

OLIVICULTURA

Caraterização, instalação, gestão e monitorização de olivais

Fernando A. Santos
fsantos@utad.pt
home.utad.pt/~fsantos

ÍNDICE GERAL

[1- Caraterização dos olivais](#)

[2- Instalação de um olival](#)

[3- A manutenção do solo](#)

[4- A poda nos olivais](#)

[5- Os tratamentos](#)

[6- A colheita](#)

[6.1- A colheita nos olivais em copa](#)

[6.2- A colheita nos olivais em sebe](#)

[7- Limpeza, acondicionamento e transporte da azeitona para a o lagar](#)

[8- Monitorização dos olivais](#)

[Bibliografia geral](#) [Palavras chave](#)

[Videos](#)

1- Caracterização dos olivais

1.1- Olivais tradicionais

1.2- Olivais modernos, em copa (tradicionais intensivos)

1.3- Olivais modernos, em sebe (superintensivos)

[19Produtividade da azeitona quadruplicou1128](#)

1- Caracterização dos olivais

1.1- Os olivais tradicionais

- Árvores podem apresentar **mais que um pé, copas arredondadas**.
- Compassos de plantação de **9-10 m**, ou seja, densidades de **120-100 plantas/ha**.
- **Baixo nível de mecanização**, dificuldade na obtenção de mão-de-obra e falta de qualificação dos trabalhadores o que acarreta custos de produção elevados;
- **Baixos rendimentos por árvore**, devido à **deficiente fertilização e realização de tratamentos fitossanitários, podas inadequadas, não serem regados e deficiente seleção das variedades**;

A variedade predominante é a **Galega** que, embora **dê bons azeites** apresenta alguns inconvenientes, nomeadamente, **baixo rendimento, frutos pequenos difíceis de desprender, safra e contra-safra**, muito suscetível à Gafa, dificuldade de enraizamento, etc.

Variedades mais comuns: **Galega**; Cobrançosa, Carrasquenha, Verdeal, Negrinha, Cordovil, etc.



Olival tradicional

1.2- Olivais modernos, em copa (tradicionais intensivos)

- Árvores de **um só pé, copas em forma de vaso (pirâmide invertida)**;
- Compassos de **5 e 8 m** (250-200 plantas/ha) o que **permite a mecanização**, nomeadamente os **vibradores**. Verifica-se sempre uma diferença de **2-3 m**, para mais, na distância das entrelinhas relativamente à distância na linha para **permitir a utilização dos equipamentos**, especialmente os de **colheita**, e à necessidade de se **instalar rega gota-a-gota**;
- Tronco com **poucos ramos (2-3) inseridos a ± 1 m do solo**, para permitir a colocação da **pinça dos vibradores a ± 0.70 m**;
- Ramos com porte ereto para evitar que tombem (pendulares). **As copas devem ter a forma de vaso, sem se tocarem na linha**. Com a poda devem-se **retirar os ramos vigorosos que fecham o centro da copa**. **Evitar que o vaso se transforme em globo o que reduz em muito a relação superfície-volume do sistema**.

Variedades mais comuns: Cobrançosa, Carrasquenha, Verdeal, Negrinha, Cordovil, etc.



Olival moderno em copa (tradicional intensivo)

Olival tradicional vs Olival moderno, em copa

No **olival tradicional** os compassos podem ser de $\pm 10 \times 10 \text{ m}$, ou mesmo superiores, podendo as árvores ter **3 - 4 pés**. **Impossível (difícil) mecanização. Muito exigente em mão de obra.**

No **olival moderno, em copa**, os compassos são de $\pm 8 \times 5 \text{ m}$ (**entrelinha e linha**) e diferem dos tradicionais por as árvores apresentarem apenas **1 pé**. **Permite a mecanização. Pouco exigente em mão de obra.**

Nos olivais modernos em copa a mecanização, nomeadamente a utilização de vibradores associados a apara-frutos, permite uma redução importante da mão-de-obra. A elevada carga no eixo frontal do trator quando trabalha com o vibrador e apara-frutos, conjugada com a fraca sustentabilidade dos solos que se verifica na época da apanha (inverno) pode inviabilizar a utilização desta solução. A deslocação no sentido descendente em encostas com maior inclinação deve ser feita de marcha atrás.

Algumas operações culturais nestes olivais, exemplo da manutenção do solo, são idênticas.

1.3- Olivais modernos, em sebe (superintensivos)

- Densidades de plantação com **± 2000 árv/ha (3.0 - 4.0 m x 1.30 - 1.50 m)**, para se obterem produções elevadas num período de tempo bastante curto, **± 20 anos**. O comprimento da entrelinha depende da dimensão do colhedor.
- **Colheita mecanizada**, necessidade de **rega e fertilização sem restrições, poucas intervenções em termos de podas de formação e produção**, facilidade de tratamentos, **entrada em produção no 3º ano**, etc. O elevado nível de mecanização e **altas produções (> 12 ton/ha)** permite custos bastante baixos.
- Permitem, em 10 anos, obter a mesma produção acumulada que um olival tradicional em 70 anos. Utiliza **variedades pouco vigorosas (Arbequina)**
- Nos olivais modernos, em sebe, pretende-se utilizar as **tecnologias de mecanização integral aplicadas à cultura da vinha**. Nos olivais o rendimento é de **± 3 h/ha**.

Variedades mais comuns: **Arbequina** (Espanha), Arbosana (Espanha), Koroneiki (Grécia), etc.

Videos [144](#), [145](#), [146](#), ...



Aspeto de um olival moderno, em sebe (superintensivo)

2- Instalação e plantação de um olival

2.1- Instalação.

2.1.1- Preparação do terreno nos olivais modernos, em copa

2.1.2- Preparação do terreno nos olivais modernos, em sebe

2.2- Plantação de um olival

2.2.1- Principais fases da plantação

2.2.1.1- Marcação

2.2.1.2- Tipo de planta e sua colocação

2.2.1.3- Tutoragem e proteção das plantas

2.2.2- Equipamentos utilizados

2.2.2.1- Plantação dos olivais modernos, em copa

2.2.2.2- Plantação nos olivais modernos, em sebe

2- Instalação de um olival

2.1- A preparação do terreno

2.1.1- Preparação do terreno nos olivais modernos, em copa

A preparação do terreno para instalação dos olivais modernos, em copa, consta, basicamente, da **limpeza do terreno, remoção dos matos, afloramentos rochosos**, etc. Considerando a perenidade da cultura a mobilização do solo deve ser particularmente cuidada, sendo aconselhável cultivar previamente aí culturas herbáceas que melhorem o teor de matéria orgânica e a estrutura do solo.

Operações de verão - Operações de outono

Operações de verão- a subsolagem, utilizando **“rippers”**, é das opções mais indicadas pois **“corta”** o solo sem trazer para a superfície horizontes indesejáveis. Esta operação ao ser efetuada no verão **(solo seco) permite** que o seu efeito se faça **“sentir”** para além do plano de corte; a **profundidade é de 0.8 - 1 m** (não deixando calo de lavoura).

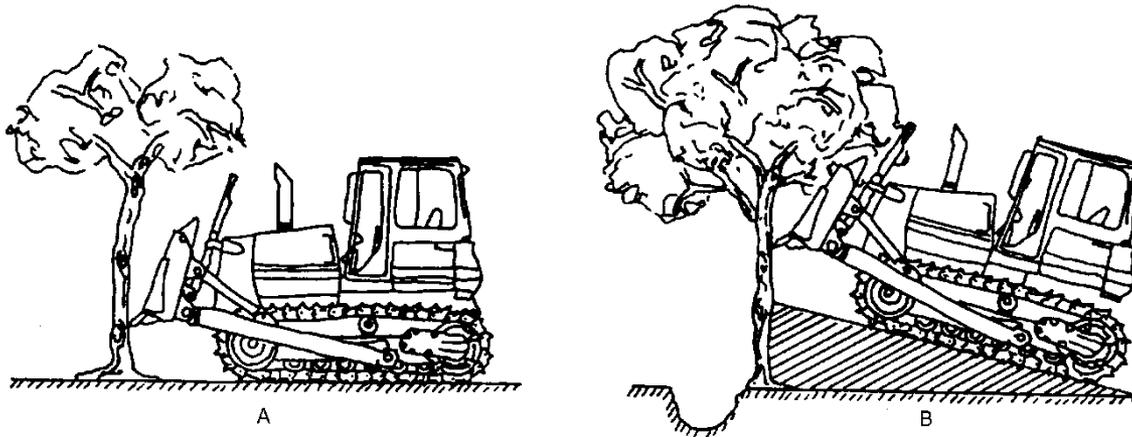
Departamento de Agronomia

Em solos muito duros podem-se justificar **duas passagens cruzadas**, sendo a primeira efetuada perpendicularmente à inclinação e a segunda no sentido do maior declive para que o trator mantenha as trajetórias durante a execução das mobilizações.

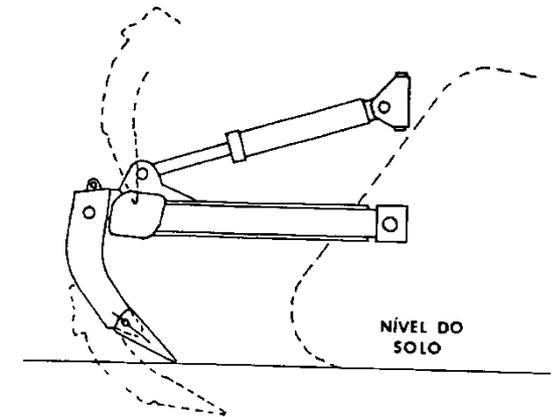
As **surribas são geralmente desaconselhadas** pois trazem para a superfície camadas mais profundas de menor fertilidade, com pedregosidade e são muito dispendiosas; esta operação poderá ter interesse em solos anteriormente ocupados por espécies arbustivas e arbóreas para remoção das suas raízes.

Operações de outono- depois das operações estivais é necessário **proceder a mobilizações superficiais com o objetivo de enterrar os adubos, controlar infestantes, etc.**, deixando o terreno pronto para se proceder à plantação.

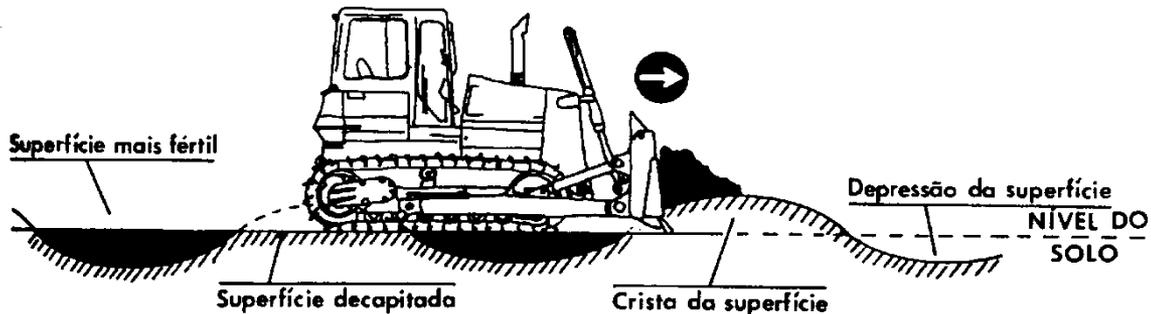
As mobilizações para manutenção do solo, nas situações em que ainda se fazem, são realizadas, geralmente, **utilizando escarificadores, mais raramente com grades de discos**, trabalhando a pouca profundidade pois as raízes das oliveiras são bastante superficiais.



Derrube de árvores de pequeno (A) e grande (B) porte, com lâmina “bulldozer”



Representação de um “ripper” radial com um dente



Regularização de um terreno

Video [51](#), [54](#), ..

2.1.2- Preparação do terreno nos olivais modernos, em sebe

Os objetivos da preparação do terreno para instalar estes olivais são semelhantes aos referidos nos olivais modernos, em copa, ou seja, tem como objetivo criar condições para o desenvolvimento das plantas, de início muito sensíveis, e para a plantação. As plantas jovens são muito sensíveis ao meio onde são plantadas. Um sistema de rega gota a gota é fundamental nestes olivais.

ATENÇÃO - Os trabalhos de mobilização, depois do olival instalado, podem, especialmente em zonas com algum declive, propiciar fenómenos de erosão em que os ravinamentos atingem profundidades que põem em causa a transitabilidade de equipamentos e pessoas.

A não mobilização :

Depois do olival entrar em produção (3 - 4 ano) é cada vez mais frequente os olivicultores deixarem de fazer mobilizações (escarificações, gradagens, etc.) e recorrerem à **utilização de herbicidas** aplicados com pulverizadores de jato projetado com rampas, cujo comprimento é função do comprimento da entrelinha (3 - 4 m), ou utilizarem **gadanheiras ou corta matos** (“deservagem”), como forma de reduzir os custos e controlar a erosão.

