



1

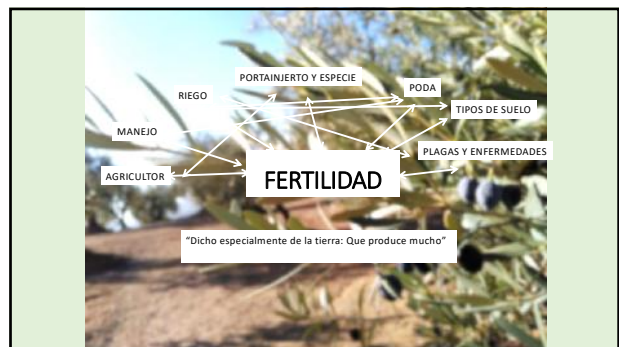
**Índice**

- 1.- Gestión de Fertilidad en Frutales.
- 2.- Gestión de cubiertas /biodiversidad en las parcelas
- 3.- Riego y uso eficiente del agua
- 4.- Sanidad vegetal en Olivera ( prevención y control de principales plagas )

2



3



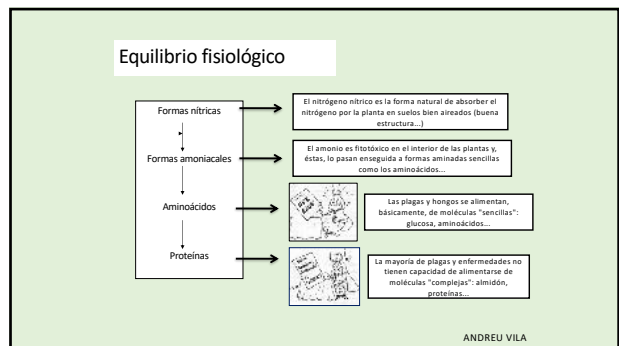
4

Los problemas sanitarios son indicadores de pérdida de equilibrio en la plantación

- Incorrecta gestión del suelo
- Mala fertilización
- Excesos o falta de agua
- Incorrectas técnicas de cultivo (poda, marco de plantación, elección material vegetal...)

⇒ ⇒ **Plagas y enfermedades**

5



6

“... El contenido en aminoácidos es más importante que el de azúcares ante los insectos chupadores. Un incremento del contenido de aminoácidos es típico de una aportación alta de N o de una anomalía en la síntesis de proteínas, como la debida a ciertas deficiencias de K, S o Zn. **Cualquier alteración nutricional que disminuya la presencia de K o produzca directamente el incremento de aminoácidos, disminuirá la resistencia del cultivo en las plagas**”  
(Gárate A., Bonilla I., 2000).

ANDREU VILA

7

El silice como "reforzante": coila de caballo, arcillas...

Inductores de resistencia... Potenciar el metabolismo secundario... Autodefensas de la planta

Taninos (compuestos fenólicos) disminuyen la disponibilidad de formas nitrogenadas disponibles para los insectos (Hodkinson & Hughes, 1993)

Estructuras de "fortaleza" en la hoja de las plantas... El calcio inhibe la actividad pectolítica de muchos hongos y bacterias...

Muchos productos ecológicos a base de coila de caballo, ortigas, arcillas... actúan como reforzantes !!

ANDREU VILA, Azcon bioto

8

### FERTILIDAD del suelo de una finca

Factores:

- Químicos
- Físicos
- Biológicos

9

### FERTILIDAD del suelo de una finca

Factores:

- Químicos
  - Roca Madre u origen del suelo
  - pH
  - Salinidad
  - Carbonatos
  - Contenido de nutrientes (N,P,K, micros)
  - .....

10

### FERTILIDAD del suelo de una finca

Factores:

- Químicos

11

### ¿Cómo evaluamos todos estos factores?


Análisis de suelo

Elemento	Unidad	Resultado	Referencia
pH	pH	5.5	5.5 - 6.5
Nitrogeno	mg/kg	10	10 - 20
Fósforo	mg/kg	10	10 - 20
Potasio	mg/kg	10	10 - 20
Calcio	mg/kg	10	10 - 20
Magnesio	mg/kg	10	10 - 20
Zinc	mg/kg	10	10 - 20
Cobalto	mg/kg	10	10 - 20
Cadmio	mg/kg	10	10 - 20
Cromo	mg/kg	10	10 - 20
Cupero	mg/kg	10	10 - 20
Mercurio	mg/kg	10	10 - 20
Molibdeno	mg/kg	10	10 - 20
Niquel	mg/kg	10	10 - 20
Plomo	mg/kg	10	10 - 20
Selenio	mg/kg	10	10 - 20
Vanadio	mg/kg	10	10 - 20
Wolframio	mg/kg	10	10 - 20
Yodo	mg/kg	10	10 - 20
Antimonio	mg/kg	10	10 - 20
Arqueobacterias	mg/kg	10	10 - 20
Bacterias	mg/kg	10	10 - 20
Fungi	mg/kg	10	10 - 20
Protozoos	mg/kg	10	10 - 20
Plantas	mg/kg	10	10 - 20
Animales	mg/kg	10	10 - 20
Minerales	mg/kg	10	10 - 20
Organismos	mg/kg	10	10 - 20
Plantas	mg/kg	10	10 - 20
Animales	mg/kg	10	10 - 20
Minerales	mg/kg	10	10 - 20
Organismos	mg/kg	10	10 - 20

12

### ¿Cómo evaluamos todos estos factores?

**Nitrachek**




Nitrógeno nítrico al suelo

13

### ¿Cómo evaluamos todos estos factores?

Parámetro	Valor	Unidad
Temperatura ambiente	20.0	°C
Temperatura suelo	15.0	°C
pH	6.5	
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	10.0	mg/L
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0.0	mg/L
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0.0	mg/L

Elemento	Resultado	Unidad
N	1.5	%
P	0.1	%
K	0.2	%
Ca	0.5	%
Mg	0.1	%
S	0.1	%
C	45.0	%
H	5.0	%
O	45.0	%



14

### ¿Cómo evaluamos todos estos factores?

**Análisis de hojas**

Elemento	Unidad	Valor	Unidad
N	%	1.5	%
P	%	0.1	%
K	%	0.2	%
Ca	%	0.5	%
Mg	%	0.1	%
S	%	0.1	%
C	%	45.0	%
H	%	5.0	%
O	%	45.0	%

15

### FERTILIDAD del suelo de una finca

Factores:

Físicos

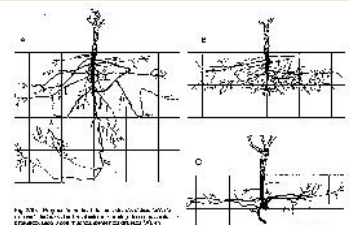


- Textura
- Compactación
- Profundidad
- Drenaje
- Porosidad
- Pedregosidad
- ...

