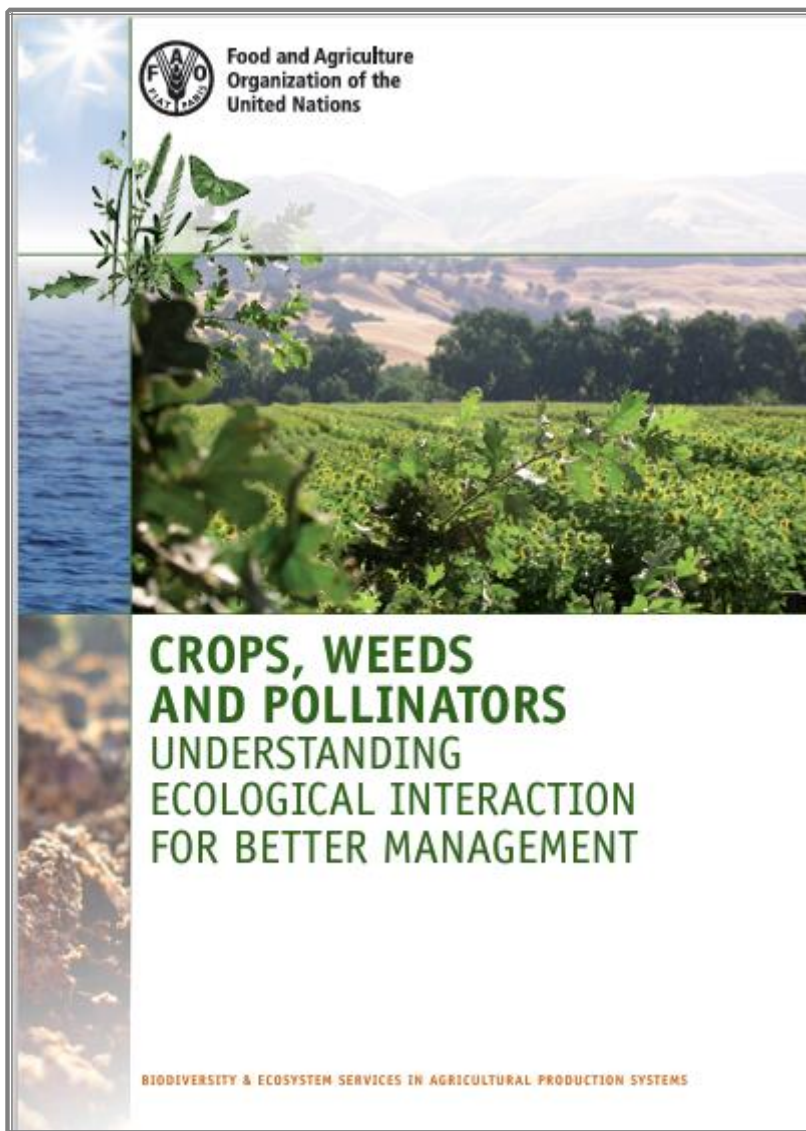


FLORA ADVENTÍCEA E AUXILIARES



Lipotriches bee gathering pollen from Buffel grass.





CROPS, WEEDS AND POLLINATORS UNDERSTANDING ECOLOGICAL INTERACTION FOR BETTER MANAGEMENT

TABLE OF CONTENTS

Preface..... vii

1 WEEDS AND POLLINATORS IN AGRICULTURAL PRODUCTION SYSTEMS 1

1.1 The importance of pollination as a biodiverse ecosystem service..... 1

1.2 Threats facing crop pollinators 3

1.3 Habitat management to promote pollinators in farmland: the potential role of weeds 4

1.4 The international response..... 5

2 THE IMPORTANCE OF WEEDS TO POLLINATORS 6

2.1 Mapping the linkages between weeds and pollinators..... 7

2.2 The importance of non-crop flowers to honey bees (*Apis* spp.) 10

2.3 The importance of non-crop flowers to bumble bees (*Bombus* spp.)..... 14

2.4 The importance of non-crop flowers to stingless bees 17

2.5 The importance of non-crop flowers to solitary and other bees 19

2.6 The importance of non-crop flowers to hoverflies 23

2.7 Other important factors of pollinator conservation 25

3 ECOLOGICAL INTERACTIONS AMONG CROPS, WEEDS AND BENEFICIAL INSECTS 28

3.1 Weed vegetation management as a tool to enhance pollination services 28

3.2 Weeds as habitats for pollinators 29

3.3 Effects of agricultural practices on wild pollinators..... 32

4 AGRONOMIC STRATEGIES TO ENCOURAGE WEEDS BENEFICIAL TO POLLINATORS..... 40

4.1 Establishing or restoring weedy hedgerows 41

4.2 Maintaining tolerable levels of weed densities in the field 41

4.3 Attaining desirable weed species composition in the field 46

BIODIVERSITY & ECOSYSTEM SERVICES IN AGRICULTURAL PRODUCTION SYSTEMS

5 WHOLE CROP MANAGEMENT SYSTEMS AND THEIR IMPACTS ON WEEDS AND POLLINATORS 51

5.1 The effects of intensive agricultural systems on weeds and pollinators 52

5.2 The importance of less intensive farming systems..... 54

5.3 Pollinator management and farming systems..... 56

5.4 An assessment of the effectiveness of pollinator management systems 58

6 COST-BENEFITS TO CROP PRODUCTIVITY OF PROMOTING POLLINATOR FRIENDLY WEEDS 61

6.1 Contribution of weeds to crop productivity (via pollination)..... 61

6.2 Broader economic considerations 64

7 CONCLUSION 66

References 71

Photocredits 96

<https://www.fao.org/3/i3821e/i3821E.pdf> - 2015

ÍNDICE DE QUALIDADE DO SOLO – Potencial produtivo



PROPRIEDADES

QUÍMICAS

FÍSICAS

BIOLÓGICAS

Banco Clonal da ESAC



CONHECER O SOLO, *IN LOCO*

Abertura de um
perfil de solo



- ❖ Distribuição das raízes
- ❖ Diversidade em microrganismos



- ☐ Textura manual
- ☐ Reação do solo
- ☐ Cor do solo
- ☐ Estrutura – agregados
- ☐ Estabilidade dos agregados
- ☐ Compactação – resistência à penetração
- ☐ Densidade aparente
- ☐ Capacidade de retenção de água

TEXTURA – AVALIAÇÃO DE CAMPO



CARACTERÍSTICAS AO TACTO

AREIA

áspera, não é plástica, não é pegajosa ou moldável

LIMO

macio, sedoso, bastante plástico, moldável, não pegajoso

ARGILA

macia, muito plástica, pegajosa, muito moldável, muito dura (quando está seca)