2.2- A plantação de um olival

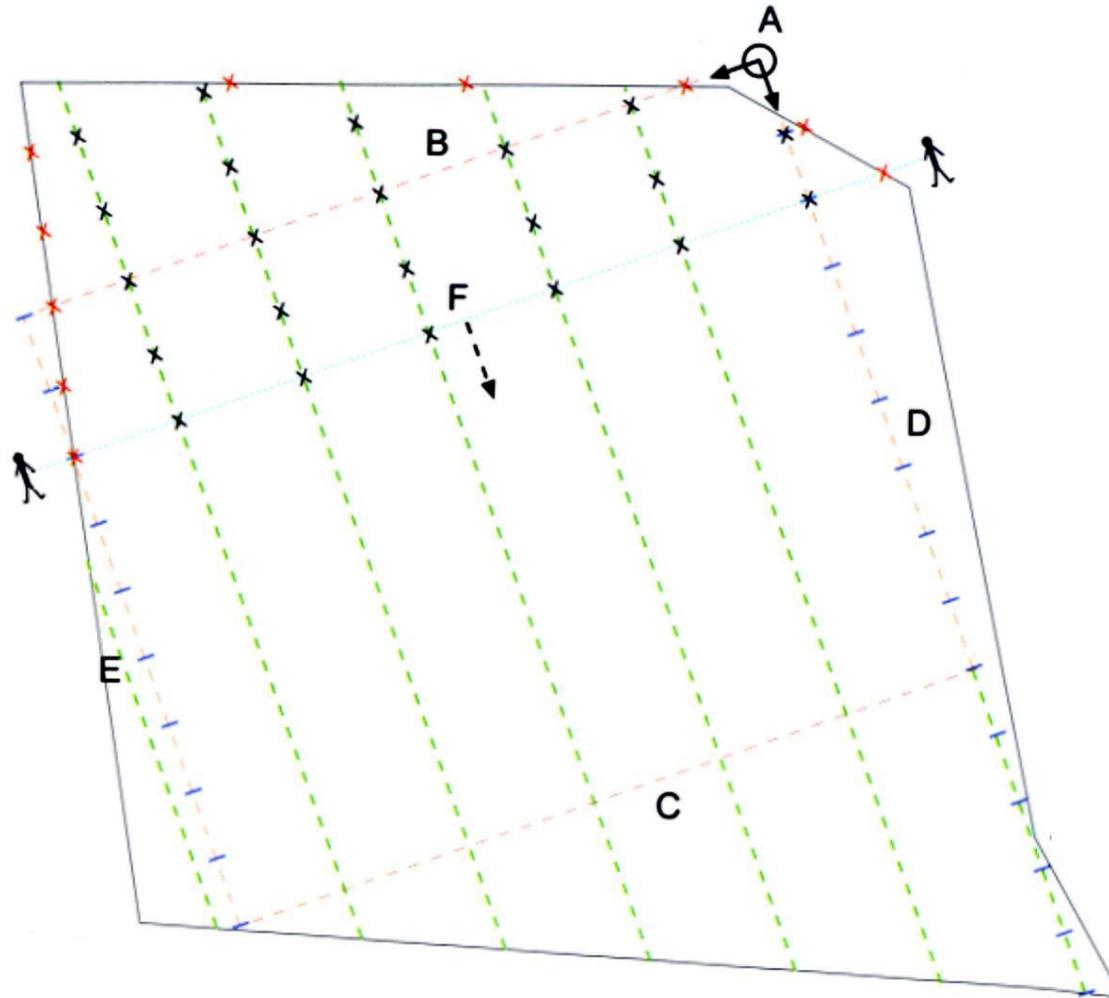
2.1.1- Marcação

Nos olivais modernos, em copa, define-se uma linha que funcionará como referência para as linhas da plantação; esta linha, em zonas sem declive ($< 10\%$) devem ser estabelecidas **segundo o maior comprimento da parcela** e, para **inclinações $>$ que 10 %**, segundo as curvas de nível.

Nos olivais modernos, em sebe, as linhas devem ter a **direção norte-sul**.

Estes olivais são plantados com plantadores pelo que não é necessário proceder à piquetagem. Os plantadores mais recentes utilizam sistemas de georreferenciação para colocar as plantas no solo.

Nesta fase devem igualmente ser definidos os **acessos no interior da parcela e os da periferia**.



Alinhamento e piquetagem

2.2.2- Tipo de planta e sua colocação

As plantas devem ser certificada, com garantia sanitária e de seleção genética.

Olivais em copa - a planta deve ter um bom sistema radicular e ter uma altura compreendida entre os de **90 - 100 cm**.

Olivais em sebe - a planta deve ter um bom sistema radicular e ter uma altura compreendida entre os **60 - 70 cm**.

A distância do solo à copa das plantas depende do tipo de equipamento a utilizar na colheita pois os colhedores utilizados nos olivais em sebe não permitem **colher a azeitona a alturas < que 50 - 60 cm** e nos olivais em copa os **vibradores devem ser posicionados a 70 - 80 cm do solo**.

Após a plantação deve-se proceder a uma rega com uma dotação de **10 - 20 litros por planta**.



Viveiros de oliveiras



Video [160](#), [159](#), [158](#), [157](#), [107](#), [187](#), [188](#),

2.2.3- Tutoragem e proteção das plantas

O eixo principal da planta deve posicionar-se na vertical para permitir, nos **olivais em copa, a formação da copa em vaso elevado** e, **nos em sebe, em pirâmide “achatada”**, fundamental para a mecanização.

Com estes sistemas de condução também se **evita o desenvolvimento de ramos muito próximos da superfície do solo**, condição fundamental para a utilização das máquinas de colheita e vibradores.

Nos **olivais em copa** a inserção das pernas deve ser a **± 1 m do solo** e **nos olivais em sebe**, os primeiros ramos, devem estar a **± 0.5 m do solo**. Estas distâncias dependem do equipamento de colheita.

Nos olivais o tutor deve ser enterrado cerca de ± 50 cm para que seja um suporte eficaz. Nos olivais em copa o tutor deve **sobressair ± 1 m do solo** e nos em sebe **± 2 m**, que é a altura que se pretende que o eixo principal tenha neste tipo de olivais.

O **bambu, com 20 a 22 mm de diâmetro**, é o material mais utilizado pela sua flexibilidade, resistência e ausência de arestas, sendo, também, o material mais económico para manter a planta erguida.

A **guia (tronco) da planta deve ir sendo atada ao tutor para evitar a fricção e manter a verticalidade da planta.**

A utilização de **tutores nos primeiros anos (3 - 5 anos)** é fundamental para que as plantas se desenvolvam na vertical, o que vai facilitar as operações futuras.

Para evitar danos por roedores nas oliveiras jovens, deve-se colocar uma **redes de proteção com uma altura de 50 cm.**

Videos [189](#),



Atar das plantas aos tutores num pomar em sebe



**Colocação de redes de proteção contra roedores
num pomar em sebe**

2.3- Plantação de olivais em copa

A plantação, propriamente dita, nos olivais em copa é efetuada, geralmente, abrindo **covas**, nos locais previamente marcados (piquetados), quer manualmente (**ferro**) quer com uma **retroescavadora** ou mesmo com **brocas perfuradoras** montadas num trator. Esta última opção **compacta as paredes da cova** dificultando a drenagem e o desenvolvimento das raízes e, portanto, a exploração do espaço disponível. A compactação das paredes é tanto mais acentuada quanto mais argiloso e húmido for o solo.

Relativamente às plantas estas devem ser **adquiridas já enraizadas e em vasos (motes) ou sacos plásticos**, em viveirista certificados. Antes de colocar as plantas é recomendável cortar a parte terminal das raízes (habillage), especialmente as que estiveram muito tempo nos vasos, fomentando ,assim, o seu rejuvenescimento.

Departamento de Agronomia

No que se refere à profundidade de plantação das jovens plantas, deve ser tal que permita que o **colo (separação do caule das raízes) fique ao nível do solo**, depois deste compactado à sua volta; o colo não deve ficar demasiado fundo para evitar a asfixia da planta.

Como referências de compassos indicam-se:

- 150 - 200 plantas/ha (8 x 8 m) para **condições do meio pouco favoráveis**;
- 250 - 300 plantas/ha (6 x 6 m) para **condições do meio favoráveis**;
- 400 - 420 plantas/ha (6 x 4 m) para **condições do meio favoráveis, com rega**.

Na escolha dos compassos, para além das condições do meio é necessário ter em consideração o **vigor das plantas**, os **equipamentos a utilizar**, especialmente os de recolha, etc.

TABLA 1.- DENSIDAD DE PLANTACIÓN [ÁRBOLES/ha]
EN FUNCIÓN DE LA DISTANCIA ENTRE ÁRBOLES [m]

	5	6	7	8	9	10	11	12
5	400	333	286	250	222	200	182	167
6	333	278	238	208	185	167	152	139
7	286	238	204	179	159	143	130	119
8	250	208	179	156	139	125	114	104
9	222	185	159	139	123	111	101	93
10	200	167	143	125	111	100	91	83
11	182	152	130	114	101	91	83	76
12	167	139	119	104	93	83	76	69

Plantaciones modernas:

- Árboles de un solo pie (200-250 plantas/ha; 50 m³/árbol).
- Cruz con pocas ramas formada a 1 m del suelo (agarre a 0.30 m).
- Porte empinado (evitar ramas péndulas y formas redondeadas).

2.4- Plantação de olivais em sebe

2.4.1- Aspetos gerais

A plantação é efetuada com plantadores devendo ter-se em consideração os seguintes aspetos:

- que as plantas sejam de qualidade, sãs e bem desenvolvidas;
- que os terrenos não tenham problemas fitossanitários.

Relativamente à **disposição das plantas** esta deve ter em consideração o seguinte:

- o não ensombramento de umas linhas sobre as outras, de modo a garantir uma boa exposição à radiação solar (**orientação das linhas norte - sul**),
- a **mecanização das operações culturais**.

Departamento de Agronomia

A oliveira tem um **sistema radicular superficial** mas a **profundidade da mobilização** (ripper, surriba, etc.) **do solo não deve ser inferior a 0.80 m**, pois o sistema radicular é bastante sensível ao alagamento do solo.

Os compassos estão compreendidos entre **3.0 - 4.0 m na entrelinha por 1.30 - 1.50 m na linha**; um compasso de 3.00 x 1.5 m corresponde a 2 222 plantas /ha.

A utilização de máquinas de colheita semelhantes às a vinha aconselham a implantação dos olivais em terrenos com **declives inferiores a 10 %, segundo a direção norte- sul** pois, na época da colheita a probabilidade de precipitação é grande o que condicionará a sua transitabilidade.

Em olivais a instalar em zonas com **declives > que 10 %** (situação não recomendável) **a plantação deve ter efetuada tendo em consideração a direção norte- sul e o declive (segundo o maior declive)** .

2.4.2- Equipamentos utilizados

A plantação pode ser efetuada utilizando **plantadores mecânicos de uma linha ou abrindo regos**, com uma charrua, a uma distância correspondente ao comprimento da entrelinha, sendo a piquetagem feita tendo em consideração o compasso definido.

Plantador mecânico, montado , com duas rodas de borracha (quando em plantação), de uma linha, com um copo de alimentação manual, com uma plataforma com capacidade para várias caixas, contendo cada uma várias plantas (± 80); para além das plantas, também colocam os tutores. A marcação das linhas pode ser efetuada recorrendo ao guiamento por **GPS**.

O plantador tem, geralmente, montado à frente um **rolo** com a função de compactar e nivelar o terreno e **órgãos de abertura do sulco**, onde se deposita a planta, em posição vertical, e **órgãos de enterramento e aconchego da terra à raiz das plantas**.

Departamento de Agronomia

O plantador tem como **órgãos anexos 2 riscadores** destinados a traçar sobre o terreno uma linha de referência, sobre a qual passará o trator; este poderá possuir uma haste de referência, colocada ao centro, na parte dianteira do trator, para o condutor se orientar.

Os 2 riscadores podem ser discos côncavos, montados de um e outro lado do plantador, em braços extensíveis, articulados, que levantam e baixam alternadamente, acionados pelo sistema hidráulico.

As tarefas manuais complementares ao plantador, consistem em **endireitar as plantas** ou **colocar plantas em falta** na linha de cultura, **destorroar torrões secos** ou leivas com humidade excessiva, **aconchegar a terra às planta** com o auxílio de uma enxada ou de um pequeno sacho; as plantas encontram-se enraizada e envolvida por um paralelepípedo / cilindro de substrato.

Video [129](#), [55](#); [57](#);



Plantação mecanizada de um pomar em sebe



Correção e ajuste da posição das plantas após a plantação



Pormenor do plantador



Aspetto da plantação manual de um pomar em sebe

3- A manutenção do solo

3.1- A manutenção do solo nos olivais em copa

3.2- A manutenção do solo nos olivais em sebe

3- A manutenção do solo

3.1- A manutenção do solo nos olivais em copa

- esta é feita ainda, na maioria das situações, **mobilizando o solo** com escarificador ou grades de discos pois são equipamentos com custos operacionais baixos, presentes na maioria das explorações agrícolas.

A prática das **mobilizações tem vindo a ser abandonada** pois com o solo nu o impacto da chuva acaba por se desagregar promovendo o seu arrastamento, ou seja, a sua erosão; uma parte importante dos **olivais estão instalados em zonas com declive** o que agrava a situação.

- o **enrelvamento** com o corte da erva na entrelinha e controlo, com herbicidas, por baixo das copas, é uma opção cada vez mais frequente.

- a utilização de **herbicidas na sua forma pura** pode ser uma solução interessante pois permite reduzir substancialmente a compactação junto das plantas, aumentar a capacidade de trabalho e reduzir os custos de aplicação.



A erosão nos olivais resultante da mobilização dos solos



3.2- A manutenção do solo nos olivais em sebe

À **semelhança dos olivais em copa** as mobilizações do solo tem vindo a ser substituídas pelo enrelvamento na entrelinha e controlo, com herbicidas, na linha.

Os equipamentos são os mesmos utilizados nos olivais em copa.



Aspeto de um olival em sebe

(corte da erva na entrelinha e seu controlo, com herbicidas, na linha)

4- A poda nos olivais

4.1- A poda nos olivais em copa

4.1.1- A poda de formação

4.1.2- A poda de produção

4.1.3- Poda de renovação (rejuvenescimento)

4.2- A poda nos olivais em sebe

4.2.1- Poda de formação

4.2.2- Poda de produção

4.2.3- Poda de renovação (rejuvenescimento)

4.3- Gestão do material resultante da poda

4- A poda nos olivais

A poda nos olivais

No que se refere à **tipo da poda** esta depende da fase da vida da árvore, ou seja:

- no **período improdutivo** - poda pouco intensa (**poda de formação**);
- no **período produtivo** - poda de intensidade média (**poda de produção**);
- no **período de envelhecimento** - podas drásticas (**poda de renovação ou rejuvenescimento**).