16

### ¿Cómo evaluamos todos estos factores?

**Estudio del perfil del suelo Pau Casas**



17

### Com avaluem tots aquests factors?

**Estudi del perfil de oliveres Collbató**



18

### Com avaluem tots aquests factors?

**Estudi del perfil de oliveres Collbató**

19

### ¿Cómo evaluamos todos estos factores?

**Avaluació visual de la estructura del suelo (Ball et al., 2007)**

20

### Com avaluem tots aquests factors?

**Avaluació visual de l'estructura del sòl (Ball et al., 2007)**

21

### ¿Cómo evaluamos todos estos factores?

**Avaluació visual de la estructura del suelo (Ball et al., 2007)**

22

### ¿Cómo evaluamos todos estos factores?

23

### FERTILIDAD del suelo de una finca

Factores:

**Biológicos**

- Contenido de MO
- Bacterias fijadoras de N2
- Bacterias responsables de la mineralización
- Hongos beneficiosos: Micorrizas, Tricodermas...
- Hongos fitopatógenos
- Nemátodos

24

### FERTILIDAD del suelo de una finca

Factores:

Biológicos

25

### ¿Cómo evaluamos todos estos factores?

26

### ¿Cómo evaluamos todos estos factores?

Parámetro medido	Unidad	Límite	Método
PH	°C	5,5 - 6,5	Colorimétrico
Capacidad de intercambio catiónico	cmol(+) kg <sup>-1</sup>	15 - 20	Colorimétrico
Condutividad eléctrica	dS m <sup>-1</sup>	0,2 - 0,4	Colorimétrico
TEORÍA	%	15 - 20	Colorimétrico
PROFUNDIDAD	cm	10 - 15	Colorimétrico
PROFUNDIDAD	cm	10 - 15	Colorimétrico
PROFUNDIDAD	cm	10 - 15	Colorimétrico
PROFUNDIDAD	cm	10 - 15	Colorimétrico
PROFUNDIDAD	cm	10 - 15	Colorimétrico
PROFUNDIDAD	cm	10 - 15	Colorimétrico
PROFUNDIDAD	cm	10 - 15	Colorimétrico
PROFUNDIDAD	cm	10 - 15	Colorimétrico
PROFUNDIDAD	cm	10 - 15	Colorimétrico

27

### ¿Cómo evaluamos todos estos factores?

Cromatografía de suelo

28

### ¿Cómo evaluamos todos estos factores?

Análisis de la biología del suelo

29

### ¿Cómo evaluamos todos estos factores?

Análisis de biológico de suelos

30



31



32



33

**Prueba ADV BRF 2018-2019**

PROYECTO	INICIADO	REGISTRO	SESION	PRUEBA	UBICACION
PROYECTO BRF	2018	2019	1	PRUEBA BRF	BRF
PROYECTO BRF	2018	2019	2	PRUEBA BRF	BRF
PROYECTO BRF	2018	2019	3	PRUEBA BRF	BRF
PROYECTO BRF	2018	2019	4	PRUEBA BRF	BRF
PROYECTO BRF	2018	2019	5	PRUEBA BRF	BRF
PROYECTO BRF	2018	2019	6	PRUEBA BRF	BRF
PROYECTO BRF	2018	2019	7	PRUEBA BRF	BRF
PROYECTO BRF	2018	2019	8	PRUEBA BRF	BRF
PROYECTO BRF	2018	2019	9	PRUEBA BRF	BRF
PROYECTO BRF	2018	2019	10	PRUEBA BRF	BRF
PROYECTO BRF	2018	2019	11	PRUEBA BRF	BRF
PROYECTO BRF	2018	2019	12	PRUEBA BRF	BRF
PROYECTO BRF	2018	2019	13	PRUEBA BRF	BRF
PROYECTO BRF	2018	2019	14	PRUEBA BRF	BRF
PROYECTO BRF	2018	2019	15	PRUEBA BRF	BRF
PROYECTO BRF	2018	2019	16	PRUEBA BRF	BRF
PROYECTO BRF	2018	2019	17	PRUEBA BRF	BRF
PROYECTO BRF	2018	2019	18	PRUEBA BRF	BRF
PROYECTO BRF	2018	2019	19	PRUEBA BRF	BRF
PROYECTO BRF	2018	2019	20	PRUEBA BRF	BRF

34



35



36

### Extracciones

**Análisis de frutos**

DIANA VERDE

Elemento analizado	Resultado	Unidad	Método
Nitrogeno	0,36	% materia seca	FIRE-FE-FOCEI
P	0,148	% materia seca	FIRE-FE-FOCEI
K	0,20	% materia seca	FIRE-FE-FOCEI
Mg	0,060	% materia seca	FIRE-FE-FOCEI
Ca	0,112	% materia seca	FIRE-FE-FOCEI
Mineralizado	1,6	mg/g materia seca	FIRE-FE-FOCEI
Cu	2,1	mg/g materia seca	FIRE-FE-FOCEI
Mn	2,1	mg/g materia seca	FIRE-FE-FOCEI
Zn	0,6	mg/g materia seca	FIRE-FE-FOCEI
S	12,42	mg/g materia seca	FIRE-FE-FOCEI
Mo	0,40	mg/g materia seca	FIRE-FE-FOCEI
Si	10	mg/g materia seca	FIRE-FE-FOCEI
Cl	122	mg/g materia seca	FIRE-FE-FOCEI
B	42,14	%	FIRE-FE-FOCEI
F	3	%	FIRE-FE-FOCEI

**Considerando 5000 kg/ha de producción**  
 18 kg de Nitrógeno  
 2,4 kg de Fósforo ( 0,97 Kg P2O5)  
 30,1 kg de Potasio ( 25 Kg K2O)

37

### Extracciones

Extracción de nutrientes por tona de frutos

Cultivo	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Mg	Ca
Colza	0,16	0,04	0,37	0,14	0,14
Vid	0,14	0,04	0,37	0,14	0,14
Citricas	0,14	0,04	0,37	0,14	0,14
Arroz	0,14	0,04	0,37	0,14	0,14
Trigo	0,14	0,04	0,37	0,14	0,14
Alfalfa	0,14	0,04	0,37	0,14	0,14
Leguminas	0,14	0,04	0,37	0,14	0,14
Alfalfa	0,14	0,04	0,37	0,14	0,14
Otros	0,14	0,04	0,37	0,14	0,14

**Considerando 5000 kg/ha de producción**  
 18 kg de Nitrógeno  
 2,4 kg de Fósforo ( 0,97 Kg P2O5)  
 30,1 kg de Potasio ( 25 Kg K2O)

Guía de la fertilidad del suelo y la nutrición vegetal en Producción Integrada. Pere Villar Mir i Josep Mª Villar Mir.