TEXTURA – AVALIAÇÃO DE CAMPO



| Características apreciadas pelo tacto | Classe de textura |
|---|--------------------------------|
| Apresenta quase exclusivamente materiais ásperos, é solta, não é plástica nem pegajosa. Não se molda em filamento. | Arenosa Ligeira |
| Áspera, não se molda em bola nem em filamento, não é pegajosa. Com materiais finos. | Areno-Franca Ligeira |
| Apresenta maior proporção de materiais ásperos que macios, não é plástica nem pegajosa, fendilha ao moldar-se em filamento. Mais macia que a anterior. | Franco-Arenosa Ligeira |
| Apresenta maior proporção de materiais macios que ásperos, não é sedosa, molda-se em filamento com dificuldade, mas fendilha ao curvar. Muito pouco pegajosa. | Franca Média |
| Macia, sem brilho, levemente sedosa, molda-se em filamento e curva-se em argola sem fendilhar. Não é pegajosa. | Franco-Limosa Média |
| Materiais mais macios que a anterior, molda-se em bola e em filamento que fendilha quando se curva em argola. Pouco pegajosa. | Franco-Argilo-Arenosa Média |

| Características apreciadas pelo tacto | Classe de textura |
|---|--------------------------------|
| Macia, com brilho, pouco sedosa, molda-se em filamento e curva-se em argola sem fendilhar. É pegajosa. | Franco-Argilo-Limosa Pesada |
| Macia, com brilho, deforma-se por pressão com alguma dificuldade, molda-se em filamento alongado e curva-se em argola sem fendilhar. É pegajosa. | Franco-Argilosa Pesada |
| Apresenta materiais finos, é macia, com brilho, não é sedosa, molda-se em filamento alongado e curva-se em argola sem fendilhar. É pouco pegajosa. | Argilo-Arenosa Pesada |
| Apresenta quase exclusivamente materiais finos, é macia, sedosa, com brilho, molda-se em filamento e curva-se em argola sem fendilhar. É pegajosa. | Argilo-Limosa Pesada |
| Apresenta quase exclusivamente materiais finos, é macia, brilha, não é sedosa, deforma-se sob pressão com dificuldade, molda-se facilmente em filamento alongado e curva-se em argola sem fendilhar. É plástica e pegajosa. | Argilosa Pesada |
| Apresenta quase exclusivamente materiais finos, é muito macia e sedosa, não brilha, molda-se facilmente em filamento alongado que pode curvar-se em argola sem fendilhar. É plástica e não é pegajosa. | Limosa Pesada |

TEXTURA – AVALIAÇÃO EM LABORATÓRIO

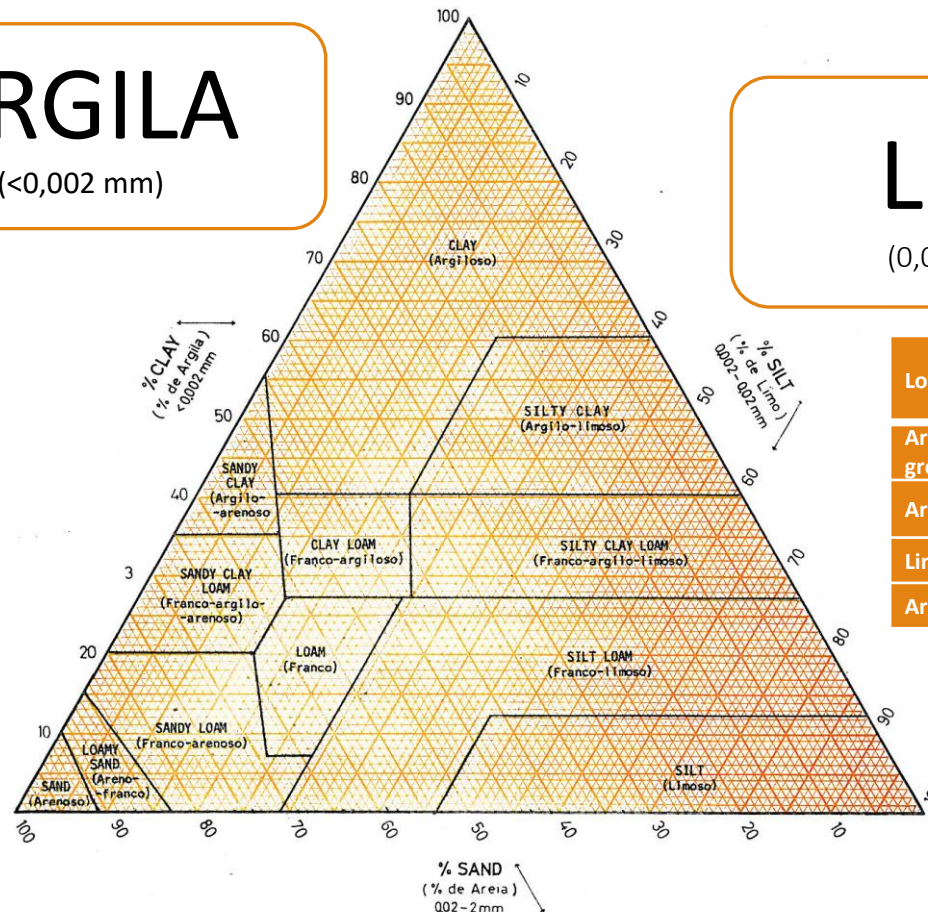
ARGILA

(<0,002 mm)

LIMO

(0,02-0,002 mm)

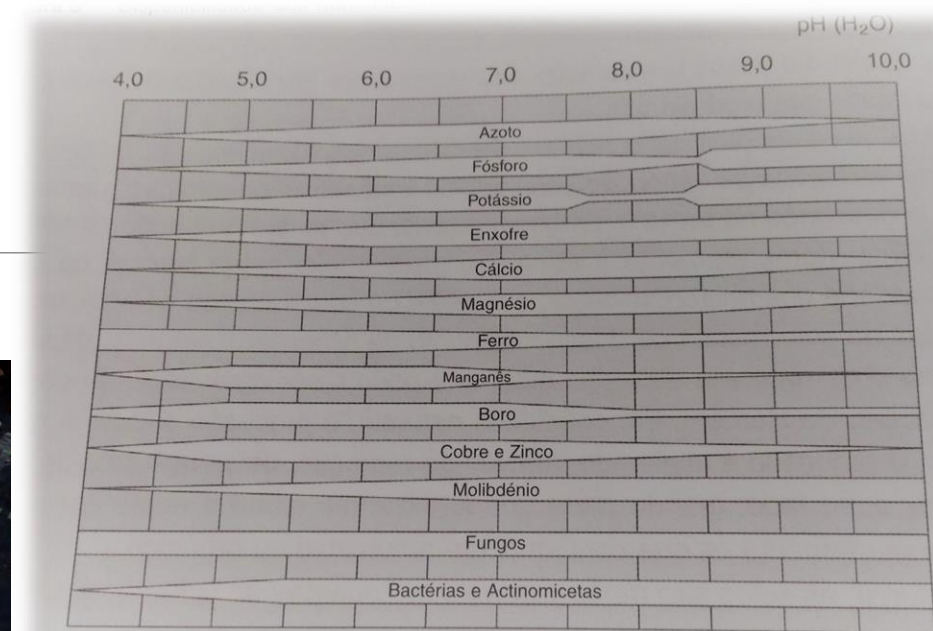
Análise granulométrica



| Lotes | Diâmetro das partículas (mm) | Processo de determinação |
|--------------|------------------------------|----------------------------|
| Areia grossa | 2-0,20 | Crivagem |
| Areia fina | 0,20-0,02 | Sedimentação Decantação |
| Limo | 0,02-0,002 | Sedimentação |
| Argila | <0,002 | Sedimentação |