4.1- Olivais em copa

4.1.1- A poda de formação

A poda de formação tem como principais objetivos obter um **tronco com ± 1 m de altura** para, entre outros, se **obterem 2-3 pernadas em níveis próximos**, facilitar a passagem dos equipamentos, permitir o controlo químico da erva na linha, etc.

4.1.2- A poda de produção

A poda de produção nos olivais em copa tem como objetivos **fomentar a renovação da vegetação** para, entre outros, **fomentar o aparecimento de ramos jovens** por forma a manter **uma boa relação folha/madeira**, **favorecer o arejamento da copa** e facilitar a recolha dos frutos.

A poda nos olivais em copa é realizada utilizando **tesouras de poda ou motosserras**, podendo estas ter uma lança que lhes permite o corte de ramos afastados do solo, sem ser necessário subir às árvores ou utilizar escadas.

A lenha é colocada na entrelinha sendo, geralmente, a **mais grossa aproveitada como combustível** e a **mais fina triturada ou picada ficando no solo**. **A prática da queima da lenha no campo não é recomendável.**

Para triturar a lenha mais fina utilizam-se **trituradores (destroçadores) de martelos**, com **1.8-2.0 m de largura de trabalho**, a velocidades de deslocamento bastante baixas (**0.6-0.7 km/h**), acionados por tratores de + de 100 cv ou **picadores** de alimentação manual, acionados pelo trator ou com motor próprio (solução - interessante).

Departamento de Agronomia

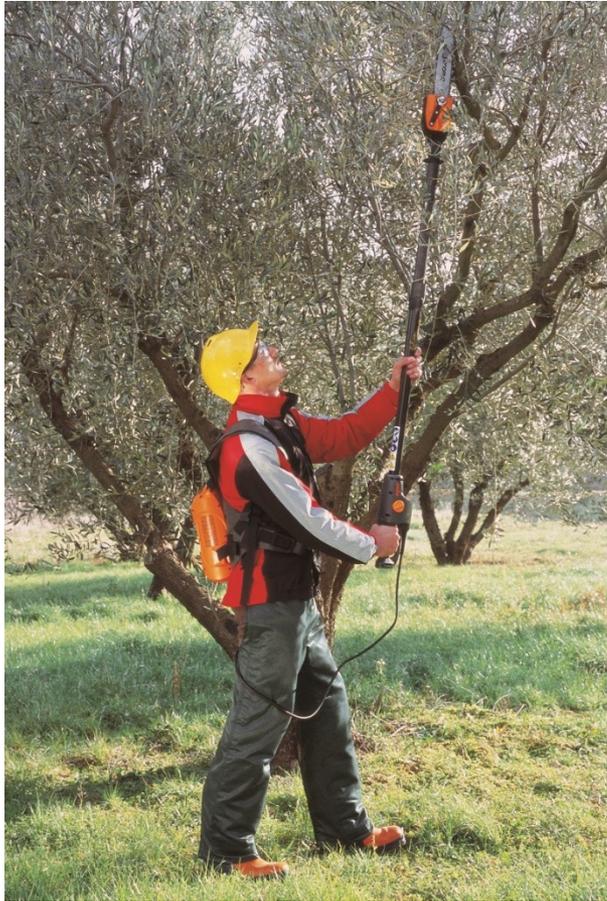
Como forma de reduzir os custos da poda de produção podem-se utilizar **gadanheiras de discos** o que permite despontar **150-200 árvores/h**. Com motosserras podam-se **10-20 árvores/h**.

Para se controlar a **parte inferior das copas das oliveiras**, por forma a permitir a colocação do vibrador + apara-frutos, desenvolveu-se uma **barra de corte com menos discos** para permitir a passagem da máquina na entrelinha.

IMPORTANTE:

Para a recolha mecânica da azeitona é importante que a poda deixe ramos pouco ramificados e que a estrutura da planta fique rígida (endurecer a estrutura da árvores).

Video [135](#), [136](#), [137](#), [138](#), [139](#), [180](#), [181](#), [183](#),



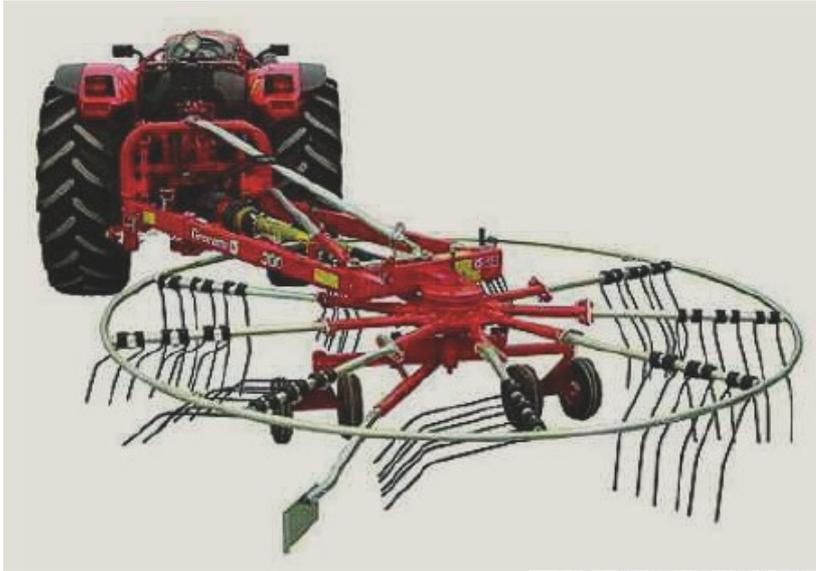
Poda de produção
Motosserra de altura com lâmina
de ângulo regulável





**Recolhedor, em forma de pinça,
para a lenha agrupada**

4.1.4- Gestão do material resultante da poda



Encordoador de lenha da poda

Lenha da poda encordoada na entrelinha





Picadora da lenha da poda



Triturador da lenha da poda



Trituração dos ramos resultantes da poda de produção

4.1.3- Poda de renovação

A poda de renovação (rejuvenescimento) baseia-se na capacidade que a oliveira tem de **produzir rebentos vigorosos a partir de gomos latentes**, de forma natural ou devidamente estimulados, que existem na madeira velha.

Para além dos tipos de podas referidas ainda se efetuam **trabalhos de manutenção das oliveiras** que constam, principalmente, da remoção de lançamentos verticais que crescem na base dos troncos.

4.2- A poda nos olivais em sebe

Os olivais em sebe devem ser podados inicialmente para se formarem plantas com um **desenvolvimento em sebe** e, quando já na fase de produção, a poda deve permitir **renovar a vegetação para fomentar o desenvolvimento dos ramos mais jovens, para se manter uma boa relação folha/madeira, adaptar as plantas à mecanização, eliminar a possibilidade de sombreamento entre plantas, favorecer a entrada de luz na copa, etc.**

4.2.1- Poda de formação

Pretende-se criar uma estrutura que se adapte à colheita com máquinas e que seja o suporte dos órgãos vegetativos e frutíferos, durante a vida produtiva da planta. Para se atingirem estes objetivos referidos é necessário **controlar a altura das linhas (2.0-2.5 m), eliminar os ramos mais grossos e mal orientados e renovar os bem orientados.**

As operações a realizar, considerando que se pretende um **porte piramidal (um eixo central e múltiplos ramos laterais, segundo as linhas)**, são a eliminação dos ramos baixos e bifurcações da guia.

As colhedoras não apanham a azeitona dos ramos mais baixos (50-60 cm).

Importante:

Para se obter um porte piramidal a planta não deve ser despontada no topo.

O topo das plantas deve ser flexível para evitar que as máquinas danifiquem as plantas.

4.2.2- Poda de produção

A poda de produção tem como **principais objetivos**:

- renovar constantemente a copa de forma a que os ramos sejam o mais jovens e flexíveis possível, mantendo uma relação folha/madeira elevada.
- eliminar a possibilidade de sombreamento entre linhas de cultura;
- eliminar os ramos que dificultam a passagem da colhedora;
- favorecer a entrada de luz dentro da linha de cultura;

Para se atingirem estes objetivos é necessário:

- controlo da altura das linhas de cultura
- eliminação de ramos grossos e mal orientados
- renovação de ramos grossos bem orientados

O **controlo da altura da linha** deve ser definido para que não haja ensombramento da linha mais próxima e que **permita a passagem da colhedora** (< 2.0 - 2.5 m de altura).

A **eliminação dos ramos mais grossos e mal orientados**, com tesouras ou serras elétricas ou pneumáticas, evita que estes se venham a partir ou a provocar o arranque das oliveiras. Os ramos mais rígidos dirigidos para o interior da copa devem ser eliminados, assegurando-se a sua renovação, para o que se deve deixar um pequeno talão com gomos para originarem novos ramos.

A **renovação dos ramos mais grossos e bem orientados**, que não prejudicam o trabalho da colhedora, devem igualmente ser renovados pois **favorece-se a entrada de luz** e **evita-se ter demasiada madeira**. Ao serem eliminados deve-se deixar um pequeno talão para facilitar o processo de renovação.

A poda mecânica realizada com **equipamento pneumático (tesouras ou serras)**, acionados à tomada de força do trator e ainda com **podadoras laterais (corta sebes)** são soluções que se tem vindo a ser implementada em todos os tipos de olivais.

A sua utilização tem-se revelado fundamental para a manutenção da capacidade produtiva dos olivais e para a eficácia dos equipamentos de colheita (colhedores automotrizes e vibradores).



Poda de produção
A poda num olival em sebe com tesouras pneumáticas



Poda de produção
Tesoura de poda eletrónica



Poda de produção

Podadora de altura com lâmina de ângulo regulável



**Aspeto do olival em sebe depois da poda de produção
(pouca lenha)**

4.2.3- Poda de renovação ou rejuvenescimento

Com a idade, as árvores vão acumulando madeira no eixo observando-se uma progressiva **diminuição da relação folha / madeira** e dos **níveis de produção**.

As **duas formas de renovar o olival em sebe** (1) são:

- deixar um dos **lançamentos** que, de forma natural **aparece na parte inferior do tronco**, o qual será conduzido junto ao eixo envelhecido para que cresça ereto e que, quando tiver uma certa dimensão, elimina-se toda a parte velha por cima do referido lançamento;
- **cortar as plantas junto ao solo** de que resultará uma **multiplicidade de lançamentos** dos quais se selecionará apenas um que será atado ao tutor.

Importante:

A renovação de um olival não deve ser realizada, de uma vez, na totalidade da parcela, pois tal opção daria origem a um período de 2 - 3 anos de produção nula ou muito baixa.

O ideal é dividir a parcela em partes (mínimo três), de forma a que, quando se renovar a última, a primeira já tenha entrado em produção, evitando assim a existência de anos sem qualquer produção / rendimento.

[A poda de produção no olival superintensivo \(António Basílio\)](#)

Video 131, [132](#), [133](#), [134](#),

5- Os tratamentos

5.1- O controlo das pragas e doenças

5.2- Aplicação de herbicidas

5- Os tratamentos

5.1- O controlo das pragas e doenças

Olivais em copa - Os tratamentos para controlar as pragas e doenças devem ser efetuados com **pulverizadores de jato transportado com grande caudal de ar**.

Para otimizar a aplicação de pesticidas devem-se utilizar neste tipo de olivais pulverizadores com **sonar** pois a presença do sensor permite que a pulverização só se faça na presença da copa das árvores, evitando-se desperdício de calda entre as plantas.

Olivais em sebe - Considerando que a **profundidade da espessura da linha e a continuidade da parede da vegetação** as exigências em termos de corrente de ar e volume da calda são menores e não é necessário a presença de sonares.

Departamento de Agronomia

O número de tratamentos nos olivais é variável, geralmente de 3 a 5 por ano, em março, abril - maio e um último em setembro - outubro.

A praga mais frequente é a mosca (*Bactrocera oleae* Gmelin) da azeitona e a doença mais frequente é a gafa (*Gloesporium olivarum*).

Outras pragas - traça da oliveira e cochonilha negra

Outras doenças - olho de pavão (as doenças tratam-se com produtos à base de cobre)

Videos [125](#), [124](#), [122](#), ...

5.2- Aplicação de herbicidas

No que se refere à **aplicação de herbicidas**, prática que tem vindo, juntamente com o corte da vegetação, a substituir as mobilizações, fazem-se **2 - 3 aplicações durante a primavera - verão**.

Os herbicidas devem-se aplicar com **pulverizadores de jato projetado, com rampas com bicos de baixa deriva**; os bicos das extremidades das rampas devem ser de jatos assimétricos devendo os topos da rampa serem articulados para sua proteção no caso de embaterem nos troncos voltando depois à posição inicial.

A aplicação manual com pode ser igualmente utilizado mas com baixo rendimento em trabalho e volumes de calda aplicados por hectare baste elevados.

Videos 45, [87](#)

6- A colheita da azeitona

6.1- A colheita da azeitona nos olivais em copa

6.1.1- A colheita manual

6.1.1.1- Colheita manual da árvore

6.1.1.2- A recolha manual do solo

6.1.2- Colheita com meios mecânicos

6.1.3- Colheita com equipamentos motorizados

6.1.3.1- Equipamentos pneumáticos para derrube e recolha dos frutos do solo

6.1.3.2- Recolha com equipamentos motorizados mecânicos

6.1.3.3- O derrube mecânico da azeitona com equipamentos mecânicos portáteis.

6.1.3.3.1- Vibradores manuais motorizados

6.1.3.3.2- Os vibradores acionados por tratores ou automotrizes

6.2- A colheita da azeitona nos olivais em sebe

6.1- A colheita manual nos olivais em copa

A colheita manual nos olivais em copa apresenta **várias limitações**, nomeadamente:

- **elevadas necessidades de mão-de-obra**;
- **caraterísticas inadequadas das culturas**;
- tempo disponível limitado;
- condições climatológicas pouco favoráveis;

Nos olivais em copa a recolha manual da azeitona pode ser **efetuada**:

- por **ripagem** (remoção manual direta);
- por **varejamento**, que é o método mais comum, requer técnica por parte dos varejadores;
- **do solo**, pelo que se deve **esperar que toda ela caia**, mas que tem como principais inconvenientes a **elevada acidez e ser de difícil execução**.