38

### Extracciones

Cultivo	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Mg	Ca
Arroz	0,14	0,04	0,37	0,14	0,14
Trigo	0,14	0,04	0,37	0,14	0,14
Alfalfa	0,14	0,04	0,37	0,14	0,14
Leguminas	0,14	0,04	0,37	0,14	0,14
Alfalfa	0,14	0,04	0,37	0,14	0,14
Otros	0,14	0,04	0,37	0,14	0,14

Guía de la fertilidad del suelo y la nutrición vegetal en Producción Integrada. Pere Villar Mir i Josep Mª Villar Mir.

39

### Extracciones

1510 kg/ha

Extracciones medias de nutrientes del cultivo del olivo

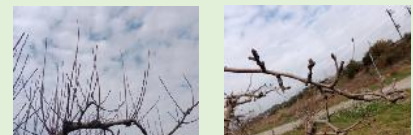
Cultivo	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Olivo	10,30	4,0	20,42

Font Fertiberia

40

### Extracciones

Y sino disponemos de Analíticas????



**Medir longitud del brote del año (orientativo)**

- < 20 cm de largo Vigor bajo
- 30->60 cm de largo vigor medio
- >60 de largo vigor alto

41

### Extracciones

Y sino disponemos de Analíticas????




- Observar vegetación espontánea

42

### Extracciones

Y sino disponemos de Analíticas????



- Posible Carencia de Boro

43

### ¿Agua de riego? Aportaciones

Elemento	Conc. (mg/L)	Conc. (ppm)	Conc. (ppb)	Conc. (µg/L)
Nitrogeno	215.00 mg/L	215	215000	215000
Fosforo	14.4 mg/L	14.4	14400	14400
Potasio	192.00 mg/L	192	192000	192000
Calcio	10.00 mg/L	10	10000	10000
Magnesio	0.44 mg/L	0.44	440	440
Sulfuro	100.00 mg/L	100	100000	100000
Zinc	285.50 mg/L	285.5	285500	285500
Cobalto	192.00 mg/L	192	192000	192000
Cromo	0.6 mg/L	0.6	600	600
Molibdeno	0.21 mg/L	0.21	210	210
Aluminio	267.00 mg/L	267	267000	267000
Cianuro	150.0 mg/L	150	150000	150000
Mercurio	0.7 mg/L	0.7	700	700
Plomo	18.0 mg/L	18	18000	18000
Cadmio	0.5 mg/L	0.5	500	500

Con esta concentración de K estamos tirando aproximadamente más de 150 kg de K

44

### Aportaciones



**Mineralización de la MO**

Un Suelo con un 3,36 % de Mo puede aportar entre 30 y 40 UF de nitrógeno por ha y año

45

### Aportaciones

**Factores esenciales en la Mineralización/Humificación de la MO**



- Aporta sales minerales/ nutrientes
- Presencia de Agua
- Presencia de Oxígeno!!!
- Temperatura
- Demanda sales minerales/ nutrientes

46

### Aportaciones

Fertilización orgánica

Ensayo Compost ADV (Albert Lacunza)




Fig. 67. Efecto de la fertilización orgánica en el cultivo de tomate.

47

### Aportaciones

Fertilización orgánica

Ensayo Compost ADV (Albert Lacunza)



48



## Aportaciones

**Fertilización orgánica**

**Abonos Verdes**

- ¿Aportan materia orgánica de rápida asimilación?
- Mejoran estructura del suelo
- Incrementan la retención de agua en el suelo
- Incrementan la vida en el suelo
- Pueden fijar nitrógeno en el suelo (leguminosas)
- Pueden actuar como repelentes
- Pueden regular malas hierbas



49

### Biofumigación una alternativa para control de patógenos en el suelo... Armillaria, Rosellinia... y verticillium





Biofumigació      Biosolarització

50

### ¿Qué particularidades tiene la fertilización en frutales?



51

### ¿Qué particularidades tiene la fertilización en frutales?



-Estructuras "fijas", no debemos generar de nuevo la planta cada año.

52

### ¿Qué particularidades tiene la fertilización en frutales?



-Edad de las plantaciones

53

### Índice

- ~~1.- Gestión de Fertilidad en Frutales.~~
- 2.- Gestión de cubiertas /biodiversidad en las parcelas
- 3.- Riego y uso eficiente del agua
- 4.- Sanidad vegetal en Olivera ( prevención y control de principales plagas )

54



55



56



57



58

Manejo capa herbosa

**Objetivos/Finalidades**

- Disminuir competencia entre capa herbosa y árboles por agua y nutrientes.
- Aumentar Biodiversidad de la parcela
- Aumentar la fertilidad física y química de la parcela (retención de agua, disponibilidad de nutrientes, ...)
- Disminuir erosión del suelo.

59

Agua en los Olivos

H<sub>2</sub>O

**FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN**

Producció (kg/ha)

Evapotranspiració (mm)

Joan Girona IRTA

Evapotranspiració (mm)	Producció (kg/ha)
0	0
100	2.5
200	5
300	7.5
400	10
500	12.5
600	15
700	17.5
800	20

60

Diagram illustrating the classification of plants into different categories (Cereales, Leguminosas, etc.) and their uses, with arrows pointing to various plant species and their uses.

61

¿Para qué las queremos?

¿Para qué las queremos?

Imagen de una planta con flores azules y verdes.

Nombre	Descripción	Uso
...	...	...
...	...	...
...	...	...
...	...	...
...	...	...
...	...	...

Fuente: CTFL

62

¿Para qué las queremos?

¿Para qué las queremos?

Imagen de un campo de flores amarillas.

Imagen de una flor morada.

Imagen de flores amarillas.

Fuente: CTFL

63

Imagen de una estructura de madera, posiblemente un colmenar o un nido, en un entorno rural con árboles y un río.

64

¿Para qué las queremos?

Esta biodiversidad no siempre es visible, la rizosfera de nuestra cubierta vegetal, es un reservorio de millones de bacterias, hongos y microorganismos

Diagrama que muestra una sección transversal de un sistema de raíces de una planta, con etiquetas para diferentes capas y microorganismos.

65

¿Para qué las queremos?

Pruebas 2014 I

Pruebas 2014 I

Imagen aérea de un campo dividido en varias parcelas de diferentes colores, probablemente para experimentos agrícolas.

66

**¿Para qué las queremos?**  
**Pruebas 2014 I**



Fernán Contreras

67

**¿Para qué las queremos?**

**Aumentar la materia orgánica y fertilidad física y química de nuestro suelo.**

- Aumenta el contenido de Materia orgánica del suelo, evitando lixiviaciones de nutrientes.
- Favorece procesos de **mineralización y humificación.**
- Aporta estructura al suelo, mediante las raíces de la propia cubierta y los restos vegetales que a conciencia de la siega se va añadiendo al suelo.