AREIA

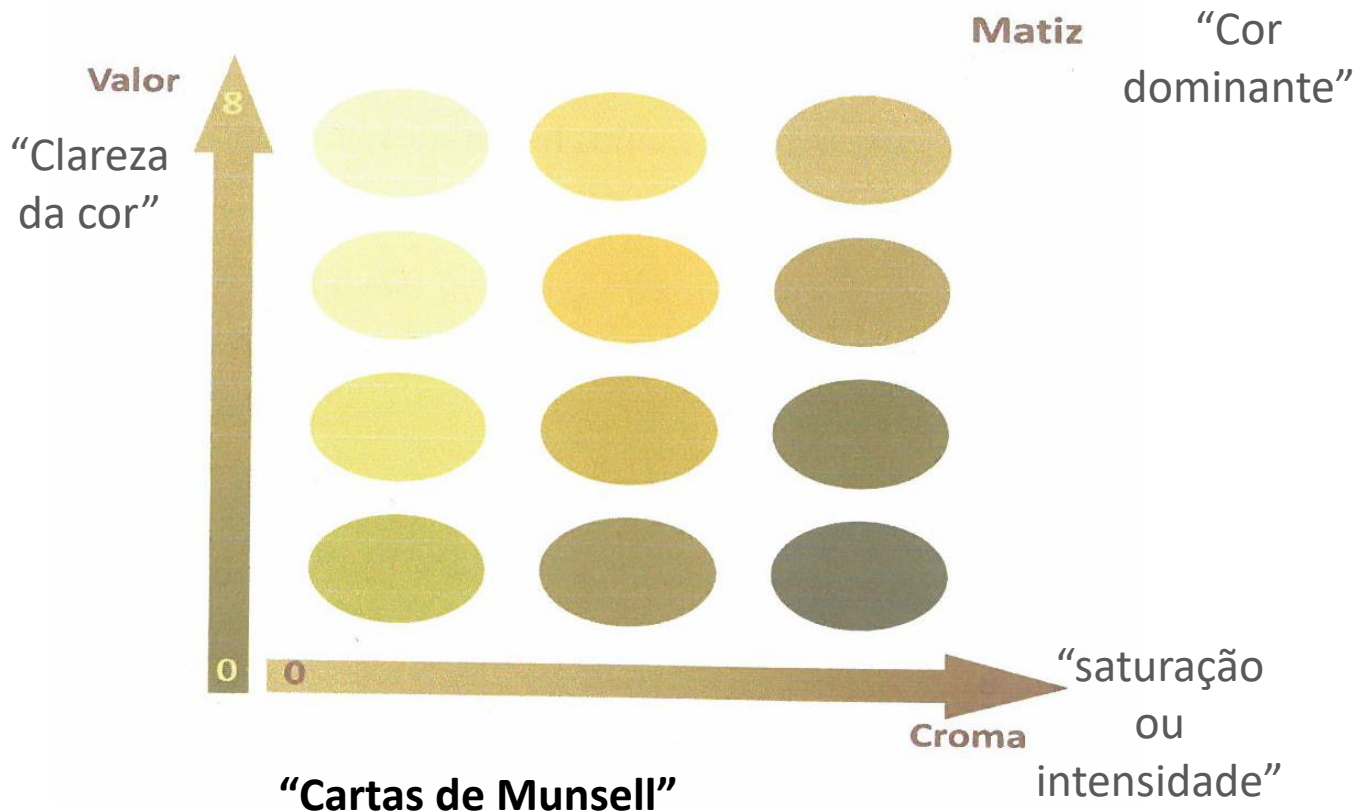
(areia grossa: 2-0,20 mm;
areia fina: 0,20-0,02 mm)



| pH (H ₂ O) | Designação | |
|-----------------------|----------------|----------|
| ≤ 4,5 | Muito Ácido | Ácido |
| 4,6 - 5,5 | Ácido | |
| 5,6 - 6,5 | Pouco ácido | |
| 6,6 - 7,5 | Neutro | Neutro |
| 7,6 - 8,5 | Pouco alcalino | Alcalino |
| 8,6 - 9,5 | Alcalino | |
| > 9,5 | Muito alcalino | |

A COR DO SOLO

“MUNSELL SOIL COLOR CHART”













- **Cor muito escura:** tipo de matéria orgânica, compostos de Fe e Mn
- **Cor parda:** óxidos de ferro e matéria orgânica
- **Cor vermelha:** óxidos de Fe não hidratados – boas condições de arejamento
- **Cor amarela:** óxidos de Fe algo hidratados, óxidos de Fe e Al
- **Cor cinzenta:** carbonatos de Ca e Mg, gesso









ESTRUTURA: Observar os agregados



QUALIDADE ESTRUTURAL

| Qualidade Estrutural | Tamanho e aparência dos agregados | Porosidade visível e raízes | Aparência depois do manuseio: vários solos | Aparência depois do manuseio: mesmo solo diferentes manejos | Característica distintiva | Aparência e descrição de agregados naturais ou fragmento reduzido de ~ 1,5 cm de diâmetro | 0 1 2 3 4 5 10 15 |
|---|---|--|--|---|---|--|--|
| Qe1 Friável Agregados quebram facilmente com os dedos | Maioria < 6 mm após a quebra | Alta porosidade Raízes por todo solo |  |  |  Agregados pequenos |  A ação de quebrar o bloco é suficiente para revelá-los. Agregados grandes são compostos por agregados menores, presos pelas raízes. | |
| Qe2 Intacto Agregados quebram facilmente com uma mão | Uma mistura de agregados porosos e redondos entre 2 mm – 7 cm Sem presença de torrões | Maioria dos agregados são porosos Raízes por todo solo |  |  |  Agregados altamente porosos |  Agregados quando obtidos são redondos, muito frágeis, despedaçam muito facilmente e são altamente porosos. | |
| Qe3 Firme Maioria dos agregados quebram com uma mão | Uma mistura de agregados porosos entre 2mm -10 cm; menos de 30% são <1 cm. Alguns torrões angulares não porosos podem estar presentes | Macroporos e fissuras presentes Porosidade e raízes: ambas dentro dos agregados |  |  |  Agregados com baixa porosidade |  Fragmentos de agregados são razoavelmente fáceis de serem obtidos. Apresentam poucos poros e são arredondados. Raízes geralmente crescem através dos agregados. | |