6.1.1- Recolha manual da árvore

Ripagem: indicada para a **azeitona de mesa** (menores danos nos frutos, **muito exigente em mão-de-obra > custo é muito elevado**). Os operadores trabalham a partir do solo ou com escadas sendo a azeitona colocada em contentores que levam ao peito.

Um bom colhedor pode apanhar **6-10 kg/h** podendo, em ótimas condições chegar aos **15 kg/h** (árvore com muita produção, poda que facilite o acesso dos operadores, etc.).

Varejo (1): o mais utilizado (danos nos ramos novos, requer mão-de-obra especializada, danifica os ramos frutíferos do ano seguinte, propicia o aparecimento de doenças).

As varas têm 3-4 m e os “golpes” devem incidir lateralmente nos ramos frutíferos.

Departamento de Agronomia

A azeitona, para azeite, resultante da ripagem ou varejo é recolhida em panais (redes, lonas) colocados no solo, cuja dimensão é superior à zona de gotejo das árvores. Distribuídos regularmente no terreno devem ser colocadas caixas onde o conteúdo das redes vai sendo despejado.

O tempo necessário para a recolha de 1 kg de azeitona diminui à medida que a produção aumenta embora este não seja linear.

O varejo da azeitona é considerado um dos fatores que determina a alternância da produção dos olivais.

Relativamente à **altura de apanha** esta não deve ser muito cedo para que o azeite não seja demasiado picante e amargo, nem muito tarde para o azeite não ser ácido e pouco perfumado.

A recolha da azeitona deve ser iniciada quando deixa de haver frutos verdes na árvore, o que coincide com a fase em que o fruto tem o máximo de azeite.



Recolha manual da azeitona



Recolha manual (varejamento) da azeitona na UTAD

6.1.2- Recolha manual do solo

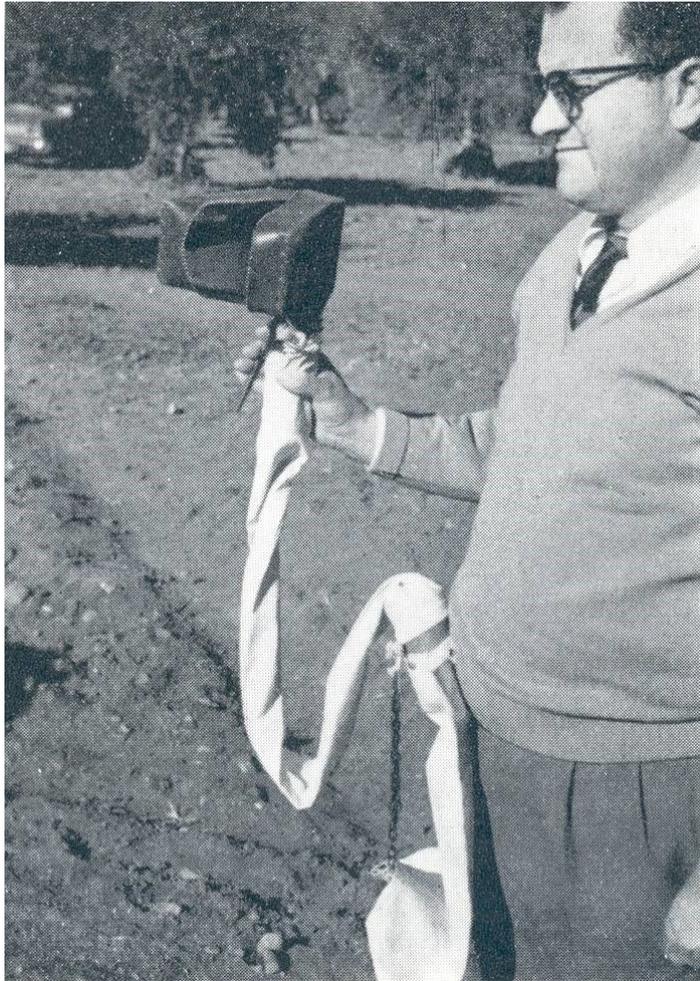
Nos sistemas tradicionais a recolha dos frutos do solo deve ser precedida da sua preparação por forma a facilitar a apanha dos frutos caídos naturalmente e dos tombados das árvores por utilização de equipamentos manuais, sopradores e vibradores, pode ser feita rolando o terreno para o tornar plano.

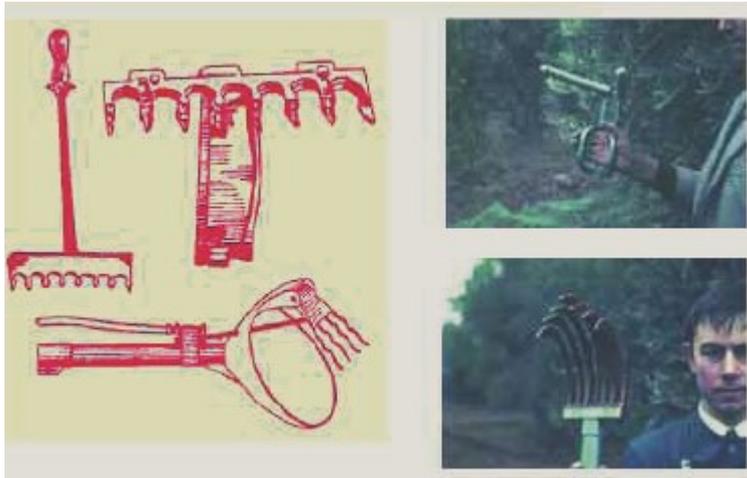
A utilização de herbicidas antes da queda para que o terreno fique limpo é uma solução interessante.

Em zonas inclinadas pode ser feito um rego pouco profundo a jusante das plantas onde parte da azeitona se poderá juntar. Esta situação facilita a utilização dos recolhedores por aspiração.

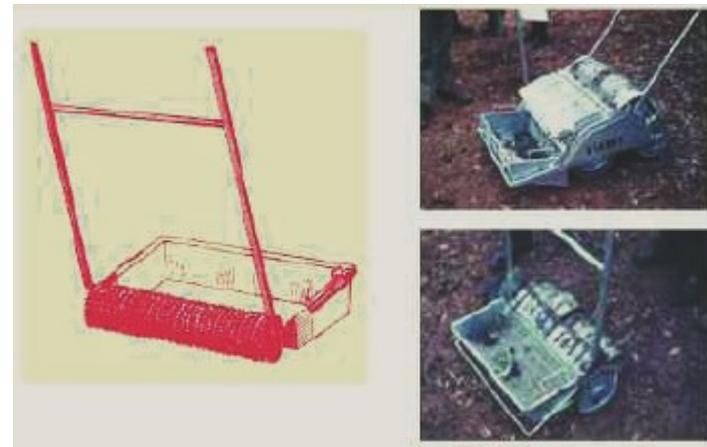
6.1.3- Recolha manual utilizando meios mecânicos

Recolha manual dos frutos das árvores





Arrancadores de pente



Recolhedores (picadores)
mecânicos (1)

Equipamento de recolha dos frutos das árvores e para apanha do chão

Videos [148](#), [149](#), [198](#), [199](#),

Departamento de Agronomia

Tempos médios de trabalho na recolha tradicional da azeitona

Operação	10 kg árvore	20 kg árvore	30 kg árvore	40 kg arvore	50 kg árvore	60 kg árvore
Recolha do solo (8%) (1)	10.00	16.50	23.75	29.25	34.00	40.00
Colocação dos panais	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55
Recolha do fruto dos panais	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80
Mudança de posição dos panais	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Derrube por varejo	17.36	25.01	31.76	40.11	47.94	55.00
Limpeza, ensacamento, pesagem, etc.	4.47	8.38	13.25	19.03	25.50	32.83
Total (min. /kg)	4.42	3.11	2.70	2.52	2.40	2.34

Fonte: Luis Marques

Departamento de Agronomia

Tempos médios de trabalho, em **min/kg** na recolha tradicional da azeitona
(produção média - 50 kg / árvore)

Operações	Varejo solo preparado	Varejo sobre panais	Ripagem sobre panais
Preparação do solo	0.17		
Recolha da azeitona caída (8% = 4 kg) (1)		8.50	8.50
Colocação dos panais		0.07	0.07
Varejo e ripagem	1.05	1.05	2.60
Recolha do fruto	2.50	0.08	0.08
Transporte, limpeza, pesagem etc.	0.26	0.64	0.64
Total (min Tt/kg)	3.98	2.36	3.81

Fonte: Luis Marques

Departamento de Agronomia

Tempos para as diferentes operações da recolha tradicional da azeitona (%)

Operação	Tempo (%)
Recolha do fruto do solo	27 - 28
Deslocação dos panais	15 - 16
Derrube (varejo)	39 - 40
Transporte, limpeza e embalamento	15 - 16

Fonte: Luis Marques

$28+16+40+16=100$

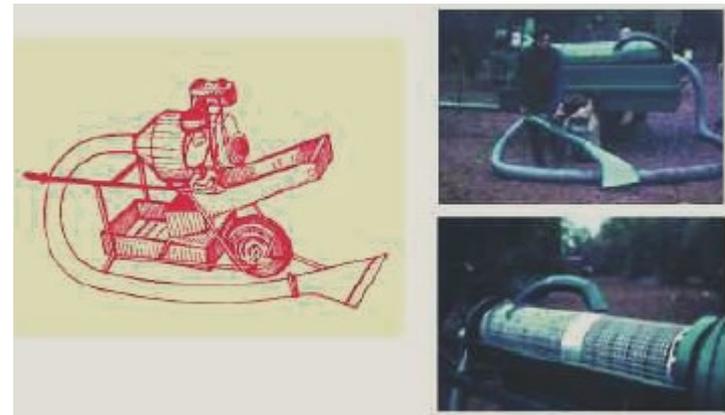
[Calendário cultural](#)

6.1.4- Recolha utilizando equipamentos motorizados

6.1.4.1- Equipamentos pneumáticos para derrube e recolha dos frutos do solo



Sopradores para derrube da azeitona



Equipamento de recolha dos frutos do solo
Recolhedores pneumáticos

Videos [181](#),



Aspirador em transporte

Aspirador em trabalho (1)



Soprador manual



Os sopradores com ventiladores de grande débito e velocidade de ar permitem, como resultado da diferente densidade do material vegetal depositado no solo (frutos, folhas, etc.), **uma primeira separação desse material** o que facilita a apanha da azeitona.

O principal inconveniente destas máquinas é serem muito exigentes em potência e terem baixo rendimento.

6.1.4.2- Recolha com equipamentos motorizados mecânico Varredor – encordoador – recolhedor (avelãs) (1)



Departamento de Agronomia

Varredores - recolhedores automotrizes



Videos [162](#), [165](#), [166](#), [176](#), [177](#), [178](#),

6.1.4.3- O derrube mecânico da azeitona com equipamentos mecânicos portáteis.

O derrube manual da azeitona da árvore é a operação mais importante da apanha pois é a que mais mão-de-obra requer.

Os equipamentos mecânicos utilizados para derrube da azeitona, que imitam o derrube manual da azeitona (varejo) não tem dado bons resultados pois falta-lhes eficácia e provocam danos importantes nas plantas e frutos.

O grande volume da copa a explorar faz com que os equipamentos que atuam diretamente na zona dos frutos demorem muito tempo a derrubar todos os frutos das árvores.

Para se ultrapassar os constrangimentos da apanha manual apareceram os vibradores acionados por tratores que vibram os troncos (pernadas) em vez dos ramos como os manuais.

A utilização de produtos químicos de abscisão não tem merecido grande interesse pois torna-se bastante cara e a sua aplicação e pode, em doses elevadas, causar danos nas árvores e frutos.

6.1.4.3.1- Vibradores manuais motorizados

Os vibradores manuais motorizados atuam:

- **nos ramos** provocando movimentos alternativos,
- **na vegetação (azeitona)**, mediante oscilações provocadas naquela.

Os **vibradores que atuam nos ramos tem uma pinça que abraça o ramo** e apresentam sistemas anti - vibração de proteção do operador.

Os **vibradores que atuam diretamente na vegetação (azeitona) têm dentes**, agrupados em “pentes”, que provocam a vibração na vegetação (bate - palmas) .

Os motores destes vibradores podem ser térmicos ou elétricos sendo as baterias transportadas no dorso do operador, como uma mochila.

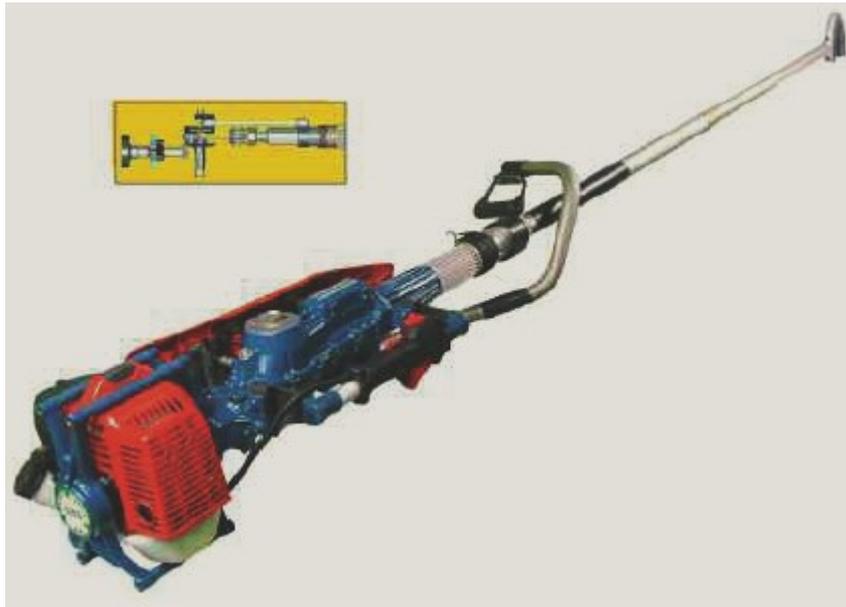
A **utilização de vibradores manuais motorizados** que provocam o desprendimento e queda dos frutos tem, em situações particulares, nomeadamente as de difícil acesso, interesse, mas a cada vez maior dificuldade na contratação de mão-de-obra e seu **custo elevado** tem vindo a por em causa a sua utilização.