68

**¿Para qué las queremos?**  
**Evitar la erosión.**

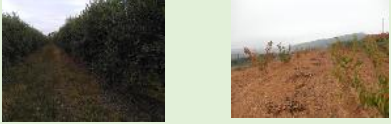
El más conocido. Una cubierta vegetal espontánea en olivos extensivos en Andalucía disminuye un 86,9% la pérdida de suelo fértil por escorrentía ( F.Márquez, 2008)



69

**¿Para qué las queremos?**

**Facilita los trabajos a realizar en la parcela ya sea a pie o con maquinaria. Ayuda a la sostenibilidad "humana" de la explotación.**



70

**Posibles Inconvenientes**


- 1.- Competencia por agua y nutrientes. Descartar cubierta total en fincas en secano o/ y con suelos muy pobres. Optar por cubiertas mixtas o por cubiertas temporales.
- 2.- Posible proliferación de especies perjudiciales para el desarrollo del frutales ( Grama,...) En el caso del Cynodon la siega la favorece y se va extendiendo. Es muy competitivo y ahoga mucho los árboles.
- 2.- Necesidad de disponer de maquinaria específica. Picadora o segadora, segadora entre árboles, discos entre árboles, Rainieri, etc...

71

**¿Cómo lo hacemos? (Tipologías)**

**1.- Cobertura Total.**

*Se deja hierba en toda la superficie del frutal. Solo recomendable en tierras fértiles con disponibilidad de agua y sin hierbas que provoquen competencia en exceso.*




72

**arreu** ¿Cómo lo hacemos? (Tipologías)

**2.- Cobertura Parcial.**

Se deja hierba en una parte de la superficie del frutal. Normalmente se saca la hierba de la línea debajo de los árboles que es donde hay más competencia para el cultivo.



73



74



75



76

¿Cómo lo hacemos? (Tipologías)

**2.- Cobertura Parcial.**

Se deja hierba en una parte de la superficie del frutal. Normalmente se saca la hierba de la línea de debajo de los árboles que es donde hay más competencia para el cultivo.




77

¿Cómo lo hacemos? (Tipologías)

**2.- Cobertura Parcial.**


Se deja hierba en una parte de la superficie del frutal. Normalmente se saca la hierba de la línea de debajo de los árboles que es donde hay más competencia para el cultivo.



78

¿Cómo lo hacemos? (Tipologías)


**2.- Cobertura Parcial.**



79

¿Cómo lo hacemos? (Tipologías)

**2.- Cobertura Parcial.**




<https://www.serrat.es/evolution-green/>

80

¿Cómo lo hacemos? (Tipologías)

**2.- Cobertura Parcial.(sandwich)**




81

**arreu** ¿Cómo lo hacemos? (Tipologías)

**3.- Cobertura Temporal.**

Consiste en dejar cobertura durante una época del ciclo del cultivo. Por ejemplo labrar los cerezos después de cosecha y mantenerlos sin hierba de Junio a Septiembre. Es una práctica recomendada por campos en secano y debe adaptarse a cada caso.



82

**arreu** ¿Cómo lo hacemos? (Tipologías)

**3.- Cobertura Temporal.**

Consiste en dejar cobertura durante una época del ciclo del cultivo. Por ejemplo labrar los cerezos después de cosecha y mantenerlos sin hierba de Junio a Septiembre. Es una práctica recomendada por campos en secano y debe adaptarse a cada caso.



83

**TRABAJO DEL SUELO... SUPERFICIAL**



Nos permite reducir la competencia hídrica con el árbol y gestionar de forma correcta el crecimiento de la hierba en la parcela...  
Nos permite jugar con la mineralización de la materia orgánica y ayudar al árbol en momentos de fuerte demanda de nitrógeno.

84

Debemos potenciar la mineralización en invierno e inicio primavera



-Incorporación de abonos en verde  
-Época donde es más justificado utilizar, en caso de necesidad, abonos orgánicos ricos con nitrógeno (abonos a base de harinas de sangre, plumas...)

Si aplicamos N org en suelos con temperatura superior a los 12 °C (encende...), más del 90 % del N se volverá soluble y priorizará crecimiento. Si las vacuolas contienen mucho de N, la planta no prioriza metabolismo secundario y se dedica a crecer.  
Si la temperatura del suelo es inferior a los 12 °C, si que podemos añadir N org (cantidad justa: ya que irá a formar parte del N proteico y nos favorecerá la resistencia de la planta).

85

Debemos potenciar la humificación en verano e inicio otoño



- Normalmente, en nuestras condiciones, debemos frenar la mineralización...  
- Acolchados con compost, pajas son ideales...  
- Mirar de no trabajar el suelo...  
- No hay que aplicar abonos casi nunca, ya que con la mineralización hay suficiente

86

Debemos potenciar la humificación en verano e inicio otoño



Sólo se siegan las líneas y/o se hace acolchado con propia hierba de la calle...

87

Debemos potenciar la humificación en verano e inicio otoño



... acolchado con propia hierba de la calle...

Relación entre la paja cubriendo el suelo y el incremento de N en el suelo

88

Debemos potenciar la humificación en verano e inicio otoño



... acolchado con propia hierba de la calle...

89

¿Cómo lo hacemos? (Tipologías)

4.- ¿Qué altura debe tener la cubierta ?



90

¿Cómo lo hacemos? (Tipologías)

**4.- ¿Espontánea o sembrada?**

91

¿Cómo lo hacemos? (Tipologías)

**5.- Errores.**

92

Índice

- 1.- Gestión de Fertilidad en Frutales.-
- 2.- Gestión de cubiertas/biodiversidad en las parcelas
- 3.- Riego y uso eficiente del agua
- 4.- Sanidad vegetal en Olivera ( prevención y control de principales plagas )

93

¿Se deben regar los olivos?

94

¿Se deben regar los olivos?

Efectos del estrés hídrico sobre el Olivo

Proceso	Proceso	Consecuencias
Crecimiento vegetativo	Reducción	Reducción del crecimiento del árbol y de la producción de frutos.
Desarrollo de frutos (tamaño)	Reducción	Reducción del tamaño de los frutos y de la producción de frutos.
Formación	Reducción	Reducción de la formación de frutos y de la producción de frutos.
Caída de frutos	Reducción	Reducción de la caída de frutos y de la producción de frutos.
Caída de frutos (tamaño)	Reducción	Reducción del tamaño de los frutos y de la producción de frutos.
Producción de frutos	Reducción	Reducción de la producción de frutos y de la producción de frutos.
Producción de frutos (tamaño)	Reducción	Reducción del tamaño de los frutos y de la producción de frutos.
Producción de frutos (color)	Reducción	Reducción del color de los frutos y de la producción de frutos.

El Cultivo del Olivo Mundi prensa

95

¿Se deben regar los olivos?

-¿Dónde florecen los olivos?

96



### Aigua a les Oliveres

El agua es principal componente de las plantas ( más del 50% de un olivo )  
 Es un elemento imprescindible para realizar la fotosíntesis  
 Sólo el 0,01% del agua de la planta se utiliza para realizarlo.