QUALIDADE ESTRUTURAL (Cont.)

| | | | | | | | |
|--|--|---|---|--|---|--|----|
| Qe4 Compacto Quebrar agregados com uma mão requer esforço considerável | Maioria > 10 cm e são sub-angulares não porosos; possibilidade de horizontalização; menos que 30% são < 7 cm | Poucos macroporos e fissuras Raízes agrupadas em macroporos e ao redor dos agregados |  |  |  Macroporos bem distintos |  Fragmentos de agregados são fáceis de serem obtidos quando o solo está úmido, em forma de cubo muito angulosos e pontudos e apresentam fissuras internamente. | 20 |
| Qs5 Muito compacto Difícil quebra | Maioria são maiores que > 10 cm, muito poucos < 7 cm, angular e não poroso | Porosidade muito baixa. Macroporos podem estar presentes. Pode conter zonas anaeróbicas. Poucas raízes e restritas a fissuras |  |  |  Cor azul-acinzentada |  Fragmentos de agregados são fáceis de serem obtidos quando o solo está úmido, no entanto, considerável força é necessária. Geralmente não apresentam poros ou fissuras. | 25 |

Avaliação Visual para o Monitoramento da Qualidade Estrutural do Solo: VESS e VSA, EMBRAPA, 2015

ESTABILIDADE DOS AGREGADOS



Como explicar as diferenças?

A CIRCULAÇÃO/RETENÇÃO DA ÁGUA



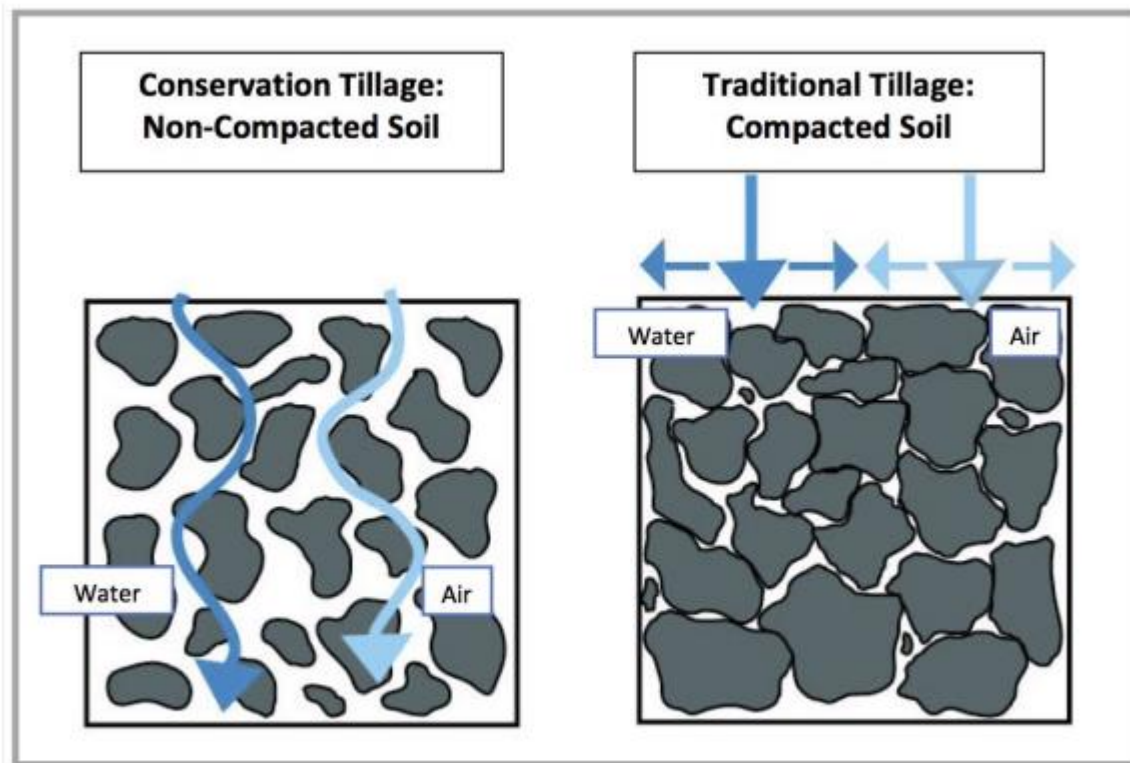
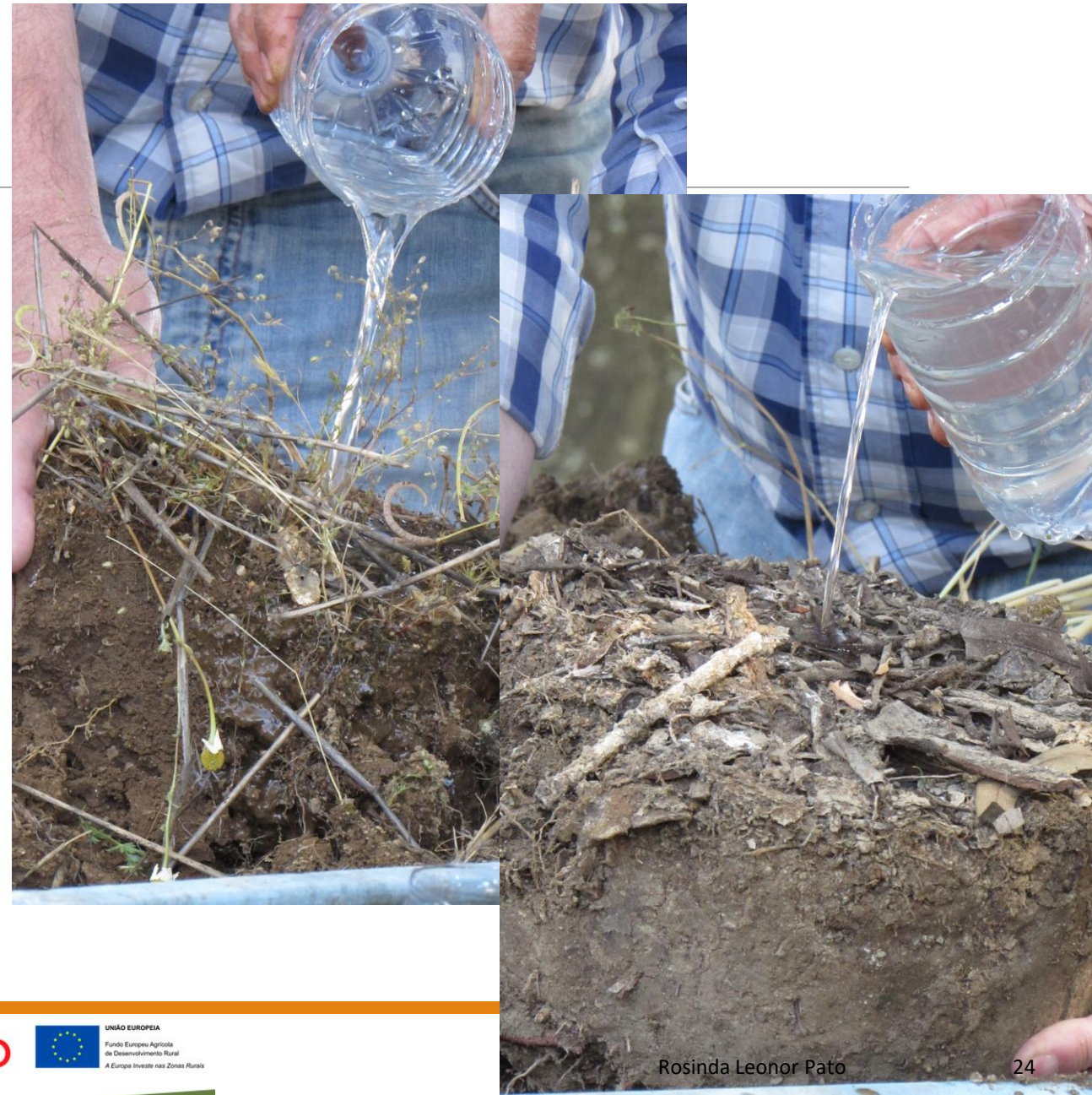