A menor penosidade que resulta da utilização destes equipamentos, quando comparada com o varejar tradicional, apresenta, no entanto, produtividades muito baixas o que faz com que tenham vindo a ser abandonadas.

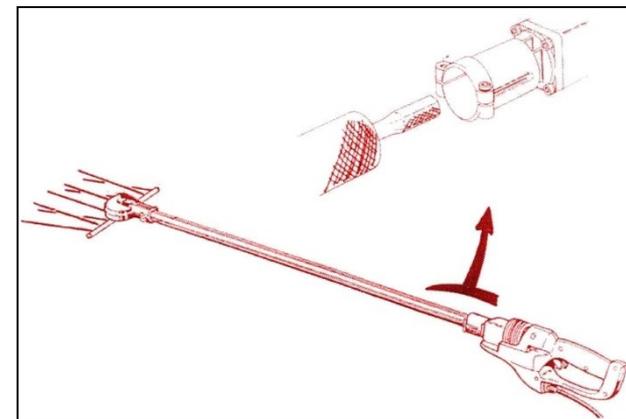
Para colher a **azeitona de mesa** (1) as máquinas vibradoras não são aconselhados pois aquela terá de ser **apanhada ainda não completamente madura**, o que torna o seu desprendimento mais difícil, o que aumenta o tempo de vibração, e provoca danos físicos nos frutos o que condiciona a sua comercialização. A utilização prévia de **produtos químicos** que favoreçam a abscisão permite diminuir o tempo de vibração.



Vibrador manual de ramos



**Vibrador manual
de ramos**



**Vibrador manual da vegetação
(vibrador de pente)**

Videos [17](#), [18](#), [19](#), [20](#), [9](#), ...

6.1.4.3.2- Os vibradores acionados por tratores ou automotrizes.

Os primeiros equipamentos deste tipo eram **sacudidores que tinham baixas frequências e grandes amplitudes de movimentos** tendo sido rapidamente substituídos por **vibradores que apresentam vibrações de pequena amplitude e alta frequência**; o desprendimento do fruto do pedúnculo é difícil pelo que só com esta opção se conseguem bons resultados.

As azeitonas pesam 2-3 gr sendo necessário uma força de $\pm 8-10$ N (10 N = 1 kgf) para derrubar o fruto quando está verde e $\pm 4-5$ N (± 0.450 kgf) quando está maduro; para as cerejas os valores são de ± 2 N (0.2 kgf).

A força para destacar o fruto do pedúnculo diminui com a maturação da azeitona, pelo que a definição da altura da colheita deve ter este aspeto em consideração juntamente com o grau de maturidade que melhor qualidade confira ao produto.

A utilização de **produtos químicos** para facilitar e uniformizar a queda dos frutos não tem dado bons resultados, a sua eficácia com temperaturas baixas é também baixa, pelo que a melhoria das performances dos vibradores, condução das árvores, etc. são os aspetos a considerar.

Aspetos a considerar para **melhorar o desempenho dos vibradores**:

- nos **ramos retombantes** a vibração faz-se sentir menos,
- os **frutos mais pesados** são mais facilmente desprendidos;
- quanto **maior o comprimento do pedúnculo** mas **difícilmente se desprende o fruto**;
- **copas menos densas** deixam maior liberdade de movimentos aos ramos frutíferos pelo que o fruto se liberta mais facilmente.

Os vibradores dão melhores resultados nas espécies de tronco rígido, porte ereto e ramos direitos e pouco ramificados; os ramos com várias ramificações comprometem a transmissão das vibrações.

Árvores não alinhadas, troncos volumosos, copas arredondadas, ramos altos dificultam igualmente a ação dos vibradores.

Departamento de Agronomia

Os frutos não derrubados pelos vibradores (5-10%) devem ser varejados para que o esgotamento da árvores seja completo. **Esta operação é facilitada pois os frutos não derrubados localizam-se em zonas bem definidas da copa onde a vibração pouco se faz sentir.**

A eficácia da vibração depende muito da dimensão das oliveiras pois nas árvores mais pequenas a eficácia é quase total diminuindo à medida que o volume da copa aumenta.

A estrutura da oliveira é igualmente importante pois nas árvores com porte erguido (ereto) a eficácia é maior quando comparada com as copas arredondadas e ramos pendulares, onde a vibração se faz menos sentir.

A vibração é + efetiva nos ramos ascendentes e direitos do que nos horizontais e pendulares.

Departamento de Agronomia

Os ramos que não apresentem variações bruscas de direção (direitos) apresentam taxas de derrube superior.

As oliveiras com um só tronco são as que melhor se adaptam à utilização dos vibradores pois facilitam a aproximação e o “abraço” da pinça ao tronco.

A obtenção de volumes de copa aceitáveis e porte erguido consegue-se através da poda de formação e produção. Os ramos principais devem ser o mais direito possíveis, sem mudanças bruscas de direção, e a sua inserção no tronco deve formar um ângulo aberto em relação à horizontal.

Os ramos pendulares e horizontais de comprimento excessivo devem-se ser cortados o que facilita também o encaixe da pinça no tronco.

Densidades **de 200-300 árvores/ha**, com um só pé, para que fiquem com o tamanho e espaço adaptados às manobras dos equipamentos permitem uma economia da recolha da azeitona.

A utilização dos vibradores (derrube mecânico)

Relação frequência / amplitude

Referência $a = 3000 \text{ ms}^{-2}$; $s = 20 \text{ mm}$

50 - 60 m^3 : 2 x 20 kg; 90 cv

90 - 100 m^3 : 2 x 45 kg; 130 cv

Massas de inércia utilizadas: 2 x 40 kg

1400 min^{-1} , 2300 ms^{-2} , $s = 26 \text{ mm}$ ($s = 52 \text{ mm}$)

1566 min^{-1} , 1500 ms^{-2} ; $s = 18 \text{ mm}$

Rendimento médio de um vibradores; tempo médio/árvore é de 70 - 75 s, derrube de 90 - 95 % e o número de pés virados/hora de 50 - 60 (Luis Marquez).

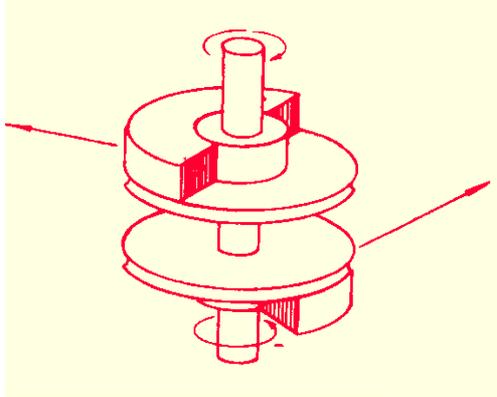
A recolha é mais económica com árvores de maior tamanho e produção, pois em cada atuação recolhe-se maior quantidade de frutos (200 - 300 árvores/ha).

Videos [10](#), [11](#), [14](#), [15](#), [152](#), [175](#),

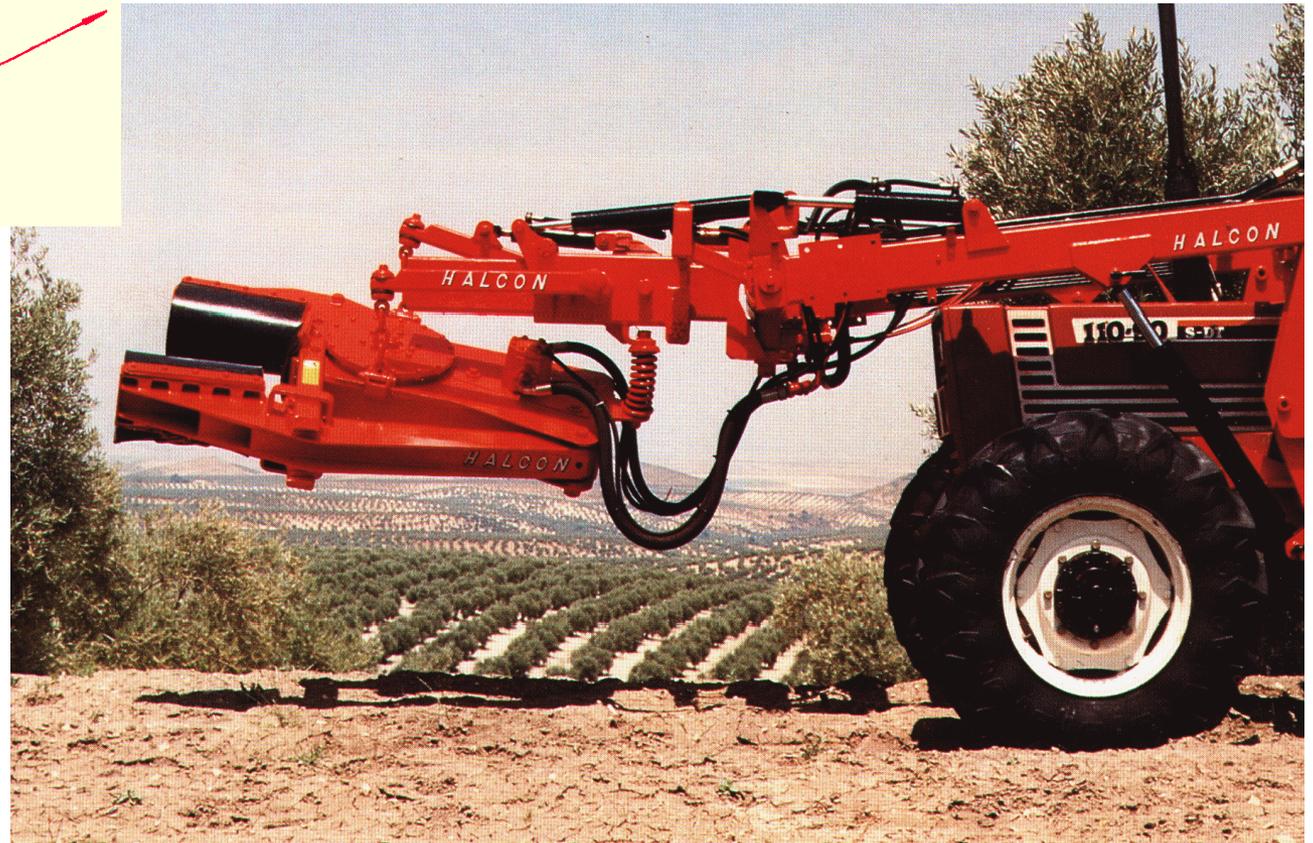


Vista lateral de um vibrador com aparafritos (olival tradicional)

Os vibradores de troncos



Vibrador de massas excêntricas



Pormenor da pinça a “abraçar” o tronco



Os “panais” serão arrastados manualmente ao longo da linha, ou utilizando moto-quatros, sendo a azeitona despejada num reboque