97

### Aigua a les Oliveres

estomas  
 Tricomas

Barloome, Jordi | Lòpez-Serrano, Óscar (UB) 2018

98

### Aigua a les Oliveres

H<sub>2</sub>O

**TRANSPIRACIÓ**

- Nos moviliza Agua y nutrientes desde las raíces hasta las hojas
- Nos refrigera las hojas
- Es un "mal necesario"

99

### Aigua a les Oliveres

H<sub>2</sub>O

**FUNCIÓ DE PRODUCCIÓ**

Producció (t/ha) vs Irradiació neta (mm)

Joan Girona IRTA

100

### Riego

**ESTRATEGIA**  
 ¿Cuándo Riego?  
 ¿Qué cantidad?  
 ¿Cómo Riego?

**DISEÑO**  
 ¿Cuánta agua necesito?  
 ¿Qué puedo hacer con esta agua?

101

### Cuando riego?

Condiciones Climáticas, Especie, Eficacia, Marco de plantación, Presencia de capa herbosa

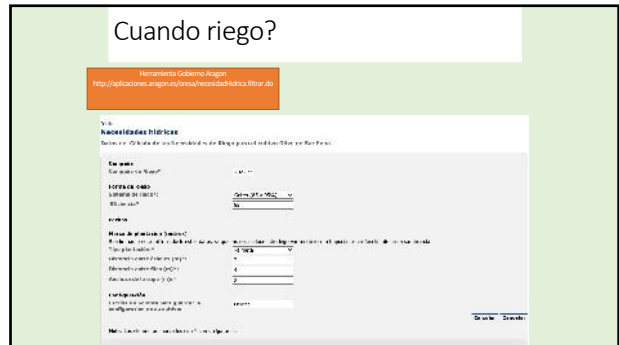
**Necesidad Teórica de Riego (mm o l/m<sup>2</sup> por semana)**

Departament Govern d'Aragó  
<http://aplicaciones.aragon.es/area/recordad/teorica/fitrar.do>

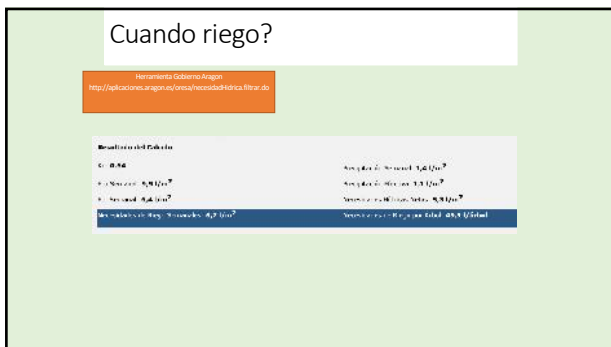
102



103



104



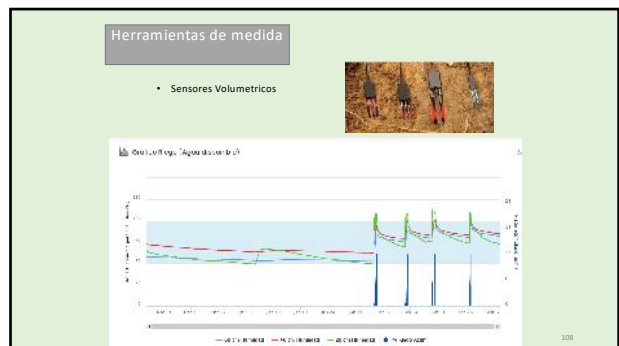
105



106



107



108


### ¿Que puedo hacer para mejorar la eficacia del riego?

Table 1. Relationship between levels of soil organic carbon (OC) in the 0-30 cm soil profile and additional soil water holding capacity. Average soil bulk density 1.4 g/cm<sup>3</sup>

Change in OC concentration	Change in OC stock (kg m <sup>-2</sup> )	Extra water (l trees <sup>-1</sup> m <sup>-2</sup> )	Extra water (litres/ha)	CO <sub>2</sub> sequestered (t/ha)
1%	4.2	16.8	136,000	15.4
2%	8.4	33.6	272,000	30.8
3%	12.6	50.4	408,000	46.2
4%	16.8	67.2	544,000	61.6

Dr Christine Jones  
Founder, Australian Soil Carbon Accreditation Scheme.

¿Labramos o dejamos cubierta?



109

### ¿Dónde pongo los Goteros?



Buscar bulbos húmedos los más grandes POSIBLES!!!!!!

110

### ¿Dónde pongo los Goteros?



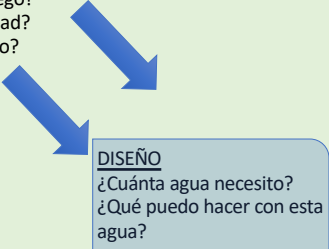
Comprovar la profundidad del bulbo húmedo con barrenas

111

### Riego

**ESTRATEGIA**  
¿Cuándo Riego?  
¿Qué cantidad?  
¿Cómo Riego?

**DISEÑO**  
¿Cuánta agua necesito?  
¿Qué puedo hacer con esta agua?



112

### Necessitats segons espècies

Clasificación de los frutales según sus necesidades de riego en zonas templadas con 500 mm de lluvia

Especies que pueden cultivarse en seco	Especies para las que es conveniente riego de apoyo (1000 a 3000 m <sup>3</sup> /ha/año)	Especies que precisan riego (2000 a 7000 m <sup>3</sup> /ha/año)
Olivo para aceite Viñedo de vinificación Almendro Higuera Pistacho Albaricoquero Cerezo s/Santa Lucía Alcaparro	Olivo de verdeo Uva de mesa Manzano/franco Manzano/patrón vigoroso Peral/franco Melocotonero temprano Ciruelo temprano Cerezo s/ <i>P. avium</i> o cerasus Nogal Granado Níspero	Cítricos (Naranja, limón,...) Kiwi Manzano Peral s/membrillero Melocotonero Ciruelo Avellano Actinida Frambueso Grossellero Arándano

113

113

### CULTIVO EN TRANSFORMACIÓN

Cambios de tecnología de producción...

- Marco de plantación (pasamos de 100 olivos/ha a más de 1000 olivos/ha)
- Sistema de formación y poda
- Sistema de irrigación
- Sistema de recolección
- Búsqueda de variedades: interés mejora varietal hacia olivos de bajo vigor



114

### Riego deficitario controlado (RDC)

- Reducción de la cantidad de agua aportada al cultivo en momentos determinados sin tener pérdidas importantes de producción.