Figure 2: Graphic created by Fox Demo Farms. Conservation tillage improves soil structure by increasing organic matter, which improves infiltration rates and reduces sedimentation and nutrient runoff. Traditional tillage leaves soil vulnerable to compaction, which leads to sedimentation and increased nutrient runoff.



INSTALAÇÃO DE CULTURAS PERENES



PROGRAMAR

- ✓ Avaliar a aptidão do local/parcela um (1) ano antes da plantação

COMO VALIDAR AS PROPRIEDADES DO SOLO?



COLHEITA DE AMOSTRAS

Recolha de amostras – Análise laboratorial



Recomendações de fertilização

Instrumento **essencial** para **estabelecer programas adequados** de **gestão de nutrientes**

- Otimização da qualidade do produto
- Minimização de impactes ambientais
- Máximo retorno económico

COLHEITA DE AMOSTRAS DE SOLO

Definição da parcela

- Tipo de solo (cor, textura, profundidade, manchas); Topografia (plana, meia encosta); Exposição solar; Vegetação; Práticas culturais;
- Unidade amostragem < 5ha; min. 15 pontos de amostragem

Tipo de amostragem

- Composta
- Simples

Profundidade recolha

- Ex. Culturas perenes (fruteiras, vinha, olival): **0-50 cm** (qdo. não existem diferenças entre camadas)



COLHEITA DE AMOSTRAS PARA AVALIAÇÃO DA FERTILIDADE DO SOLO



Para
quê?

Conhecer a fertilidade do solo da parcela amostrada

Avaliar qual a cultura mais apropriada para a parcela

Realizar as correções necessárias no solo de forma a maximizar a produção, rentabilizar recursos e protegendo o ambiente

Quando?

Época do ano

- . Em qualquer época, mas com o solo em sazão
- . Ideal - 2-3 meses antes da instalação da cultura
- . Vinha/Pomares instalados - após a vindima/colheita

Humidade do solo - estado de sazão

Colheita de 4 em 4 anos

Prof.

Culturas anuais: 0-20 cm

Culturas protegidas (antes da instalação): 0-20 cm

Culturas protegidas (instaladas, com fertirega): 0-20 cm, colhidas entre o bolbo húmido dos gotejadores e o pé das plantas

Culturas perenes (antes da instalação): 0-50 cm, qdo. não existem ≠ significativas no perfil

Culturas perenes (em produção - sequeiro): 0-50 cm, qdo. não existem ≠ significativas no perfil

- pomares e olivais: na zona de projeção da copa das árvores marcadas (15 a 20 árvores ao acaso)
- vinhas: junto às cepas que constituem a unidade de amostragem (40 plantas)

Prof.

Algumas exceções:

Em **solos ácidos** ou nas situações em que se esperam **diferenças** acentuadas de **fertilidade** entre as duas camadas de terra ⇒

Colheita de duas amostras: 0-20 cm e 20-50 cm

Culturas com rega localizada ou fertirrega

Colher duas amostras de terra em cada unidade de amostragem:

1. Amostragem composta obtida a partir de 15-20 subamostras, colhidas na camada de 0-30 cm, na zona humedecida pelos gotejadores correspondentes às plantas marcadas
2. Amostragem composta obtida a partir de 15-20 subamostras, colhidas na camada de 0-50 cm, na zona fora da influência dos gotejadores

Como?

Quantidade de terra necessária para análise

Misturar bem a terra resultante das 15 a 20 subamostras no balde e eliminar pedras, detritos e resíduos vegetais.

Retirar cerca de 0,5 kg de terra para um saco de plástico limpo, identificar com duas etiquetas, uma colocada dentro do saco e outra por fora atada a este com um cordel

Enviar a amostra para o laboratório acompanhada de uma ficha informativa devidamente preenchida.



Uma pequena fração de solo que irá representar muito em laboratório

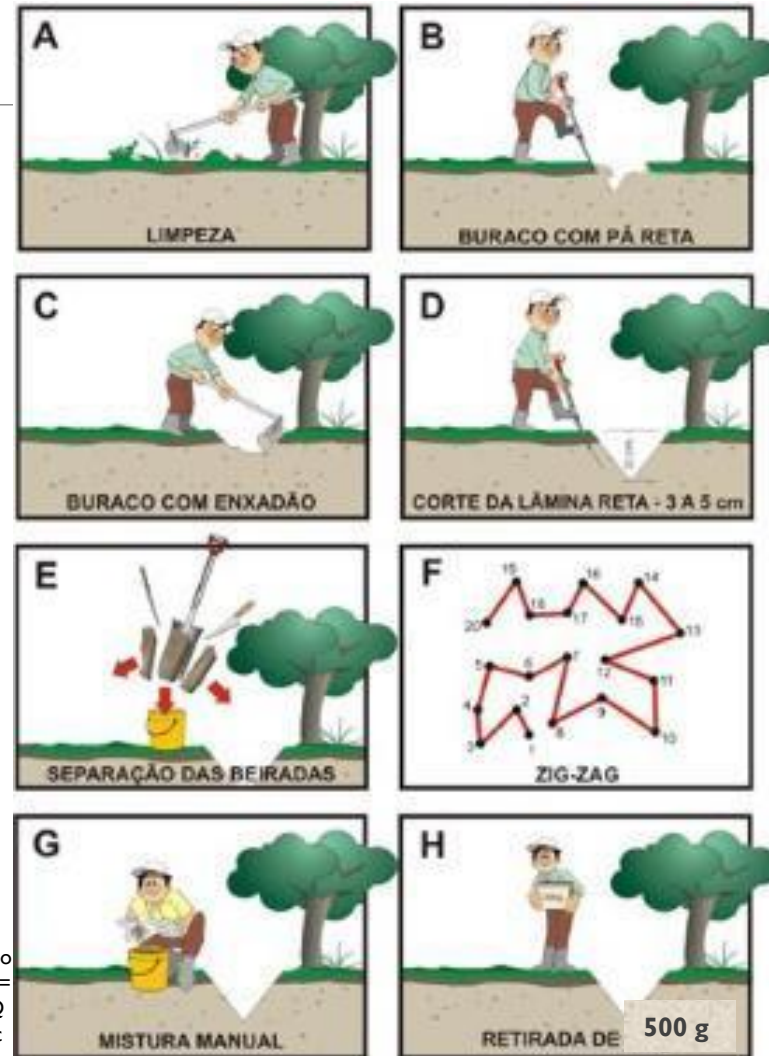
Importância de uma recolha correta



Resumindo:

IMPORTANTE:

- ❖ Não colher amostras perto de caminhos, em local de deposição de estrumes ou fertilizantes.
- ❖ Antes de colher – **Limpar a superfície do solo** de infestantes, pedras e outros detritos.
- ❖ Utilizar um **balde bem limpo** e **saco limpo** para acondicionar as amostras.



Adaptado de:

https://www.google.pt/search?q=recolha+de+amostras+de+solo+compositas&espv=2&biw=1360&bih=667&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi_ujGxnI7LAhVHZg8KHUcjCKAQ_AUIBigB#tbm=isch&q=amostras+de+solo+compositas&imgc=xu0rFddwGiEhqM%3A

Análises

c. Culturas arbóreas e arbustivas

Antes da instalação da cultura ou no ano de adesão ao modo de Produção Integrada:

1. Textura (% areia, % limo, % argila);
2. Matéria orgânica (carbono orgânico);
3. pH (H₂O);
4. Necessidade de cal, se necessário;
5. Calcário total e calcário ativo, se necessário;
6. Fósforo, potássio e magnésio extraíveis;
7. Ferro, manganês, zinco, cobre e boro extraíveis;
8. Complexo de troca (cálcio, magnésio, potássio e sódio de troca, acidez potencial ou acidez de troca, capacidade de troca catiónica, grau de saturação);
9. Condutividade elétrica.

É **obrigatório** repetir de quatro em quatro anos a análise dos parâmetros seguintes:

1. Matéria orgânica;
2. pH (H₂O);
3. Necessidade de cal;
4. Fósforo, potássio, magnésio e boro extraíveis;
5. Condutividade elétrica (na amostra colhida junto dos gotejadores), das culturas regadas;
6. Outras determinações analíticas, consoante os resultados da análise anterior.

<https://www.dgadr.gov.pt/producao-integrada>

chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.dgadr.gov.pt/images/docs/prod_sust/normas_pi/EBook_NormasPI/Prodi-Normas_envio-por-email_.pdf , pag. 24.

PARÂMETROS A ANALISAR NAS **TERRAS** DESTINADAS A CULTURAS EM **PRODUÇÃO INTEGRADA**
e recomendados para outros modos de produção

| | | √ parâmetros obrigatórios x parâmetros recomendados * obrigatório nos solos receptores de compostos orgânicos ricos em metais pesados | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------------|---|-------------------------|-------------------------|---|-------------------------|-----------------------|---|----|------------------------|----------------|
| Cultura | | Análise sumária | Análise sumária estufas | Calcário total e activo | Bases de troca e CTC | Condutividade eléctrica | Fe, Mn, Zn e Cu | B | Mo | Análise granulométrica | Metais pesados |
| Hortícolas e ornamentais | Ar livre | √ | | x | | | x | x | | | * |
| | Cultura protegida | | √ | x | | √ | x | x | | | * |
| Cereais de Outono/Inverno | | √ | | x | | | x | x | | | * |
| Milho e sorgo | | √ | | x | | | √ | √ | | | * |
| Arroz | | √ | | x | | | √ | √ | | | * |
| Pastagens e forragens | | √ | | x | | | x | x | x | | * |
| Arbóreas e arbustivas | Antes da instalação ou na 1ª colheita | | √ | | √ | √ | √ | √ | | √ | * |
| | Após a instalação | sequeiro | √ | | | | | √ | | | * |
| | | regadio | √ | | | | √ zona gotejadores | | √ | | * |
| Análise sumária – pH(H ₂ O), necessidade de cal (se necessário), matéria orgânica, fósforo, potássio e magnésio extraíveis | | | | | CTC – capacidade de troca catiónica | | | | | | |
| Análise sumária estufas – pH(H ₂ O), necessidade de cal (se necessário), matéria orgânica, azoto mineral, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e sódio solúveis em água | | | | | Fe, Mn, Zn e Cu – ferro, manganês, zinco e cobre extraíveis; B – boro extraível | | | | | | |
| | | | | | Mo – molibdénio extraível; Análise granulométrica - % areia, % limo e % argila | | | | | | |
| | | | | | Metais pesados – cádmio, crómio, cobre, mercúrio, níquel, chumbo e zinco "totais" | | | | | | |
| Podem ser requisitadas outras análises para além das apresentadas. Consulte o Laboratório da UIARN na Tapada da Ajuda (infoclientes.uiarn@inrb.pt). | | | | | | | | | | | |
| Nota 1: Em modo de Produção Biológico é obrigatório solicitar as determinações da Análise sumária. | | | | | | | | | | | |
| Nota 2: Recomenda-se que solicite a análise dos parâmetros indicados no presente quadro mesmo que as culturas não se encontrem em Produção Integrada. | | | | | | | | | | | |


ANÁLISES DE SOLO EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO



NOTA: FERTILIZAÇÃO DO SOLO (DGADR, 19/08/2022):

Obriga os **produtores biológicos** que **utilizam fertilizantes ou corretivos orgânicos** a realizarem **análises de solo** com uma **periodicidade mínima de 4 em 4 anos**.

Com a publicação da Portaria n.º 185/2022, de 21 de julho, e conforme estabelecido no n.º 2 do artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 30/2022, de 11 de abril², a fertilização dos solos, decorrente do Anexo II n.º 13- “Quantidades máximas de matéria fertilizante aplicáveis ao solo”, pode ser efetuada desde que seja assegurado que os solos que receberem matérias fertilizantes sejam analisados antes da sua aplicação e, pelo menos, num intervalo que, independentemente desta, deve ser de quatro anos, a não ser que as suas características recomendem um intervalo inferior.



As determinações analíticas a efetuar em amostras de terra colhidas nas explorações agrícolas e em parcelas que venham a receber matérias fertilizantes ou que as tenham recebido devem ser as seguintes: matéria orgânica; pH; necessidade em cal (sempre que necessário); fósforo, potássio e magnésio extraíveis; ferro, manganês, zinco, cobre e boro extraíveis; cádmio total; chumbo total; cobre total; crómio total; mercúrio total; níquel total e zinco total.