Vibrador em diferentes posições de trabalho

Vibrador e panais



Vibrador com apara-frutos





**Vista lateral de um vibrador
com apara-frutos**

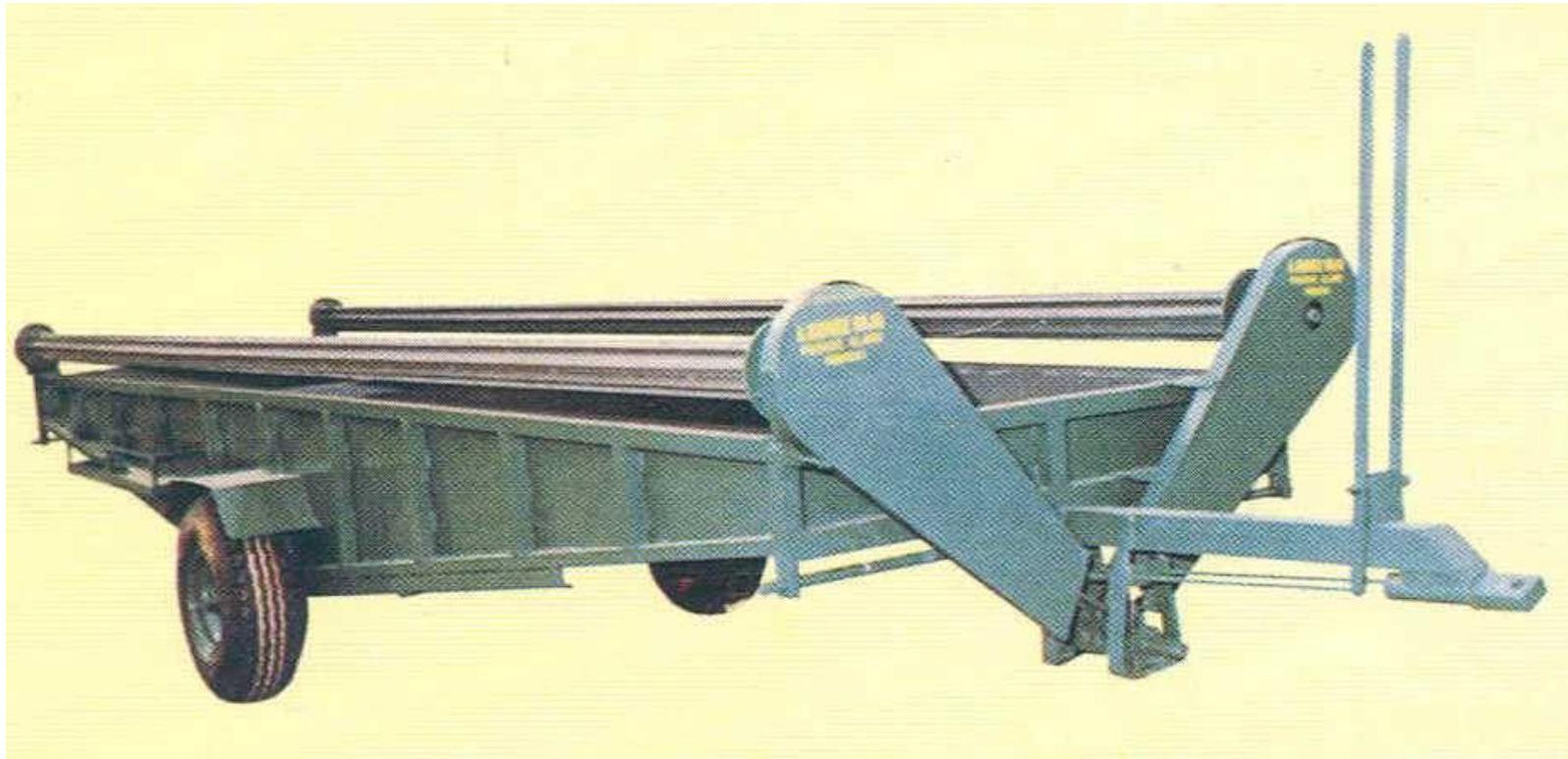


**Aproximação da pinça
ao tronco**

**Preparação para
descarregar a azeitona**

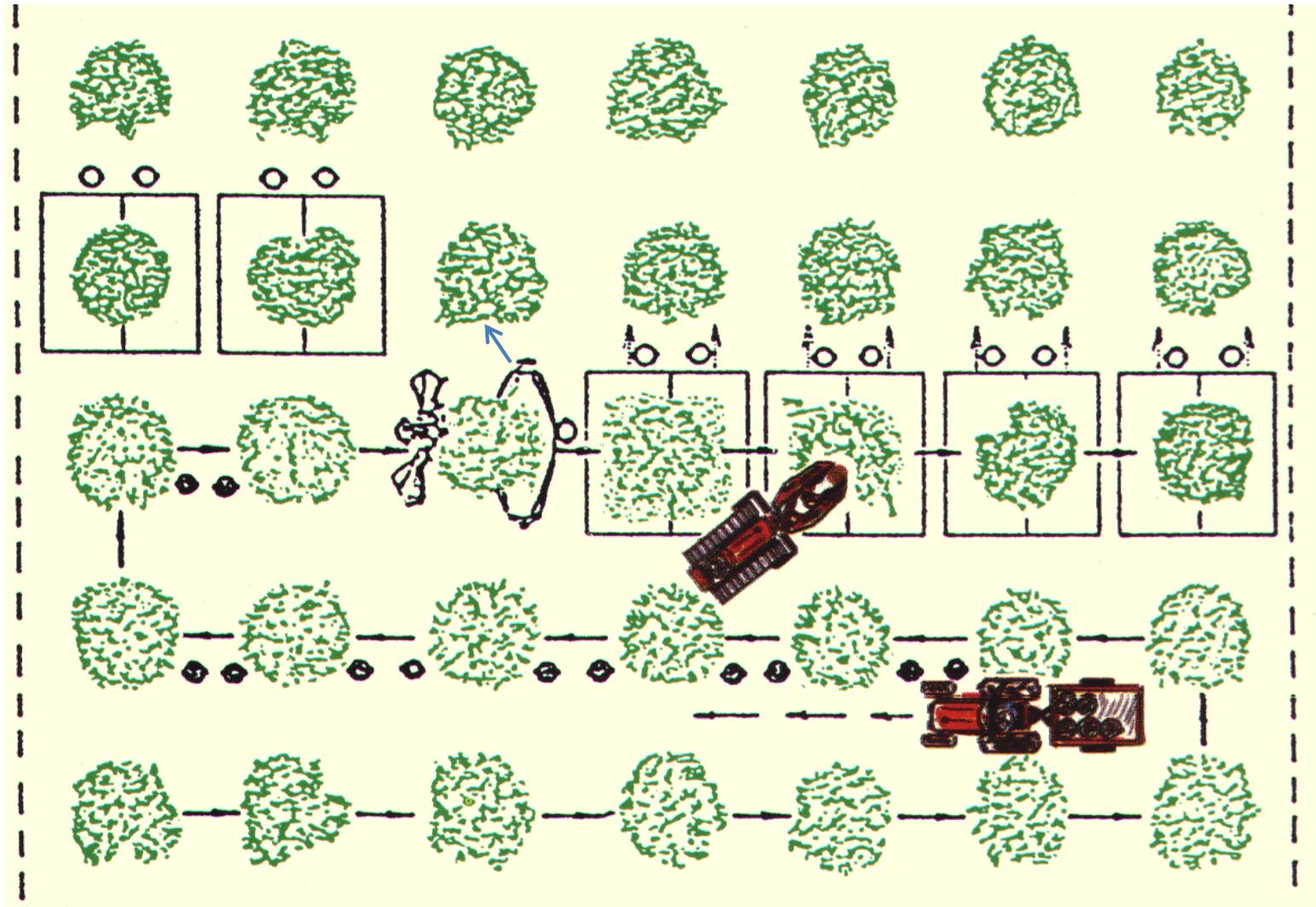


Tapetes de receção montados num reboque



Videos [126](#), [194](#), [195](#),

Organização do trabalho



6.1.4.3.4- Tratores adaptados aos olivais em copa

A crescente intensidade da mecanização dos olivais, nomeadamente no que se refere à utilização de vibradores, em que é necessário vibrar 300-600 troncos por dia, implica realizar um mesmo número de manobras de aproximação e afastamento o que justifica a **presença de um sistema de inversão de marcha em carga que deve estar posicionado do lado esquerdo para que o operador maneje os comandos do vibrador com a mão direita.** (1)

Depois de colocada a pinça no tronco **acelera-se o motor**, que terá de ser feito com o **acelerador de pé**, não se podendo assim travar (o travão de parque não pode ser acionado pois a mão direita está “ocupada” com os comandos do vibrador), pelo que um **acelerador de mão posicionado por forma a ser utilizado com a mão esquerda é uma boa opção.**

A existência de cabinas dificulta a observação do vibrador pelo que se deve optar por quadros ou arcos de segurança; as cabinas poderão mesmo dificultar as operações de descarga quando se utilizam os apara-frutos.

Departamento de Agronomia

O **sistema hidráulico**, que deve ter pressão suficiente para acionar todos os equipamentos, tem um **reservatório próprio**, montado na parte traseira do trator, que serve igualmente de contrapeso, especialmente importante quando se usa apara-frutos.

O **trem dianteiro dos tratores**, para além da tração, deve ser **reforçado** da mesma forma que se faz nos equipamentos que utilizam pás frontais.

A utilização de tratores com trituradores da lenha da poda “obriga” a ter relações de transmissão que permitam velocidades de deslocamento muito baixas.

Em resumo:

Os tratores a utilizar em olivais devem ter potências de 100-120 cv, tração dupla, eixo dianteiro reforçado, inversor de marcha em carga, relações de transmissão ultrabaixas e sistema de segurança (arco, quadro ou cabina) que permitam boa visibilidade para a frente, trás e para cima, especialmente se vai trabalhar com vibradores.

Departamento de Agronomia

TIEMPOS DE TRABAJO (h/ha) EN LAS OPERACIONES DE CULTIVO DEL OLIVAR TRADICIONAL CON LABOREO
(en la actualidad, el control de la vegetación se realiza mediante siegas continuadas o con herbicidas)

	Meses												Total
	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	Jul	ago	sep	
Laboreo	2.0				3.2	3.0	3.0	2.0	2.0	2.0			17.2
Abonado					2.0								2.0
Poda					4.0	6.5							10.5
Binas	3.0	3.5											6.5
Tratamientos					1.0	1.3	2.3	1.0				1.3	6.9
Recolección (1)			70.0	90.0									160.0
Transporte			1.3	1.6	0.5								3.4
TOTAL	5.0	3.5	71.3	91.6	10.7	10.8	5.3	3.0	2.0	2.0	0.0	1.3	206.5

Fuente: J. Humanes – Centro de Olivicultura INIA - Córdoba

A pequena dimensão dos olivais tradicionais e sua localização em zonas menos desenvolvidas, tem suscitado menor interesse por parte dos fabricantes de máquinas para desenvolverem soluções para esta cultura, nestas condições.



Fonte: Luis Marques. La mecanización en el olivar. AgroTécnica. Agosto 2009

6.2- A recolha nos olivais em sebe (superintensivos)

A colheita da azeitona é das operações com maior relevância para os olivais em sebe pelo que se tem vindo a **estudar-se os aspetos relacionados com as máquinas de colheita** quer as **formas de condução das plantas** que permitam tornar esta operação menos penosa e com menores custos ;

Os colhedores tem como origem as máquinas de vindimar pelo que a instalação/condução dos olivais apresentam semelhanças com a cultura da vinha (sebe / bardos).

A **diferença mais significativa** da colhedora da azeitona relativamente à da uva reside no **número de sacudidores**, pois enquanto na vinha se trabalha normalmente com **12**, dependendo da altura de frutificação, no olival em sebe trabalha-se com **24** e mais **6** em cima (**12 + 3 de cada lado**).

Departamento de Agronomia

Os sacudidores estão instalados longitudinalmente na colhedora, provocando o desprendimento e a queda da azeitona que é **recolhida em cestos (godés)**, que transportam a azeitona recolhida para os **tegões** superiores.

O rendimento em trabalho é de **3-4 h/ha**, conforme as condições de trabalho, compasso, etc.
(Luis Marques - **1.65 h/ha**)

À entrada da máquina é montada uma garganta de proteção para ajudar a encaminhar a vegetação da oliveira, para dentro da câmara de colheita. Existem **quatro extratores, dois inferiores**, que fazem a aspiração de folhas e pequenos ramos **na zona dos “godés”**, quando a azeitona cai e **dois superiores** que fazem uma segunda limpeza quando a azeitona é lançada do **tapete para dentro dos tegões**.

Videos [32](#), [33](#), [140](#), [142](#), [143](#),



Colhedor automotriz **New Holland VX 7090**
na apanha da **uva**

Colhedor automotriz **New Holland VX 7090**
na apanha da **azeitona**



Fonte: NH_08_VX_7090_labor_combinada_viña-olivar

Departamento de Agronomia

“Kit” para olivicultura



1



- 1- Acessório para conduzir a vegetação aos sacudidores
- 2- Lonas para fechar a zona de sacudimento
- 3- Defletores para elevar os ramos inferiores
- 4- Sacudidores (normais e superiores)



2



3



4



**Colheita mecanizada da azeitona em
olivais em sebe**









Pormenor dos batedores



Trasfega da azeitona para um reboque

7- Transporte, limpeza e armazenamento

7- Transporte, limpeza, e armazenamento da azeitona

O **Transporte** da azeitona é efetuada em **reboques, carrinhas de caixa aberta**, etc., em bruto ou ensacada.

A **Limpeza** é, geralmente, efetuada utilizando correntes de ar que, devido à diferença de peso, entre as folhas e frutos, permite a sua separação.

O **Armazenamento** da azeitona antes da sua transformação deve ser o mais curto possível pois os riscos de degradação da qualidade é grande. **Acondicionada em sacos as azeitonas fermentam e criam bolor e, quando colocadas em caixas, oxidam-se e perdem os aromas em contato com o ar.** Sendo necessário os locais de armazenamento devem frescos e arejados e isentos de odores; as azeitonas apresentam a propriedade de fixar os odores do meio e os libertar no azeite; **os odores dos combustíveis e fumo são facilmente retidos no azeite.**

A melhor forma de contornar os problemas acima referidos é encurtar ao máximo o tempo entre a apanha e a sua transformação em azeite.

A prática de deixar secar parcialmente a azeitona ante da moagem para lhe reduzir o peso é incorreta.

Videos [163](#), [167](#), [168](#), [169](#), [172](#),



Transporte e receção da azeitona





Transporte e receção da azeitona



8- Monitorização dos olivais

8- Monitorização dos olivais

8.1- Georeferenciação das parcelas utilizando o Google Earth (GE)

8.2- Georeferenciação das oliveiras no interior das parcelas; incluir a cota das oliveiras

8.3- Criação de base de dados (folha excel) com os valores relativos a todas as oliveiras, incluindo os do georeferenciamento e cotas.

8.4- Criação de ficheiro raster com os dados das cotas obtidas do GE

8.5- Utilização de imagens RGB, MSP, DSM e DTM obtidas de drones para caracterização do meio.

8.5.1- Determinação de índices de vegetação (NDVI, SAVI, RGBVI, GRVI) e outros para estimar a refletância do dossel e daí induzir o estado das plantas.

Monitorização dos olivais (cont)

8.5.2- Determinação da variabilidade espacial da parcela utilizando os ficheiros DSM e DTM

8.5.3- Determinação de características dimensionais das oliveiras com base na diferença da informação obtida com os ficheiros DSM e DTM.

8.5.4- Determinação de dados de dados de campo (solo, atmosfera e plantas) para determinação da variabilidade espacial dos mesmos com vista à sua gestão com o objetivo de maximizar a produção e/ou qualidade da azeitona (azeite).