115

### Riego deficitario controlado en olivo (RDC)



116

### REG DEFICITARI CONTROLAT EN OLIVERES

- Març-abril i ½ maig aplicació del 100 % ETC
- ½ maig – 10 de juny aplicació del 100 % ETC
- 10 de juny – 25 juliol aplicació del 100 % ETC
- 25 de juliol – 15 setembre aplicació del 30-50 % ETC
- 15 de setembre- 31 octubre aplicació del 100 % ETC



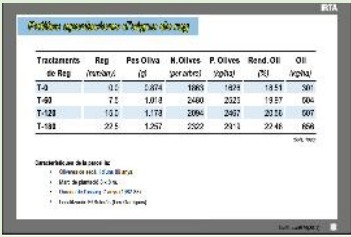
117

### Aspectos importantes

- Iniciar el riego de 10 a 15 días antes de la floración, sino hay humedad en el suelo.
- El riego primaveral es tan importante como el estival
- Evitar el estrés hídrico en floración
- Situación de los emisores alejados del tronco (el árbol tiene que ir a buscar el agua no al revés)
- La estructura del suelo, el contenido de materia orgánica y el trabajo que hacemos del suelo nos condicionará la retención de agua.
- El Estrés hídrico provoca una disminución de producción y una debilitación que puede generar más sensibilidad a plagas y enfermedades

118

### Y el Rendimiento.....



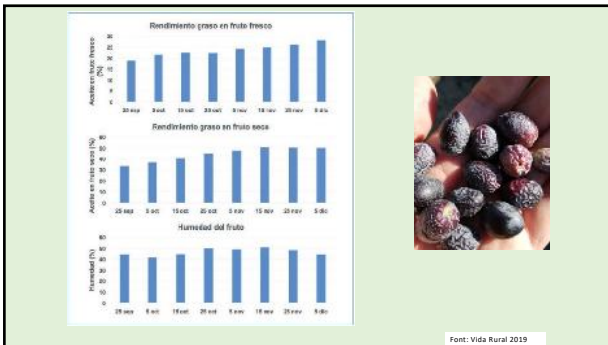
Treatments	Reg de Reg	Pes Oliva (t/ha)	N.Olives (t/ha)	P.Olives (t/ha)	Rend Oli (%)	Oli (kg/ha)
T-0	0.0	1.874	1883	1878	18.51	341
T-50	7.1	1.878	2480	2323	19.37	364
T-100	15.2	1.778	2094	2462	20.26	507
T-150	22.8	1.262	2522	2974	22.48	658

119

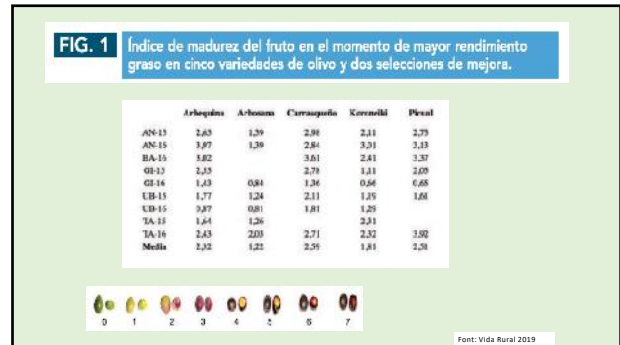
### Característiques de les olives

Varietat	pes (g)	polpa pinyol	humitat (%)	oli (sms)	oli (%)
Arbequina	1.3	3.7	54	49	22
Farga	1.5	3.0	53	53	24
Rojal	1.9	4.6	50	46	23
F.Salze	2.3	5.0	45	43	24
Empeltre	3.1	5.5	61	53	21
Morrut	3.1	3.7	64	46	17

120



121



122

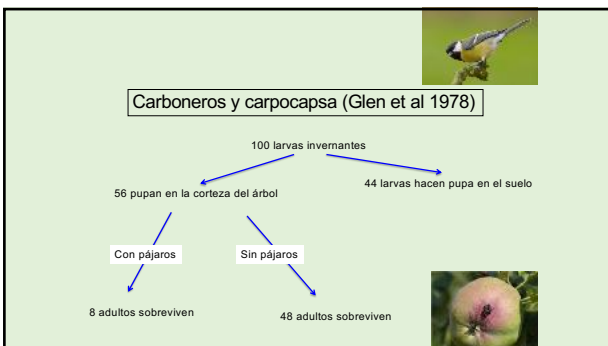
**El rendimiento con aceite depende de...**

- Las variedades
- El manejo agronómico (sobre todo riego y fertilización)
- Las condiciones climáticas (temperatura y pluviometría)
- Momento de cosecha. Hay que valorar rendimiento con aceite vs calidad del aceite. Normalmente tienen una relación inversa: cuando más tarde se cuele, hay más rendimiento con aceite, pero menos calidad...
- Sistema de recolección: sobre todo el tiempo que pasa entre la recolección y la muchacha afecta mucho a la calidad del aceite.

123

- Índice**
- 1.- Gestión de Fertilidad en Frutales.
  - 2.- Gestión de cubiertas/biodiversidad en las parcelas
  - 3.- Riego y uso eficiente del agua
  - 4.- Sanidad vegetal en Olivera (prevención y control de principales plagas)

124



125

**¿Cómo controlamos las plagas y enfermedades?**

**Control Integrado de plagas**



"Método de control de plagas que aplica un conjunto de métodos satisfactorios desde el punto de vista ecológico, económico y toxicológico, dando prioridad al uso de elementos naturales de regulación y respetando los umbrales de tolerancia"

OILB

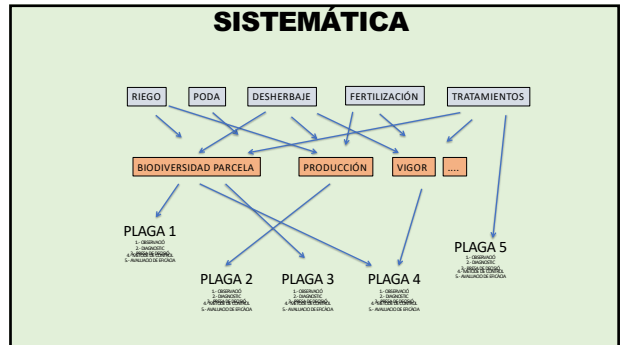
126

### SISTEMÁTICA

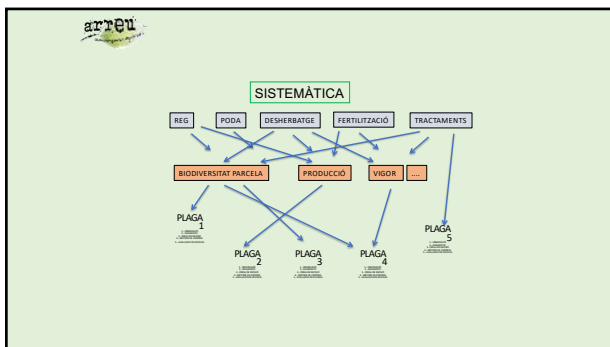
- 1.- OBSERVACIÓN
- 2.- DIAGNOSTICO
- 3.- TOMA DE DECISIÓN
- 4.- MÉTODO DE CONTROL
- 5.- EVALUACION DE EFICACIA

127



128



129



130


### Adaptabilitat i ecologia

-En Olivicultura ECO la elección de especie , variedad y marco . Y su adaptación al clima, suelo de la parcela es **ESENCIAL**.