<https://www.dgadr.gov.pt/agricultura-e-producao-biologica/procedimentos-e-derrogacoes>

chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.dgadr.gov.pt/images/docs/val/mpb/Fertilizacao_solo_analises_laboratoriais_MPB_19_08_2022.pdf

COLHEITA DE AMOSTRAS MATERIAL VEGETAL

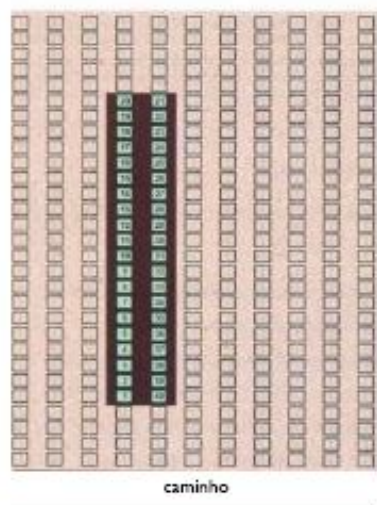
Em culturas arbóreas e arbustivas, é obrigatória a **colheita anual** de folhas durante os **primeiros cinco anos** da entrada em produção.



<https://www.dgadr.gov.pt/producao-integrada>

chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.dgadr.gov.pt/images/docs/prod_sust/normas_pi/EBook_NormasPI/Prodi-Normas_envio-por-email_.pdf

COLHEITA DE AMOSTRAS: MATERIAL VEGETAL



| Cultura | Época de colheita | Órgão ou parte da planta a colher | Número de plantas a amostrar |
|------------------|---|---|------------------------------|
| Actínídea (Kiwi) | Início do engrossamento dos frutos (meados de Julho) | Folhas inteiras de ramos frutíferos do ano, a 1,70 m do chão, colhendo duas folhas por planta, anexas ao último fruto contado a partir da base do lançamento | 15 |
| Cítrinos | Setembro/Outubro | Folhas inteiras, com 4 a 7 meses, de raminhos não frutíferos da rebentação da Primavera, inseridos à mesma altura da copa, colhendo 4 a 8 folhas por árvore, segundo os pontos cardeais | 15 |
| Macieira | 90 a 120 dias após a plena floração | Folhas do terço médio dos lançamentos do ano inseridos à mesma altura da copa, colhendo 4 a 8 folhas por árvore, uma de cada lançamento, segundo os quatro pontos cardeais | 15 |
| Oliveira | Endurecimento do caroço (Julho/Agosto) Repouso vegetativo (Dez./Jan.) | Folhas inteiras e sãs do terço médio dos lançamentos da Primavera anterior, inseridos à mesma altura da copa, colhendo 4 a 8 folhas por árvore, uma em cada lançamento, segundo os quatro pontos cardeais | 15 |
| Pereira | 100 a 110 dias após a floração | Folhas do terço médio dos lançamentos do ano inseridos à mesma altura da copa, colhendo 4 a 8 folhas por árvore, uma de cada lançamento, segundo os quatro pontos cardeais | 15 |
| Vinha | Plena floração (75% plantas com a maior parte das flores abertas, prontas a ser fecundadas) | Folhas opostas ao cacho basal, com pecíolos, inseridas no terço médio do braço, colhendo 2 folhas por videira. Destacar os pecíolos ainda na vinha | 40 |

COLHEITA DE AMOSTRAS MATERIAL VEGETAL:

Quando colher

| Cultura | Época de colheita | Orgão ou parte da +lanta a colher | Nº plantas para formar a amstra |
|-------------|-------------------|---|---------------------------------|
| Medronheiro | Julho/agosto | Folhas completamente desenvolvidas colhidas no terço médio dos lançamentos do ano | 15 |

- . Complementar a informação da análise de solo
- . Avaliar do estado nutricional das plantas
- . Avaliar, por comparação, sintomas de carência
- . Interpretar os resultados /Valores de referência
- . Programar a fertilização para a próxima campanha

[chrome-extension://efaidnbmnmbpcajpcglclefindmkaj/https://www.inia.pt/images/publicacoes/livros-manuais/Manual_Fertilizacao_das_culturas.pdf](https://www.inia.pt/images/publicacoes/livros-manuais/Manual_Fertilizacao_das_culturas.pdf)

AMOSTRA MATERIAL VEGETAL: ANÁLISES

Parâmetros a analisar:

Macronutrientes: azoto (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), enxofre (S)

Micronutrientes: boro (B), cobre (Cu), ferro (Fe), manganês (Mn), zinco (Zn)

MEDRONHEIRO

- Folhas completamente desenvolvidas colhidas no terço médio dos lançamentos do ano em julho/agosto

| Macronutrientes (%) | | | | | | Micronutrientes (mg kg ⁻¹) | | | | |
|---------------------|------|------|------|------|------|--|----|----|----|----|
| N | P | K | Ca | Mg | S | Fe | Mn | Zn | Cu | B |
| 1,11 | 0,10 | 0,88 | 1,11 | 0,22 | 0,11 | 25 | 25 | 31 | 4 | 21 |
| a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a |
| 1,75 | 0,22 | 1,65 | 1,47 | 0,30 | 0,16 | 45 | 34 | 68 | 7 | 33 |

Adaptado de Bryson et al. (2014).
Valores referidos à matéria seca a 100-105 °C

VIDEIRA

- Pecíolos de folhas opostas ao cacho basal colhidas em lançamentos inseridos no terço médio do braço, na época da plena floração

| Macronutrientes (%) | | | | | | Micronutrientes (mg kg ⁻¹) | | | | |
|---------------------|------|------|------|------|------|--|-----|----|----|----|
| N | P | K | Ca | Mg | S | Fe | Mn | Zn | Cu | B |
| 0,90 | 0,20 | 1,50 | 1,30 | 0,30 | 0,10 | 40 | 25 | 15 | 5 | 25 |
| a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a |
| 1,20 | 0,40 | 2,50 | 2,80 | 0,60 | 0,30 | 300 | 100 | 50 | 20 | 45 |

Adaptado de Bryson et al. (2014); Pacheco (1987); Pacheco et al. (1993); Pacheco et al. (2008); Veloso et al. (1998); Veloso et al. (1999)
Valores referidos à matéria seca a 100-105 °C