Videos [53](#), [52](#), [54](#), [151](#), [161](#)

Índices de vegetação

$$\text{NDVI} = (\text{NIR} - \text{R}) / (\text{NIR} + \text{R}). (1)$$

Healthy vegetation (chlorophyll) reflects more near-infrared (NIR) and green light compared to other wavelengths. But it absorbs more red and blue light. Satellite sensors like [Landsat](#) and [Sentinel-2](#) both have the necessary bands with NIR and red. If you have low reflectance (or low values) in the red channel and high reflectance in the NIR channel, this will yield a high NDVI value. And vice versa. NDVI is a standardized way to measure healthy vegetation. When you have high NDVI values, you have healthier vegetation. When you have low NDVI, you have less or no vegetation.

Nota: Valores baixos podem indicar baixa refletância no NIR (pouco vigor) e “alta refletância” no R (baixa absorção).

Departamento de Agronomia

RGBVI = $(\text{Green}^2 - (\text{Blue} \times \text{Red})) / (\text{Green}^2 + (\text{Blue} \times \text{Red}))$:

Permite relacionar a altura da vegetação com a biomassa. Qto + alto > a biomassa.

A copa das árvores fica com o centro com manchas + escuras (+ biomassa) e a periferia + claras (- biomassa). A maioria do solo fica branco (valores + baixos) mas com partes dispersas claras, mais nas entrelinhas, o que traduz a presença da biomassa das infestantes. As manchas são ~ às obtidas com a camada verde, mas aqui, na verde, na vinha, distinguem-se os bardos pois a diferença da biomassa das plantas é mto > que a das infestantes.

Será possível prever o tipo de condução das oliveiras (copa arredondada ou piramidal).

$$\text{GRVI} = (G - R) / (G + R)$$

Green Red Vegetation Index is an NDVI like process where the green channel replaced the NIR.

Results demonstrated that the GRVI index is suitable for the purpose of determining vegetation cover. Furthermore, the GRVI index yielded better results than the NDVI index, in recognizing phenological crop changes (especially senescence). Therefore, this research proves the applicability of a low cost system of digital camera mounted on a commodity UAV for crop cover and actual, in-field, ET coefficients determination, and irrigation uniformity evaluation.

As copas ficam a azul e verde com pontos vermelhos. O solo da parcela fica a branco com partes vermelhas (ponteadas) que indicam erva. As zonas com > infestação ficam + vermelhas.

Os acessos ficam com as faixas das rodeiras brancas (sem vegetação) e no meio (entre rodas) com uma “linha” a vermelho, indicando aí a presença de vegetação.

$$\text{SAVI} = ((1 + L) \times (\text{NIR} - \text{Red})) / (\text{NIR} + \text{Red} + 0.5) \quad L=0.5 \quad (1)$$

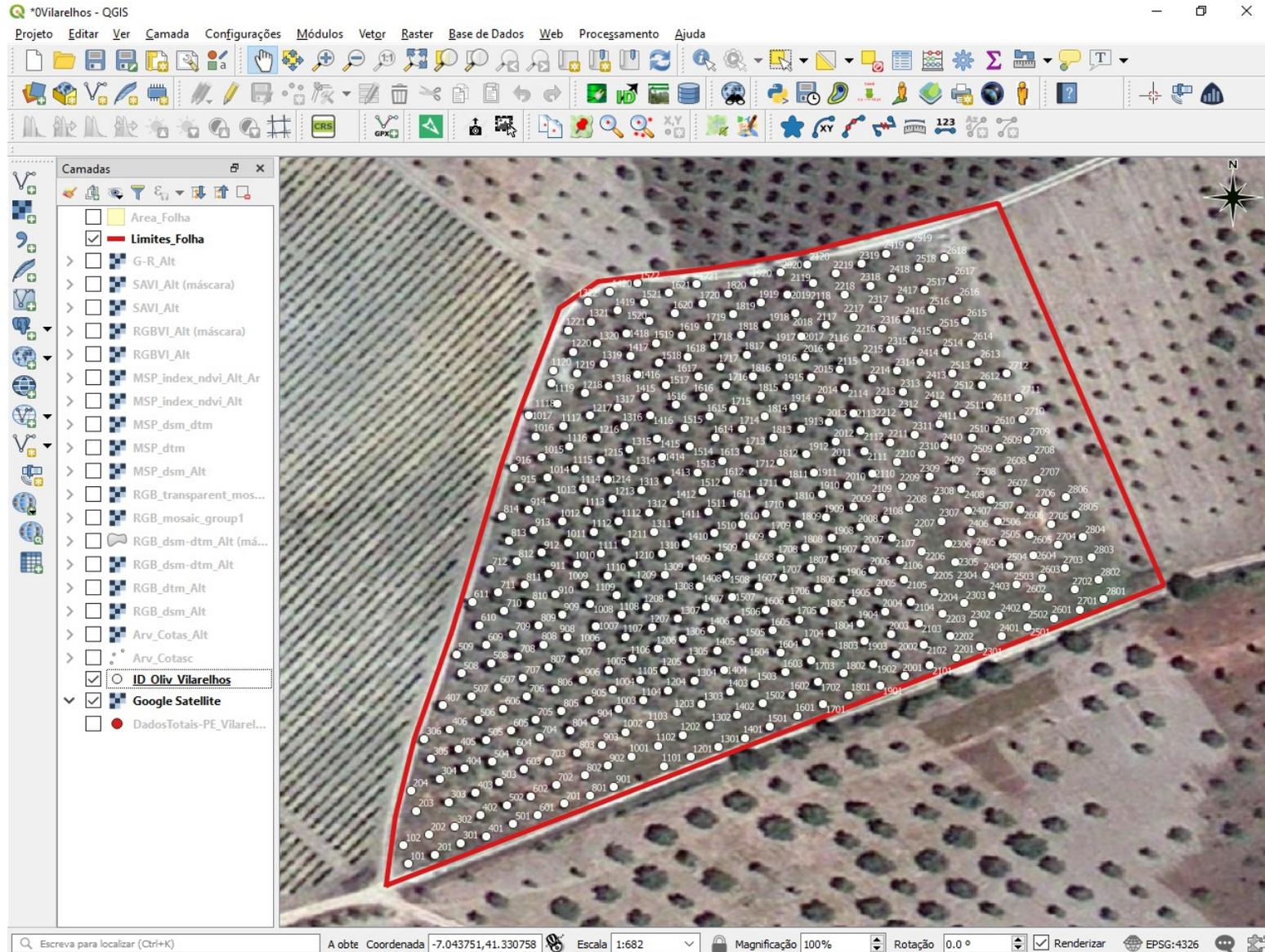
Permite ver manchas + claras no solo correspondentes aos valores + baixos. A cobertura vegetal fica a cinza e as oliveiras a cinza escuro embora com pequenas zonas + claras no meio correspondentes a “buracos” na copa. A periferia das árvores fica a cinza (verde) o que deve corresponder a erva que não é cortada.

Com o gradiente (tons de cinza / cor), permite identificar as oliveiras, a erva e o solo.

Não tendo o NIR fazer com G e “ajustar” o solo; na vinha permite “ver” onde a influência do solo + se faz sentir; a R fica a zona do solo, a G a vinha e infestantes e a azul apenas pequenas manchas de árvores (ex. das aveleiras).

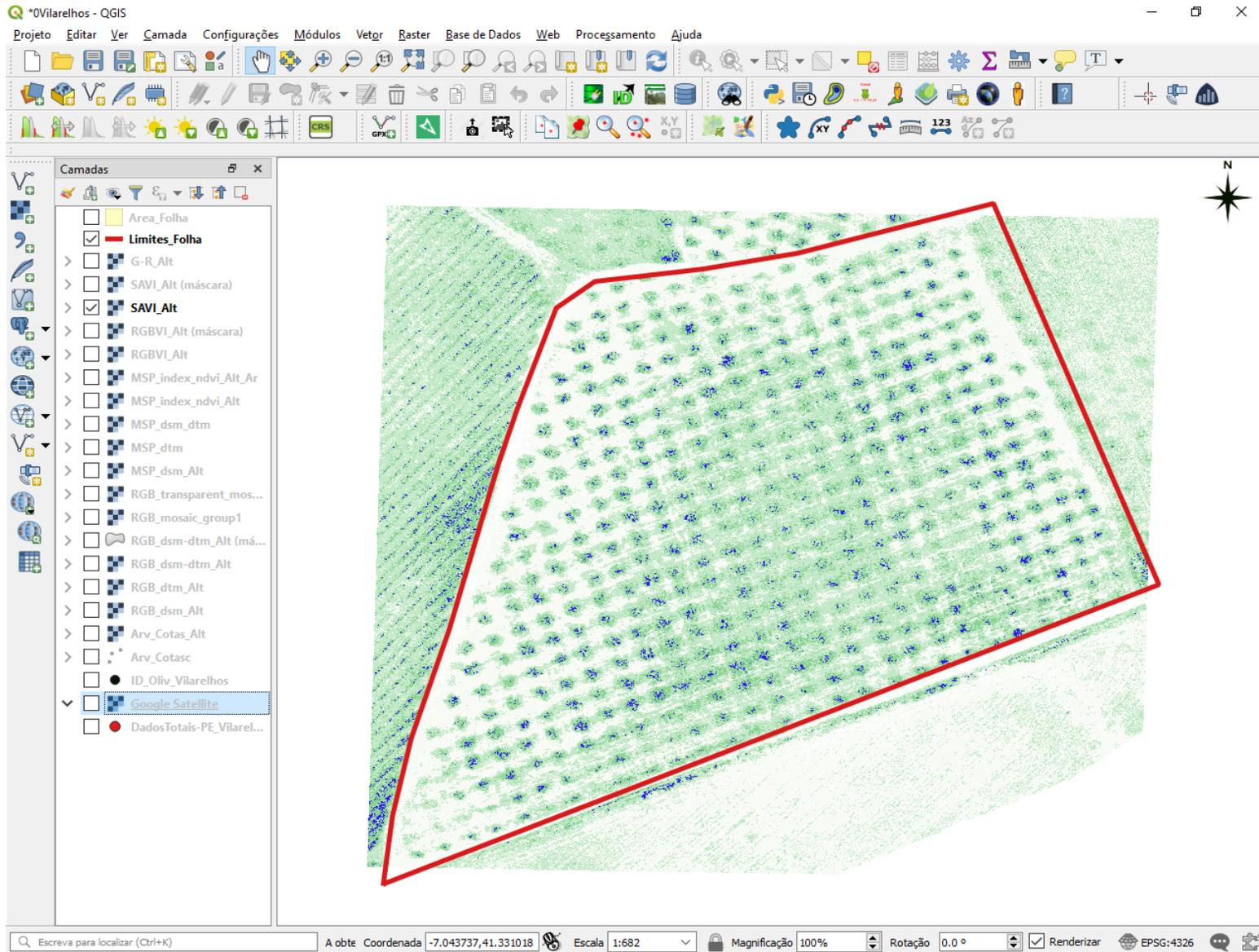
[lista de índices de vegetação](#)

Departamento de Agronomia



Identificação das oliveiras

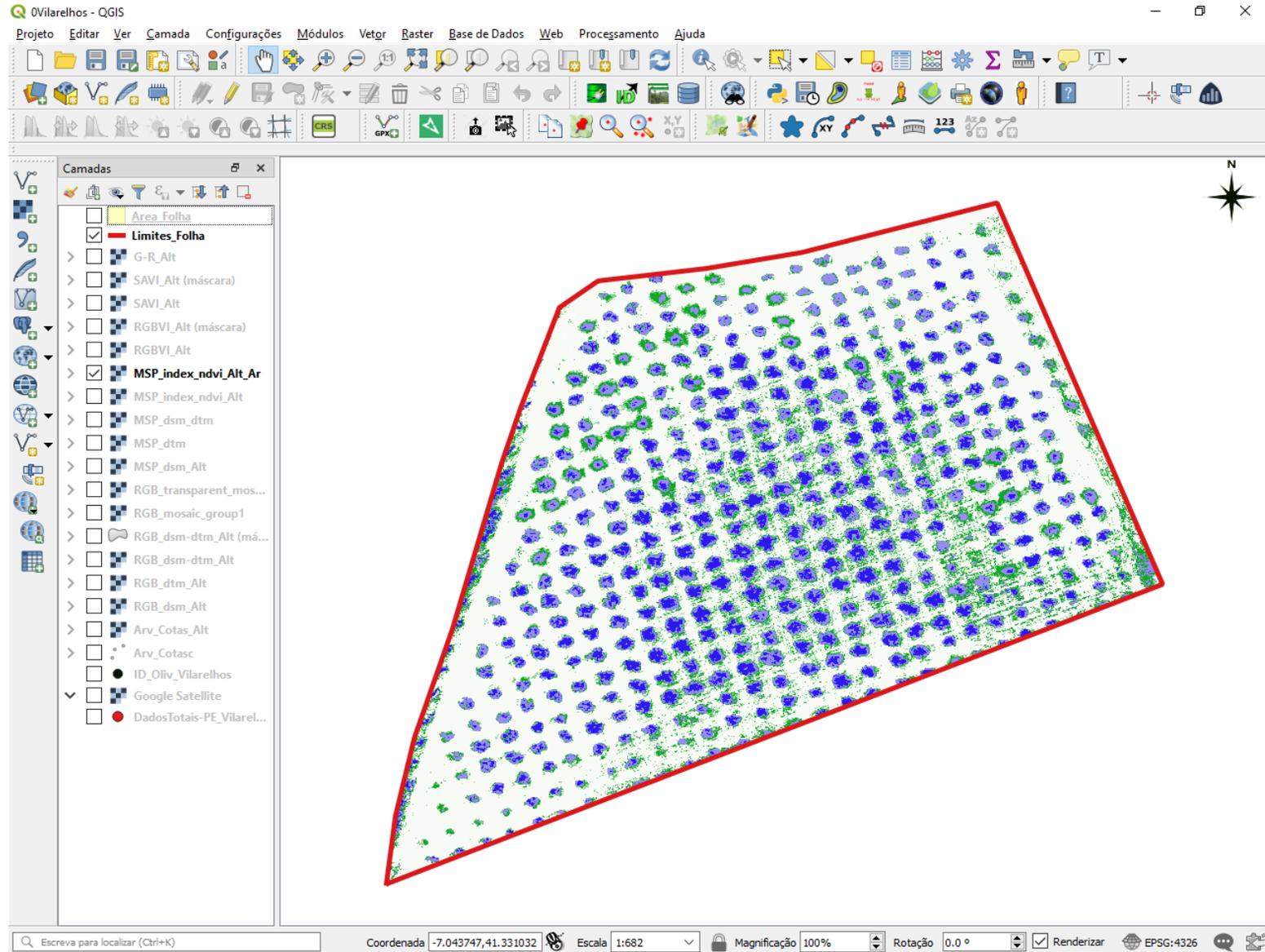
Departamento de Agronomia



Determinação do índice SAVI (Soil adjusted vegetation index)

UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO

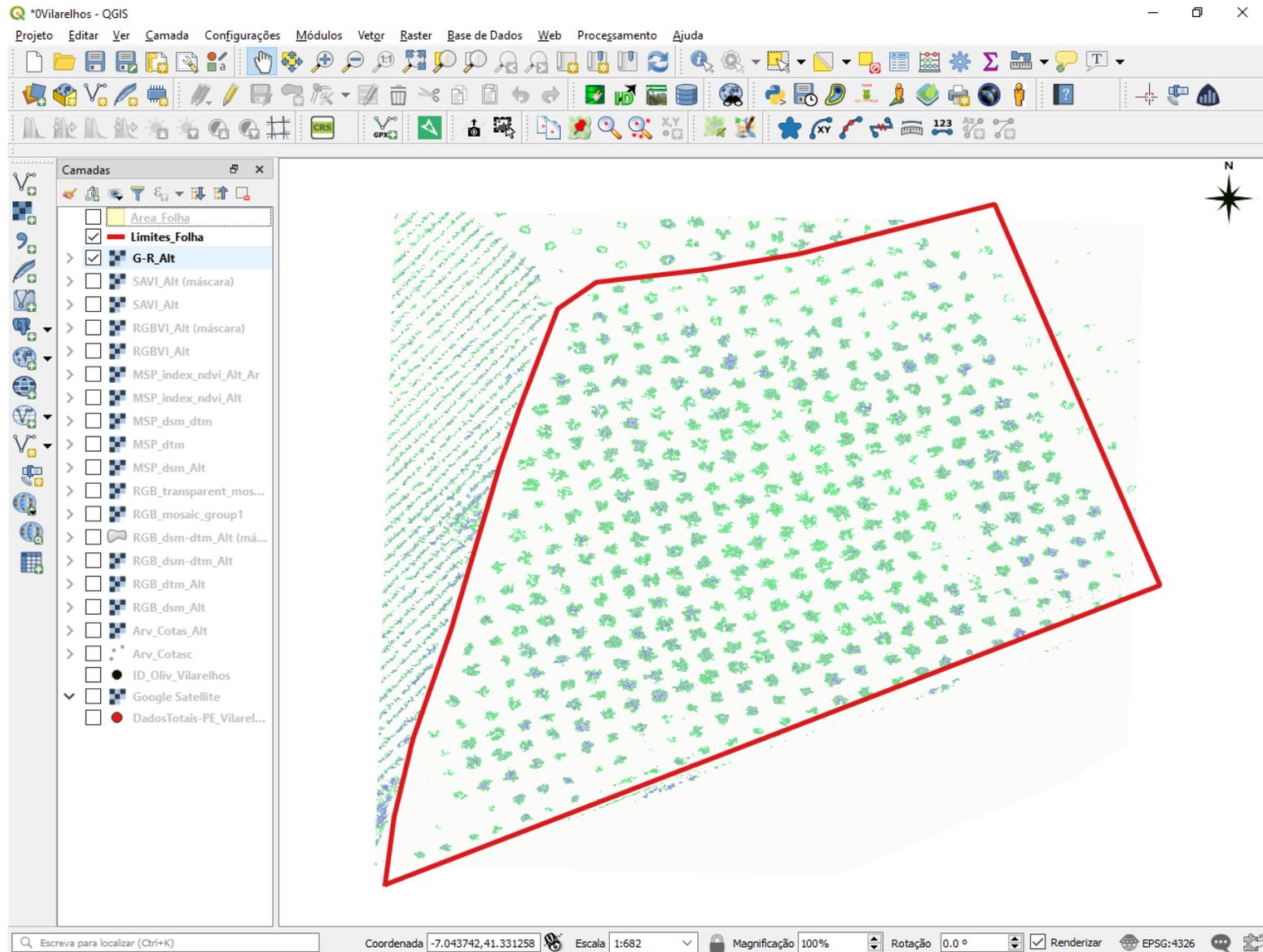
Departamento de Agronomia



Determinação do índice NDVI (Normalized difference vegetation index)

UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO

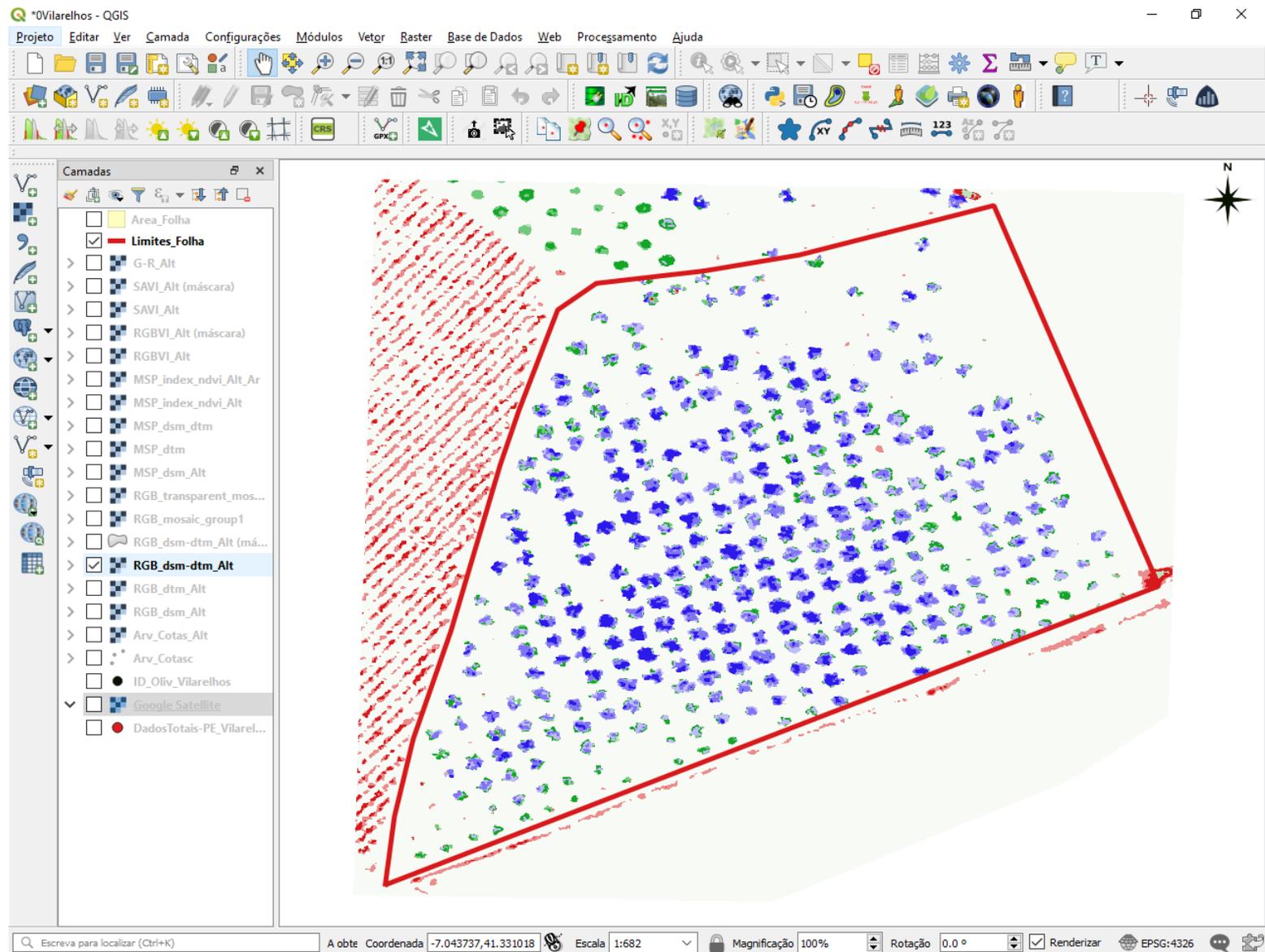
Departamento de Agronomia



Determinação do índice GRVI (Green Red Vegetation Index)

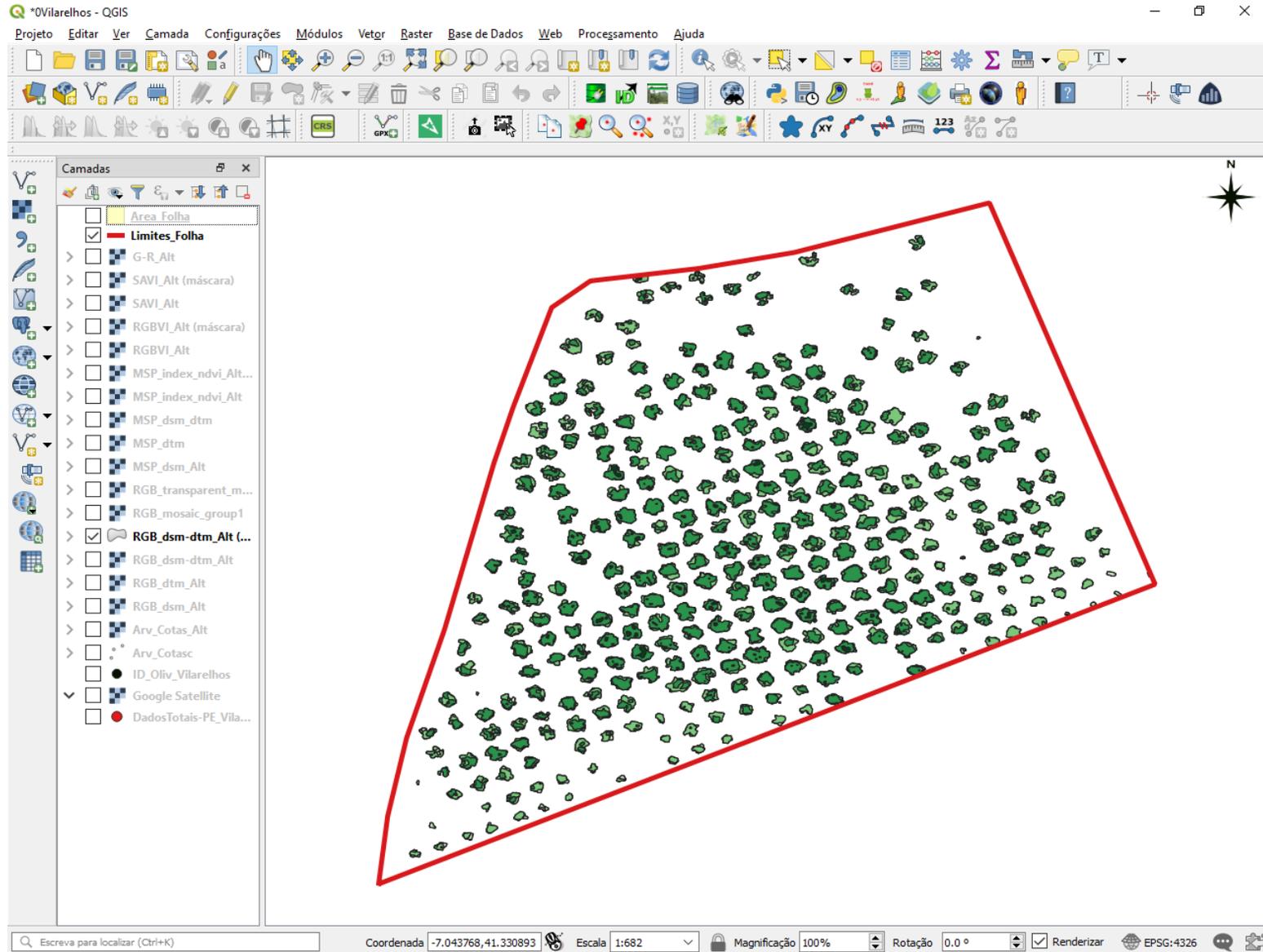
UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO

Departamento de Agronomia



Determinação da altura das plantas

Departamento de Agronomia



Conversão de ficheiro raster para vetorial para determinar a área de projeção das copas

UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO

Departamento de Agronomia

Base de dados com a informação do olival

Arv	x	y	cotas	DimTr	AltPer	NºPer	...
101	-7.043456	41.330818					
102	-7.043467	41.330863					
201	-7.043391	41.330841					
202	-7.043406	41.330890					
203	-7.043436	41.330949					
204	-7.043449	41.330999					
301	-7.043327	41.330870					
302	-7.043343	41.330909					
303	-7.043357	41.330971					
304	-7.043380	41.331029					
305	-7.043400	41.331077					
306	-7.043417	41.331127					
401	-7.043266	41.330886					
402	-7.043281	41.330938					
403	-7.043292	41.330994					
404	-7.043320	41.331053					
405	-7.043334	41.331101					
406	-7.043354	41.331150					
407	-7.043371	41.331209					
501	-7.043200	41.330917					
502	-7.043216	41.330963					
503	-7.043234	41.331019					
504	-7.043252	41.331070					
505	-7.043267	41.331124					
506	-7.043286	41.331173					
507	-7.043303	41.331232					
508	-7.043255	41.331314					
508	-7.043327	41.331288					
509	-7.043339	41.331336					

O FUTURO – A INTERNET DAS COISAS

Videos [200](#), [201](#),