-En Olivicultura ECO no se disponen de herramientas para superar problemas de adaptativos de especies plantadas en lugares incorrectos :

- Reguladores de crecimientos
- Abonos químicos de rápida asimilación
- Compuestos hormonales para aumentar cuajado,....

131



CULTIVAR	REPILO	VERTICILOSIS	VERRUGAS	ACEITUNAS	JABONOSAS
Furol	S	F	V	B	B
Castellana	LS-V	L	V	B	V
Utrilla	LS-V	V	V	B	V
Leñada de Sevilla	R	L	V	B	B
Leñada de Granada	R	L	V	B	B
Verdial de Liria	M	S	B	B	B
Verdial de Huesca	L	V	B	B	B
Verdial	L	L	B	B	B
Unicelta	S	F	V	B	B
Utrilla	R	S	V-B	B	B
Muscat de Sevilla	F	S	V-B	B	B
Utrilla	B	V	V	B	B
Utrilla	R	R			
Utrilla	R	R			
Utrilla	R	R			

Fuente: CITA y adaptación a las variedades de aceite de oliva de la zona de la D.O. de Utrilla. Fuente: CITA

132



133



134



135



136



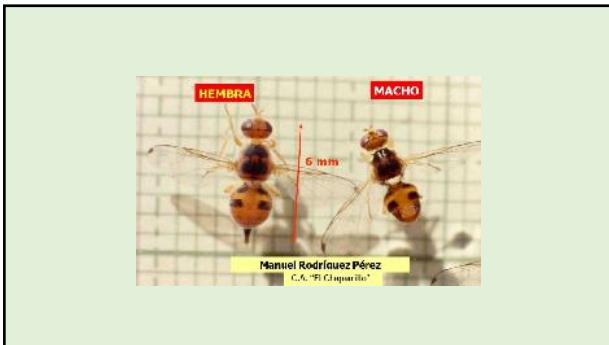
137

### Mosca del olivo (*Bractocera oleae*)

Descripción y Daños

- Díptero
- 2 o 3 Generaciones por año
- Pasa el invierno en forma de pupa enterrada al sol.(2 cm)
- De 250 a 750 huevos por hembra. Variable.
- 20-25°C óptimo de temperatura
- Por debajo de 6 grados y sobre 35 grados limitan su desarrollo.
- Humedad relativas altas favorecen su desarrollo.

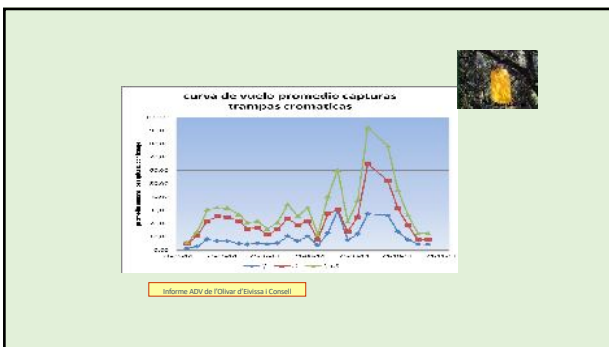
138



139



140



141



142

### Mosca del olivo (*Bactrocera oleae*)

**Métodos de control**

**Captura Masiva**

- Atrayente alimenticio
- Requiere superficies grandes / actuaciones en común.
- Se coloca cuando se inicia el vuelo
- Eficiente en casos de baja presión.
- 100 mosqueros por/ha (variable)

143

### Mosca del olivo (*Bactrocera oleae*)

**Métodos de control**

**Tipos de trampas:**

- Diferentes modelos de trampas (Olipe, Probodelt...)
- Diferentes tipos de atrayentes:
  - Fosfato biamónico 4 %
  - Proteínas hidrolizadas...
  - Compuestos aminados diversos

144



### Mosca del olivo (Bractocera oleae)



... la composición de los exudados depende de la concentración celular, por ejemplo, la concentración de aminoácidos y azúcares es grande en hojas con deficiencia de potasio. También se acumulan aminoácidos cuando la aportación de N es excesiva... Deficiencia de K, Ca y B (mayor permeabilidad)" (Gárate A., Bonilla I., 2000).


145

### Mosca del olivo (Bractocera oleae)

#### Métodos de control

**Caolín y repletos de pasta**

- Arcillas y compuestos de cal.
- La mosca no reconoce la aceituna como lugar donde hacer la puesta.
- Hacer tratamiento antes del primer vuelo.
- Mantener cubierta la plantación durante todo el periodo.
- Importante la calidad de la aplicación
- 2 productos autorizados como fitosanitarios:
  - Surround (arcillas caoliniticas)
  - Daucosul ( cal apagada+ 5% de cobre)



146

### Mosca del olivo (Bractocera oleae)

#### Métodos de control

**Tratamiento fitosanitarios**

- ECO : Spintor cebo (adulticida) . Tratamiento "en parcheo " en el momento de máximo vuelo.

**Tratamiento cebo**

- 1 litro "Spintor cebo"/5 o 10 litros de agua (1 ha).
- Máquina de la espalda con pulverizador a "chorro" total.
- Línea mojada en cada olivo o cuadrículas de 1 m2 en la cara sur(este).
- Repetir cada 15 días mientras haya picaduras tierna.
- Si llueve, hay que repetir.

147

### Mosca del olivo (Bractocera oleae)

#### APLICACIÓN TERRESTRE




<https://www.youtube.com/watch?v=H0dTE3D6f6>

Source: Olive Agronomics

148

### Mosca del olivo (Bractocera oleae)

#### Posible Estrategia ECO



- Presión baja \_\_\_\_\_ Caolín o Captura masiva
- Presión mitja \_\_\_\_\_ Caolín + Captura masiva
- Presión alta \_\_\_\_\_ Caolín+ Captura masiva + Tratamientos puntuales
- UMBRAL DE TOLERANCIA!!

149

### Mosca del olivo (Bractocera oleae)

#### Control biológico (caso concreto)

Olivarda (*Inula viscosa*)



Olivera



Eupilmitus uruzomus



Myopites Stylata








150

### Prays (*Prays oleae*)

#### Descripción y Daños

- Lepidóptero (3-5mm)
- 3 Generaciones por año
  - Generación filófaga (hojas)
  - Generación antófaga (flores)
  - **Generación carpófaga (fruto)**
- Por debajo de 12 grados y sobre 30 limitan su desarrollo.
- Humedad relativas altas ( superiores al 60%) favorecen su desarrollo.