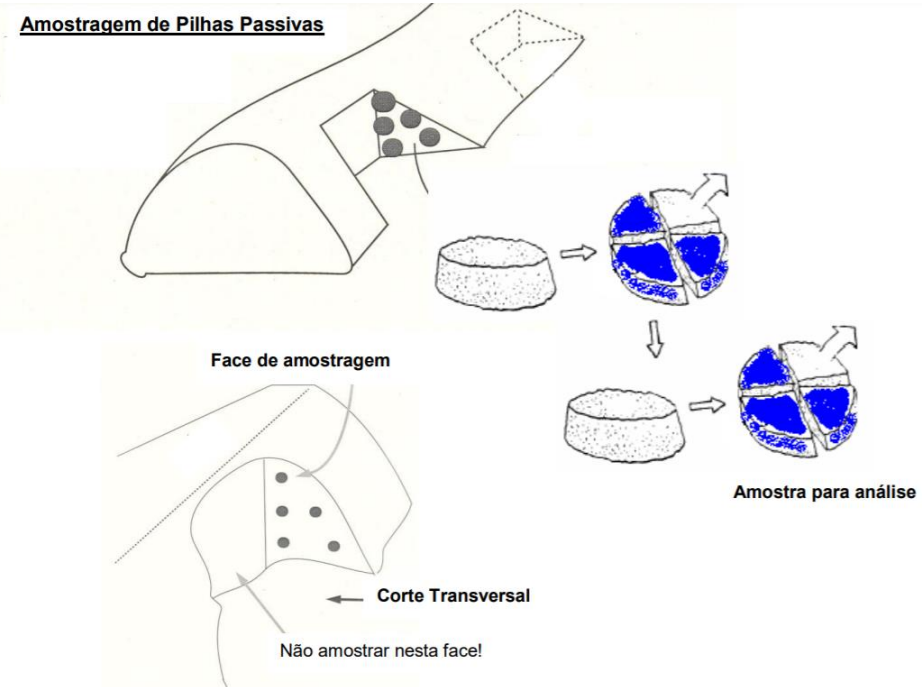
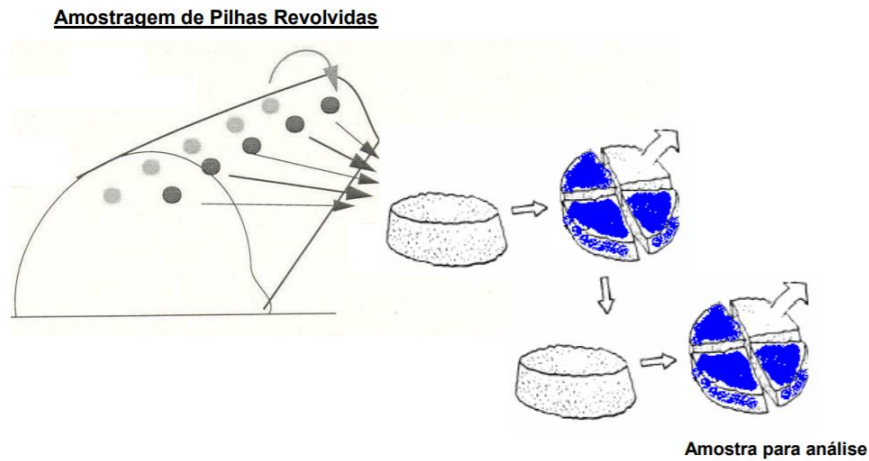
COLHEITA DE AMOSTRAS: ÁGUA DE REGA

<https://files.diariodarepublica.pt/1s/1998/08/176a00/36763722.pdf>: Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, ANEXO XVI

Em águas de rega provenientes de poços e furos:

- . Amostrar um volume de 1 litro
- . Colher cerca de meia hora após a bombagem da água
- . Guardar em recipiente de vidro ou plástico, lavado e enxaguado pelo menos 3 vezes com a água de que se deseja colher
- . Encher completamente o recipiente, sem bolhas de ar, rolhado
- . Identificar
- . Transportar em caixa geleira (temperatura 5°C) até ser entregue no Laboratório

COLHEITA DE AMOSTRAS: Corretivos Orgânicos



<https://laboratorio-solos-e-fertilidade.webnode.pt/como-recolher-as-amstras/>

<https://www.iniav.pt/solos-nutricao-vegetal-fertilizantes>

PERIODICIDADE DAS AMOSTRAGENS

Água de rega: 4 em 4 anos

- . Anual, ao teor em nitratos - nas zonas vulneráveis
- . anual, se algum parâmetro exceder os limites máximos recomendados pela legislação em vigor

Terra: 4 em 4 anos ou anual em hortícolas/floricultura

Foliares: anual (nas culturas permanentes)

Corretivos orgânicos: em cada utilização/lote (se produto não comercial)

Gestão de nutrientes



Plano e Balanço de fertilização

Em função dos resultados das análises das amostras:

- ✓ Terra
 - ✓ Foliar
 - ✓ Água de rega
 - ✓ Corretivos orgânicos
-
- ✓ Necessidades de azoto/fósforo/Potássio/macronutrientes secundários e micronutrientes - Exigências da cultura
 - ✓ Sensibilidade da cultura a carências
 - ✓ Produção esperada/Produção potencial

Estabelecer PLANO DE FERTILIZAÇÃO

[Despacho n.º 1230/2018](#), de 5 de fevereiro

REVESTIMENTO DO SOLO



REVESTIMENTO DO SOLO

- Revestir o solo na entre-linha (sementeira após a colheita)
 - Cobertura do solo com vegetação espontânea ou
 - Cobertura do solo com vegetação semeada
- Utilizar as espécies mais adequadas às características do solo
- Mobilização mínima na linha
- Realizar cortes do revestimento
 - Antes da floração, em março/abril (corte mais alto)
 - No final do verão (corte mais baixo)
- Criar um bom banco de sementes para germinarem após as primeiras chuvas
- Não existe necessidade de aplicação de herbicidas na parcela

REVESTIMENTO DO SOLO

VANTAGENS

- ✓ Reduz o risco de erosão
- ✓ Melhora as características do solo (porosidade, estrutura)
- ✓ Aumenta o teor em matéria orgânica, fertilidade química e biológica
- ✓ Aumenta a retenção de água no solo
- ✓ Acolhe muitos dos auxiliares (joaninhas, coleópteros, heterópteros, ...)



Bibliografia/informação disponível *on-line*

Calouro, F. (Coord.) 2022. **Manual de fertilização das culturas [on-line]. 3.ª ed.** Oeiras: Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. ISBN 978-972-579-063-2. Disponível em https://www.inia.pt/images/publicacoes/livros-manuais/Manual_Fertilizacao_das_culturas.pdf

Despacho n.º 1230/2018, de 5 de fevereiro, Diário da República, 2.ª série — N.º 25 — 5 de fevereiro de 2018 (Código de Boas Práticas Agrícolas)

Ferreira, J. (2012) **As Bases da Agricultura Biológica, Tomo I – Produção Vegetal**. EdiBio Edições, 2ª Edição, 504 p.

E-book: **Normas técnicas necessárias ao exercício da Produção Integrada**. Culturas vegetais, maio 2023 [Prodi-Normas impressao compressed.pdf \(dgadr.gov.pt\)](#)

[Produção integrada \(dgadr.gov.pt\)](#)

<https://www.inia.pt/solos-nutricao-vegetal-fertilizantes>

chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgicfindmkaj/https://www.inia.pt/images/publicacoes/2023/Levantamento_dos_laboratorios_de_analise_Vida_Rural.pdf

<http://www1.esac.pt/medronho/>

Gestão Saudável do SOLO – O Caminho