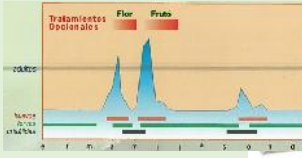
Provoca la falta de cuajado  
La caída de san Miguel ( 29 de septiembre)







151

### Prays (*Prays oleae*)

#### Descripción i Danys









152

### Prays (*Prays oleae*)

#### Métodos de control

- Seguimiento visual de daño
- Umbrales de intervención PI:
  - Flor: > 5% de flores afectadas o poca floración
  - Fruto: 10-20% de Frutos afectados.
- Seguimiento de vuelo con trampas de feromona
- Tratamientos con Bacillus Thuringensis en el máximo de las dos generaciones.

153

### Cotxinillas del olivo

#### Descripción y Daños

##### Saissetia oleae

- 2 Generaciones anuales
- Daño secundario. Provoca melaza donde prolifera la negrilla (Fong)
- Buen Control biológico en la mayoría de situaciones
- En caso de que se tengan que realizar tratamientos :
  - Aceites parafínicos ( 2 – 3 Litros)
  - Polisulfuro de Calcio ( 3 litros)
- **IMPORTANTE REALIZAR TRATAMIENTOS EN MOMENTO DE MÁXIMA SUSCEPTIBILIDAD DE LA PLAGA.**







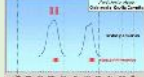

154





### Cotxinillas del olivo

#### Descripción y Daños

##### Pariatoria oleae

- 2 Generaciones anuales
- No provoca melaza, genera una maduración irregular de la aceituna y debilita árboles.
- Buen Control biológico en la mayoría de situaciones
- En caso de que se tengan que realizar tratamientos :
  - Aceites parafínicos ( 2 – 3 Litros)
  - Polisulfuro de Calcio ( 3 litros)
- **IMPORTANTE REALIZAR TRATAMIENTOS EN MOMENTO DE MÁXIMA SUSCEPTIBILIDAD DE LA PLAGA.**



155

### Barrenadores de madera (phloeotribus scarabaeoides)

#### Descripción y Daños













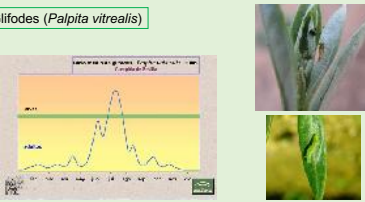




156

**Plagas secundàries**

**Glifodes (*Palpita vitrealis*)**



157

**Plagas secundàries**

**Algodoncillo (*Euphyllura olivina*)**



158



**Enfermedades**

159

**Repilo (*Spilocaea oleagina*)**

**Descripció i Danys**

- Maneig del Vigor i Marcs!!!!



160

**Repilo (*Spilocaea oleagina*)**

**Descripció y Daños**

- Temperatura óptima 20°C
- Necesita agua sobre la hoja para germinar las conidias.
- Periodo de incubación de 4 semanas a 10 meses.
- Provoca defoliaciones importantes y pérdidas de cosecha



161

**Repilo (*Spilocaea oleagina*)**

**Métodos de control**

- Manejo de la parcela para evitar humedades altas y secado lento de la vegetación. (marcos estrechos, vigor,....)
- Tratamientos con sales de cobre en Primavera y Otoño o momentos con condiciones propicias.

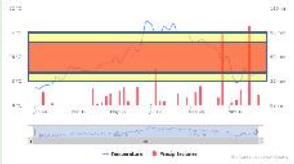



162

### Ull de Gall o Repilo (*Spilocaea oleagina*)

**Métodos de control**

- Tratamientos con sales de cobre en Primavera y Otoño o momentos con condiciones propicias.

163

### Repilo plumizo (*Pseudocercospora cladosporioides*)

**Descripción y Daños**

- Temperatura óptima 20°C
- Necesita agua o humedades sobre la hoja para germinar las conidias.
- A diferencia del Repilo esporula por la parte inferior de la hoja
- Provoca defoliaciones importantes y pérdidas de cosecha






164

### Repilo plumizo (*Pseudocercospora cladosporioides*)

**Métodos de control**

- Manejo de la parcela para evitar humedades altas y secado lento de la vegetación. (marcos estrechos, vigor,...)
- Tratamientos con sales de cobre en Primavera y Otoño o momentos con condiciones propicias.
- Normalmente los tratamientos contra Ojo de gallo son eficientes TAMBIÉN contra Repilo plumizo

165

### Antracnosi (*Colletotrichum gloeosporioides*)

**Descripción y Daños**





166

### Antracnosi (*Colletotrichum gloeosporioides*)

**Métodos de control**


- Manejo de la parcela para evitar humedades altas y secado lento de la vegetación. (marcos estrechos, vigor,...)
- Tratamientos con sales de cobre
- Cosecha temprana
- Resistencia



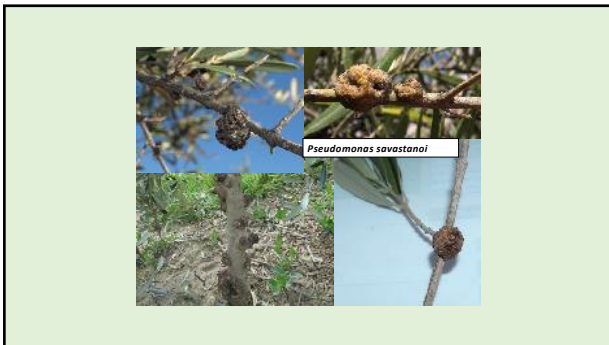
167

### Escudete (*Bostryosphaeria dothidea*)

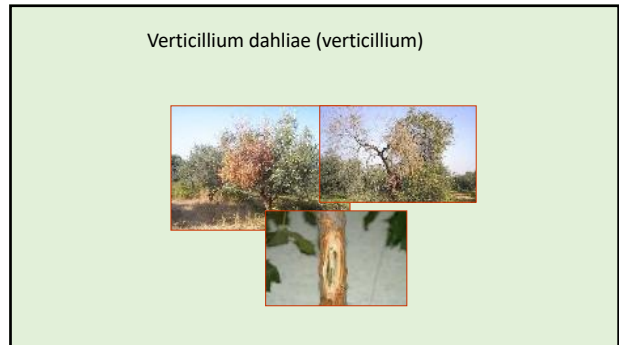
**Descripción y Daños**



168



169



170



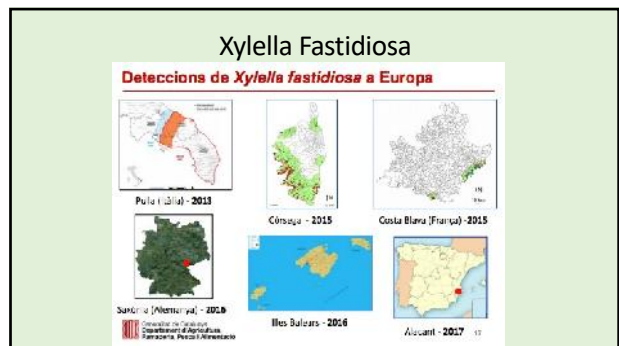
171



172



173



174



175